



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΡΕΩΣ ΠΑΣΧΟΝΤΑ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Αποκατάσταση βαρέως πασχόντων ασθενών με αγγειακό
εγκεφαλικό επεισόδιο»**

ΖΑΧΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Τσολάκη Βασιλική, Επιμελήτρια ΕΣΥ (Επιβλέπουσα Καθηγήτρια)

Πανταζόπουλος Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής Επείγουσας Ιατρικής (Μέλος
Τριμελούς Επιτροπής)

Σγάντζος Μάρκος, Αναπληρωτής Καθηγητής Ανατομίας – Ιστορίας της
Ιατρικής (Μέλος Τριμελούς Επιτροπής)

ΛΑΡΙΣΑ, 2024



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΡΕΩΣ ΠΑΣΧΟΝΤΑ»

« Rehabilitation of critically ill stroke patients»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	9
ABSTRACT.....	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	14
1. ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ (ΑΕΕ).....	14
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΕΕ.....	14
1.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΑΕΕ.....	14
1.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΕΕ.....	14
1.3.1 Ισχαιμικό ΑΕΕ – Παθοφυσιολογία.....	15
1.3.2 Αιμορραγικό ΑΕΕ – Παθοφυσιολογία.....	16
1.3.3 Ισχαιμικό ΑΕΕ με αιμορραγική μετατροπή – Παθοφυσιολογία.....	17
1.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΕΕ.....	17
1.4.1 Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου.....	18
1.4.2 Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου.....	18
1.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΑΕΕ.....	20
1.5.1 Σημεία και Συμπτώματα.....	20
1.6 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΕΕ.....	20
1.6.1 Κινητικές διαταραχές.....	21
1.6.2 Γνωστικά ελλείμματα.....	21
1.6.3 Συναισθηματικές αλλαγές.....	21
1.7 ΑΛΛΕΣ ΣΟΒΑΡΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΑΕΕ.....	22
1.7.1 Επιληψία.....	22
1.7.2 Δυσφαγία.....	23
1.8 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΕ.....	23
1.8.1 Τεχνικές Νευροαπεικόνισης.....	23
1.8.2 Κλινικές Κλίμακες Αξιολόγησης.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	30
2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΕΕ.....	30

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	30
2.1.1 Διεπιστημονική ομάδα αποκατάστασης.....	30
2.1.2 Σύστημα ταξινόμησης και αξιολόγησης λειτουργικότητας και αναπηρίας – ICF.....	30
2.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.....	31
2.2.1 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στο ΑΕΕ.....	31
2.2.2 Έναρξη αποκατάστασης.....	31
2.2.3 Κλασσική (συμβατική) φυσικοθεραπεία από έγκυρα θεραπευτικά πρωτόκολλα.....	32
2.2.4 Θεραπεία με καθρέφτη – Οπτική ανατροφοδότηση.....	34
2.2.5 Υδροθεραπεία σε θεραπευτική πισίνα.....	35
2.2.6 Νευροφυσιολογικές προσεγγίσεις.....	35
2.2.7 Χρήση βοηθητικών ορθωτικών μέσων και βοηθημάτων βάδισης.....	37
2.2.8 Ρομποτική αποκατάσταση.....	38
2.2.9 Μη επεμβατικοί μέθοδοι εγκεφαλικού ερεθισμού (NIBS).....	40
2.2.10 Εικονική πραγματικότητα.....	41
 ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο.....	44
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	44
3.1 ΣΚΟΠΟΣ.....	44
3.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	44
3.2.1 Σχεδιασμός μελέτης.....	44
3.2.2 Δείγμα.....	44
3.2.3 Καταγραφή δεδομένων.....	44
3.2.4 Ανάλυση.....	44
3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	45
3.3.1 Ενιαία Ομάδα Ασθενών Δείγματος.....	45
3.3.2 Ομάδα Ασθενών με καλή Λειτουργική Έκβαση.....	53
3.3.3 Διερεύνηση Συσχετίσεων.....	59
3.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	60
3.4.1 Περιορισμοί μελέτης.....	63
3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕΕ-Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
ΑΠ- Αρτηριακή Πίεση
ΔΚΖ-Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής
ΗΠΑ-Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΘΜΣΣ-Θωρακική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης
ΟΜΣΣ- Οσφυϊκή Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης
ΜΑΦ-Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας
ΜΕΘ-Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
ΠΟΥ-Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
κα-και άλλα
πχ-παραδείγματος χάριν
ΑFO- κνημοποδική όρθρωση
ΒΙ-κλίμακα Barthel
CΑΑ-εγκεφαλική αμυλοειδική αγγειοπάθεια
CT-αξονική τομογραφία
CTA-αξονική αγγειογραφία
CTP-χάρτες αιμάτωσης
DALYs-προσαρμοσμένα στην ανικανότητα λόγω ασθένειας, έτη ζωής
DVT-εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση
DWI-MRI-σταθμισμένη με διάχυση απεικόνιση
EEG-ηλεκτροεγκεφαλογραφία
EVT-ενδαγγειακή θεραπεία
FAST-γρήγορη δοκιμασία αναγνώρισης εγκεφαλικού επεισοδίου
FES-λειτουργική ηλεκτρική διέγερση
FIM-κλίμακα λειτουργικής ανεξαρτησίας
fMM-λειτουργική μαγνητική τομογραφία
GCS- κλίμακα κώματος Γλασκώβης
HBV-ιός της ηπατίτιδας Β
HDL-λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας
ΗΚΑFO-μηροκνημοποδική όρθωση
HRR-εφεδρικός καρδιακός ρυθμός
HT-αιμορραγική μετατροπή
ICF-σύστημα ταξινόμησης και αξιολόγησης της αναπηρίας
ICH-ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
ICUAW-επίκτητη μυϊκή αδυναμία μονάδος εντατικής θεραπείας
ISO-διεθνής οργανισμός τυποποίησης

KAFO-μηροκνημοποδική όρθωση
 LDL-λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας
 MRI-μαγνητική τομογραφία
 MT-θεραπεία με καθρέφτη
 mCTA-πολυφασική αξονική αγγειογραφία
 mRS-τροποποιημένη κλίμακα Rankin
 NCCT-αξονική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό
 NDT-νευροαναπτυξιακή θεραπεία Bobath
 NIBS-μη-επεμβατικός εγκεφαλικός ερεθισμός
 NIHSS-κλίμακα εγκεφαλικού επεισοδίου του εθνικού ινστιτούτου υγείας
 PNF-ιδιοδεκτική νευρομυική διευκόλυνση
 SAH-υπαραχνοειδής αιμορραγία
 SIS-κλίμακα επιπτώσεων εγκεφαλικού επεισοδίου
 spCTA-μονοφασική αξονική αγγειογραφία
 tDCS-διακρανιακή διέγερση συνεχούς ρεύματος

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα	Λεζάντα	Τροποποιημένη από
Κεφάλαιο 2^ο		
1	Ρομποτικό Σύστημα Υποβοηθούμενης Βάδισης (Locomat) , σελ.38	https://animus.com.gr/wp-content/uploads/2018/09/fysikotherapeia_6651.jpg
2	Ρομποτικός Εξωσκελετός EKSO GT (Exoskeleton) , σελ. 39	https://animus.com.gr/wp-content/uploads/2018/09/fysikotherapeia_7585.jpg

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ/ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Πίνακας 1: Δημογραφικά στοιχεία ενιαίας ομάδας ασθενών	44
Πίνακας 2: Είδος ΑΕΕ ενιαίας ομάδας ασθενών.....	45
Πίνακας 3: Ατομικό ιστορικό / Συννοσηρότητες ενιαίας ομάδας ασθενών.....	46
Πίνακας 4: Τραχειοστομία και διαταραχές κατάποσης ενιαίας ομάδας ασθενών.....	49
Πίνακας 5: Λειτουργικό έλλειμμα ενιαίας ομάδας ασθενών.....	50
Πίνακας 6: Κλίμακες Γλασκώβης και Barthel (ενιαία ομάδα ασθενών).....	51
Πίνακας 7: Ημέρες νοσηλείας ενιαίας ομάδας ασθενών.....	51

Πίνακας 8: Διακομιδή (ενιαία ομάδα ασθενών).....	51
Πίνακας 9: Έκβαση – διάγνωση εξόδου / διακομιδής ενιαίας ομάδας ασθενών.....	52
Πίνακας 10: Φυσικοθεραπεία (ενιαία ομάδα ασθενών).....	52
Πίνακας 11: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών.....	53
Πίνακας 12: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών.....	53
Πίνακας 13: Δημογραφικά στοιχεία ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	55
Πίνακας 14: Είδος ΑΕΕ ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	57
Πίνακας 15: Ατομικό ιστορικό / Συννοσηρότητες ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	57
Πίνακας 16: Τραχειοστομία και διαταραχές κατάποσης ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	58
Πίνακας 17: Λειτουργικό έλλειμμα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	58
Πίνακας 18: Κλίμακες Γλασκώβης και Barthel (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση).....	59
Πίνακας 19: Ημέρες νοσηλείας ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	57
Πίνακας 20: Διακομιδή ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	57
Πίνακας 21: Φυσικοθεραπεία (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση).....	58
Πίνακας 22: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	58
Πίνακας 23: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.....	58
Πίνακας 24: Επίδραση ημερών νοσηλείας στην έκβαση-διάγνωση εξόδου / διακομιδής.....	59
Πίνακας 25: Επίδραση βαθμολογίας κλιμάκων στην έκβαση-διάγνωση εξόδου / διακομιδής.....	59
Πίνακας 26: Επίδραση ηλικίας ασθενών στην έκβαση-διάγνωση εξόδου / διακομιδής.....	59
Πίνακας 27: Σύγκριση ασθενών ανάλογα με το είδος του ΑΕΕ (ισχαιμικό – αιμορραγικό).....	60
Διάγραμμα 1: Φύλο (ενιαία ομάδα ασθενών).....	44
Διάγραμμα 2: Ηλικιακή ομάδα (ενιαία ομάδα ασθενών).....	45
Διάγραμμα 3: Είδος ΑΕΕ (ενιαία ομάδα ασθενών).....	45
Διάγραμμα 4: Τραχειοστομία (ποσοστά ενιαίας ομάδας ασθενών).....	50
Διάγραμμα 5: Διαταραχές κατάποσης (ποσοστά ενιαίας ομάδας ασθενών).....	50

Διάγραμμα 6: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών.....	53
Διάγραμμα 7: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών.....	55
Διάγραμμα 8: Φύλο ασθενών με καλή λειτουργική βάση.....	56
Διάγραμμα 9: Ηλικιακή ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική βάση.....	56
Διάγραμμα 10: Είδος ΑΕΕ (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική βάση).....	57
Διάγραμμα 11: Συννοσηρότητες (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική βάση).....	58

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι μία νευρολογική ασθένεια που οδηγεί σε μακροχρόνια αναπηρία στους περισσότερους επιζώντες. Αυτή την αναπηρία καλείται να αντιμετωπίσει η φυσικοθεραπεία, το επίκεντρο της οποίας είναι η εκ νέου εκμάθηση δεξιοτήτων κίνησης και η ανάκτηση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, με στόχο την αποκατάσταση της λειτουργικότητας όσο το δυνατόν πιο κοντά στο «φυσιολογικό» ή την εύρεση στρατηγικών για την αντιμετώπιση νέων περιορισμών.

Σκοπός: Η συλλογή και η έκθεση ευρημάτων σχετικά με την κλινική έκβαση των βαρέως πασχόντων ασθενών που έχουν υποστεί ΑΕΕ, μέσω της επίδρασης φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.

Υλικό και μέθοδοι: Πρόκειται για μία τριετή αναδρομική μελέτη που πραγματοποιήθηκε μέσω ανάλυσης ηλεκτρονικών αρχείων και φακέλων των ασθενών της Μονάδος Εντατικής Φροντίδας (ΜΑΦ) του κέντρου αποκατάστασης και αποθεραπείας Animus, Λάρισα, Ελλάδα. Το δείγμα περιελάμβανε 59 ασθενείς της ΜΑΦ του συγκεκριμένου κέντρου, οι οποίοι είχαν υποστεί ΑΕΕ και πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά για την περίοδο 2020-2023. Καταγράφηκαν δεδομένα σχετικά με την πάθηση των ασθενών, δηλαδή το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο όπως: είδος, φύλο, ηλικία, ατομικό ιστορικό /συνυπάρχουσες συννοσηρότητες, ημέρες νοσηλείας, πιθανή διακομιδή σε άλλη δομή (πχ νοσοκομείο), τυχόν έκβαση θανάτου, ύπαρξη τραχειοστομίας, διαταραχές κατάποσης και τρόπος σίτισης, λειτουργικό έλλειμμα, κλίμακες αξιολόγησης καθώς και η αποκατάσταση (φυσικοθεραπεία) που έλαβαν οι ασθενείς. Οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω στατιστικών SPSS για Windows, Έκδοση 23.0.

Αποτελέσματα: Τα κύρια αποτελέσματα ενδιαφέροντος που συνέβαλαν στην θετική κλινική έκβαση των ασθενών του δείγματος φάνηκε να είναι οι ημέρες νοσηλείας ($p<0,001$), με όσους ασθενείς έλαβαν εξιτήριο να εμφανίζουν κατά πολύ περισσότερες ημέρες νοσηλείας (256,57 ημέρες) έναντι όσων εμφάνισαν επιδείνωση/θάνατο (58,12 ημέρες), η βαθμολογία της κλίμακας Barthel ($p<0,001$) με τους ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο να καταγράφουν υψηλότερες βαθμολογίες κατά την εισαγωγή τους στο κέντρο αποκατάστασης και τέλος η ηλικία των ασθενών φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας στην έκβαση ($p=0,001$) καθώς οι ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο καταγράφουν μέση ηλικία 49,71 έτη ενώ η μέση ηλικία των ασθενών με επιδείνωση/θάνατο είναι 65,69 έτη.

Συμπεράσματα: Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, η νεαρή ηλικία, η υψηλότερη βαθμολογία κλίμακας Barthel καθώς και οι παρατεταμένες ημέρες νοσηλείας φάνηκαν να είναι σημαντικοί παράγοντες έκβασης στην αποκατάσταση ασθενών με ΑΕΕ.

Ωστόσο, δεν έχουν βρεθεί αντίστοιχες μελέτες στη βιβλιογραφία που να στηρίζουν αυτή την εκδοχή. Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαία η διεξαγωγή περισσότερων σχετικών

μελετών στο μέλλον, έτσι ώστε να καθοριστεί καλύτερα η συμβολή αυτών των παραγόντων στην αποκατάσταση των ασθενών.

Λέξεις κλειδιά: αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, βαρέως πάσχοντες ασθενείς, λειτουργικό έλλειμμα, αποκατάσταση, φυσικοθεραπεία.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is a neurological disease that leads to long-term disability in most survivors. This disability is addressed by physical therapy, the focus of which is on relearning movement skills and recovering activities of daily living, with the goal of restoring functionality as close to "normal" as possible or finding strategies to dealing with new constraints.

Purpose: To collect and report findings regarding the clinical outcome of crucially ill patients who have suffered a stroke, through the effect of physical therapy intervention.

Material and methods: This is a three-year retrospective study carried out through the analysis of electronic records and medical files of the patients of the Intensive Care Unit (ICU) of the rehabilitation and recovery center Animus, Larissa, Greece. The sample included 59 ICU patients of the specific center, who had suffered a stroke, and it was carried out exclusively for the period 2020-2023. Data were recorded regarding the patients' condition, i.e. stroke, such as: type, sex, age, personal medical history / coexisting comorbidities, days of hospitalization, possible transfer to another structure (e.g. hospital), possible death outcome, presence of tracheostomy, swallowing disorders and mode of feeding, functional deficit, rating scales as well as the rehabilitation (physical therapy) received by the patients. Statistical analyses were performed using SPSS statistics for Windows, Version 23.0.

Results: The main outcomes of interest that contributed to the positive clinical outcome of the patients in the sample, seem to be days of hospitalization ($p<0.001$), with those patients who were discharged having significantly more days of hospitalization (256.57 days) than those who experienced deterioration /death (58.12 days), the Barthel scale score ($p<0.001$) with discharged patients recording higher scores on admission to the rehabilitation center and finally patient age appears to be an important factor in outcome ($p=0.001$) as discharged patients recorded an average age of 49.71 years while the average age of patients with deterioration/death was 65.69 years.

Conclusions: According to the results of the present study, young age, a higher Barthel scale score as well as prolonged hospitalization days appeared to be important outcome factors in the rehabilitation of stroke patients. However, no corresponding studies have been found in the literature to support this aspect. Therefore, it is deemed necessary to carry out more relevant future studies to better define the contribution of these factors to patient recovery.

Key words: stroke, critically ill patients, functional deficit, rehabilitation, physical therapy.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι η κύρια αιτία επίκτητης σωματικής αναπηρίας στους ενήλικες και η δεύτερη κύρια αιτία θνησιμότητας σε χώρες μεσαίου έως υψηλού εισοδήματος παγκοσμίως, καθώς προσβάλλει εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως. Εκτός από την απώλεια της λειτουργικότητας, το εγκεφαλικό επεισόδιο σχετίζεται με την περιορισμένη κινητικότητα, τις ψυχοκοινωνικές επιπλοκές και τη μειωμένη ποιότητα ζωής.

Στην ιατρική πρακτική, το «εγκεφαλικό επεισόδιο» σημαίνει ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων σε σχέση με την απόφραξη και την αιμορραγία των αιμοφόρων αγγείων. Η απόφραξη οδηγεί αναπόφευκτα σε έλλειψη παροχής αίματος και διαταραχή της ροής του αίματος. Η παθοφυσιολογία του εγκεφαλικού επεισοδίου είναι πολύπλοκη και πολυπαραγοντική καθώς επίσης ο διαχωρισμός του σε κατηγορίες καθιστά ακόμα δυσκολότερη την κατανόησή του. Η πρόγνωση του εγκεφαλικού επεισοδίου ως προς τα νευρολογικά ελλείμματα και τις μακροχρόνιες αναπηρίες σχετίζεται με την περιοχή και το μέγεθος της εγκεφαλικής βλάβης. Επομένως, το εγκεφαλικό επεισόδιο δεν είναι μία μεμονωμένη ασθένεια αλλά μπορεί να προκληθεί από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων κινδύνου, διεργασιών και μηχανισμών της νόσου.

Όσον αφορά το κομμάτι της αποκατάστασης, η προσέγγιση στη θεραπεία του εγκεφαλικού επεισοδίου έχει βελτιωθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια, μαζί με νέες στρατηγικές για ιατρικά σχήματα, πρόληψεις και διαχείριση. Ταυτόχρονα, παρά την πρόοδο στη διαχείριση του εγκεφαλικού επεισοδίου, η φροντίδα μετά το εγκεφαλικό ασκεί σημαντικό αντίκτυπο στις οικογένειες, το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και την οικονομία. Η αποκατάσταση του εγκεφαλικού επεισοδίου είναι μία διαδικασία που στοχεύει να αυξήσει τη λειτουργικότητα και ταυτόχρονα να αποτρέψει την επιδείνωσή της, καθώς επίσης να βοηθήσει τον ασθενή να επιτύχει το υψηλότερο δυνατό επίπεδο ανεξαρτησίας σωματικά, κοινωνικά, πνευματικά, ψυχολογικά, επαγγελματικά και οικονομικά.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η συμβολή της φυσικοθεραπείας ως μέσο παρέμβασης, αποκατάστασης και επίτευξης των παραπάνω στόχων. Ο ρόλος της άσκησης έχει πλέον καθιερωθεί ως ευεργετικός για δευτερογενή πρόληψη, σωματική αποκατάσταση, νευροπλαστικότητα και ψυχοκοινωνική προσαρμογή, μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Επομένως, στόχος του παρόντος πονήματος είναι να διερευνηθεί η σημασία και το όφελος της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης και να συσχετιστεί με την κλινική έκβαση των ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ (ΑΕΕ)

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΕΕ

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) ορίζεται ως μία αγγειακή εγκεφαλική νόσος που προκαλείται από μειωμένη αιμάτωση μέσω των αιμοφόρων αγγείων στον εγκέφαλο ή εμφάνιση αιμορραγίας εντός του εγκεφαλικού παρεγχύματος, οδηγώντας τελικά σε βλάβη των νευρωνικών κυττάρων και σε απώλεια της εγκεφαλικής λειτουργίας (Lee et al., 2022).

1.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΑΕΕ

Το ΑΕΕ είναι η δεύτερη πιο κοινή αιτία θανάτου και ένας σημαντικός παράγοντας αναπηρίας παγκοσμίως (Shehjar et al., 2023). Πρόκειται για μία σοβαρή ασθένεια που εμφανίζεται κάθε δύο δευτερόλεπτα, προσβάλλει περίπου 15 εκατομμύρια ανθρώπους και σκοτώνει περίπου 5,5 εκατομμύρια ετησίως (Kuriakose & Xiao, 2020). Περίπου το 40% των ασθενών υποφέρουν από λειτουργική έκπτωση μετά την έναρξη του ΑΕΕ και το 15%-30% εμφανίζουν σοβαρές κινητικές, αισθητηριακές, γνωστικές, αντιληπτικές ή/και γλωσσικές διαταραχές (Lee et al., 2022). Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ), η μακροχρόνια αναπηρία που προκαλείται από ΑΕΕ επηρεάζει σχεδόν 0,8 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως (Virani et al., 2021). Σύμφωνα με μία εκτίμηση που πραγματοποιήθηκε από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΗΠΑ), έως το 2030 αναμένεται αύξηση 20,5% στον αριθμό των ενηλίκων στις ΗΠΑ που θα εμφανίσουν ΑΕΕ (Kumar et al., 2023). Μία πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II και η υπέρταση αυξάνουν την εμφάνιση ΑΕΕ κατά περίπου 12,1% σε ασθενείς χωρίς ιστορικό ΑΕΕ. Επιπλέον, η υποτροπή του ΑΕΕ εντός της περιόδου παρακολούθησης ενός έτους αυξήθηκε κατά 26,5% σε ασθενείς με ιστορικό ΑΕΕ (Chang et al., 2022). Κατά μέσο όρο, περίπου το 85% των ΑΕΕ είναι ισχαιμικά και το 15% είναι αιμορραγικά (Kumar et al., 2023). Τα ισχαιμικά ΑΕΕ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν περαιτέρω σε θρομβωτικά και εμβολικά. Τα αιμορραγικά ΑΕΕ μπορούν να υποδιαιρεθούν σε ενδοεγκεφαλική ή υπαραχνοειδή αιμορραγία (Shehjar et al., 2023). Επιπλέον σύμφωνα με μία μελέτη, το 2019 προκλήθηκαν 6,6 εκατομμύρια θάνατοι από ΑΕΕ παγκοσμίως. Από αυτούς, 3,3 εκατομμύρια οφείλονταν σε ισχαιμικό ΑΕΕ, 2,9 εκατομμύρια σε ενδοεγκεφαλική αιμορραγία και 0,4 εκατομμύρια σε υπαραχνοειδή αιμορραγία (Virani et al., 2021).

1.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΕΕ

Όπως προαναφέρθηκε, τα ΑΕΕ χωρίζονται σε δύο τύπους: ισχαιμικά και αιμορραγικά καθώς επίσης η παθοφυσιολογία τους είναι πολύπλοκη και πολυαιτιολογική (Shehjar et al., 2023).

Υπάρχουν διάφοροι εμπλεκόμενοι μοριακοί μηχανισμοί όπως η φλεγμονή, η ενεργειακή ανεπάρκεια, η απώλεια ομοιόστασης, η οξέωση, τα αυξημένα ενδοκυτταρικά επίπεδα ασβεστίου, η διεγερτική τοξικότητα, η μεσολαβούμενη από ελεύθερες ρίζες τοξικότητα, η κυτταροτοξικότητα με τη μεσολάβηση κυτταροκίνης, η ενεργοποίηση του συμπληρώματος, η εξασθένηση του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, η ενεργοποίηση των γλοιικών κυττάρων, το οξειδωτικό στρες και η διήθηση των λευκοκυττάρων. Από αυτούς τους μηχανισμούς, οι πιο αξιοσημείωτοι είναι η φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες διότι εμπλέκονται τόσο στο ισχαιμικό όσο και στο αιμορραγικό AEE (Kuriakose & Xiao, 2020).

Παρακάτω επεξηγούνται οι δύο τύποι AEE καθώς και οι επιμέρους παθοφυσιολογίες τους.

1.3.1 Ισχαιμικό AEE - Παθοφυσιολογία

Το ισχαιμικό AEE αποτελεί την πλειοψηφία (85%) των τύπων AEE και προκαλείται λόγω απόφραξης των εγκεφαλικών αρτηριών ως αποτέλεσμα ενός εμβόλου μιας αγγειακής στένωσης της ίδιας της αρτηρίας. Αυτή η συνθήκη οδηγεί σε διακοπή της εγκεφαλικής ροής αίματος και, κατά συνέπεια, σημαντική λειτουργική και νευρολογική έκπτωση. Οι πιο κοινές πηγές απόφραξης είναι η αθηροσκλήρωση, ο θρόμβος και το έμβολο (Shehjar et al., 2023).

- ο Αθηροσκλήρωση: Η αθηροσκλήρωση είναι μια προοδευτική ασθένεια και ξεκινά με βλάβη στο εσωτερικό στρώμα μιας αρτηρίας. Η αθηροσκλήρωση είναι η συσσώρευση λιπιδίων, χοληστερόλης, ασβεστίου και άλλων ουσιών που σχηματίζουν την αθηρωματική πλάκα και συσσωρεύονται στα τοιχώματα των αρτηριών. Με την πάροδο του χρόνου, η αθηροσκληρωτική πλάκα σκληραίνει και οι αρτηρίες στενεύουν, περιορίζοντας τη ροή του αίματος και σχηματίζοντας θρόμβους αίματος, στενεύοντας περαιτέρω τις αρτηρίες και περιορίζοντας τη ροή του πλούσιου σε οξυγόνο αίματος. Ένας θρόμβος αίματος μπορεί να εμποδίσει εντελώς τη ροή του αίματος ή να διασπαστεί και να προκαλέσει ισχαιμικό AEE (Shehjar et al., 2023).
- ο Θρόμβος: Η ανάπτυξη ενός θρόμβου μέσα σε μία εγκεφαλική αρτηρία είναι ένας άλλος μηχανισμός απόφραξης. Η θρόμβωση, ή ο σχηματισμός θρόμβου αίματος, εμποδίζει τη ροή του αίματος στην αποφραγμένη εγκεφαλική αρτηρία που οδηγεί στον εγκέφαλο ή μέσα στον εγκέφαλο. Η θρόμβωση μεγάλων αγγείων εμφανίζεται όταν αποφράσσονται αρτηρίες όπως η καρωτίδα ή η μέση εγκεφαλική, και η θρόμβωση των μικρών αγγείων εμφανίζεται όταν οι μικρότερες, αλλά βαθύτερες, διεισδυτικές αρτηρίες του εγκεφάλου είναι αποφραγμένες. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε η συσσώρευση πλάκας λόγω αθηροσκλήρωσης μπορεί να περιορίσει τη ροή του αίματος, προκαλώντας θρομβωτικό AEE (Shehjar et al., 2023)
- ο Έμβολο: Σε αντίθεση με έναν θρόμβο, ένα έμβολο κινείται σε μία αρτηρία κάπου εκτός του εγκεφάλου, προερχόμενο από τις αρτηρίες του τραχήλου ή την καρδιά και αντιπροσωπεύει μια κινούμενη ή μεταναστευτική πηγή απόφραξης. Η κυκλοφορία

του αίματος μεταφέρει τον θρόμβο, ο οποίος φράζει ένα αιμοφόρο αγγείο στον εγκέφαλο ή οδηγεί στον εγκέφαλο (εμβολή). Ένα έμβολο μπορεί να είναι καρδιακό, αορτικό, αρτηριακό, από την περιφερική κυκλοφορία ή από άγνωστη πηγή. Τα καρδιοεμβολικά ΑΕΕ θεωρούνται ο πιο σοβαρός τύπος ισχαιμικού ΑΕΕ και τα μεγαλύτερα σε μέγεθος έμβολα αντιστοιχούν με υψηλότερη σοβαρότητα σε πρόκληση βλάβης και έκβαση. Η κύρια αιτία της εμβολής είναι η κολπική μαρμαρυγή, ένας άρρυθμος καρδιακός παλμός που έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει θρόμβους αίματος μέσα στην καρδιά. Αυτοί οι θρόμβοι μπορούν στη συνέχεια να κυκλοφορήσουν στον εγκέφαλο, προκαλώντας ισχαιμικό ΑΕΕ. Ο κίνδυνος ΑΕΕ από την κολπική μαρμαρυγή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η ηλικία, η υψηλή αρτηριακή πίεση και ο διαβήτης (Shehjar et al., 2023).

1.3.2 Αιμορραγικό ΑΕΕ - Παθοφυσιολογία

Το αιμορραγικό ΑΕΕ αντιπροσωπεύει περίπου το 10%-15% όλων των ΑΕΕ και έχει υψηλό ποσοστό θνησιμότητας (Kuriakose & Xiao, 2020). Εμφανίζεται κυρίως λόγω ρήξης αιμοφόρου αγγείου και εξαγγείωσης αίματος στο παρέγχυμα του εγκεφάλου και υποδιαιρείται σε ενδοεγκεφαλική και υπαραχνοειδή αιμορραγία (Shehjar et al., 2023).

- ο Ενδοεγκεφαλική αιμορραγία (ICH): Η ICH είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος αιμορραγικού ΑΕΕ, που συμβαίνει όταν οι εγκεφαλικές αρτηρίες ραγούν και πλημμυρίζουν με αίμα το εγκεφαλικό παρέγχυμα (Magid-Bernstein et al., 2022). Η ICH επηρεάζει πάνω από 1 εκατομμύριο ανθρώπους ετησίως και σχετίζεται με εξαιρετικά υψηλή θνησιμότητα και νοσηρότητα. Η θνησιμότητα από ICH παραμένει έως και 50% στις 30 ημέρες ενώ ένα μεγάλο ποσοστό αυτής της θνησιμότητας εμφανίζεται νωρίς κατά τη διάρκεια της νόσου. Επιπλέον, έως και το 80% των επιζώντων ICH αποτυγχάνουν να επιτύχουν προ-νοσηρά επίπεδα λειτουργικής ανεξαρτησίας. Ως εκ τούτου, η ICH έχει ένα από τα υψηλότερα φορτία προσαρμοσμένων σε αναπηρία ετών ζωής (DALYs) μεταξύ όλων των νευρολογικών καταστάσεων (Sadaf et al, 2021). Η ICH είναι πιο συχνή στους άνδρες και η επίπτωση αυξάνεται με την ηλικία. Οι κύριες αιτίες αυτής της αιμορραγίας περιλαμβάνουν την χρόνια υπέρταση, την εγκεφαλική αμυλοειδική αγγειοπάθεια (CAA), τη διαταραχή της αγγείωσης, την υπερβολική χρήση αντιπηκτικών και θρομβολυτικών παραγόντων, την αιμορραγική μετατροπή ισχαιμικού ΑΕΕ ή φλεβικής θρόμβωσης και τον τραυματισμό στο κεφάλι (Magid-Bernstein et al., 2022).
- ο Υπαραχνοειδής αιμορραγία (SAH): Η SAH αποτελεί τον τρίτο πιο κοινό τύπο ΑΕΕ, αναφέρεται στην αιμορραγία στον υπαραχνοειδή χώρο που είναι η περιοχή μεταξύ του εγκεφάλου και των ιστών που περιβάλλουν τον εγκέφαλο και σχετίζεται με τη

ρήξη ανευρυσμάτων (Claassen & Park 2022). Σε όλο τον κόσμο, σχεδόν 500.000 ασθενείς έχουν ανευρυσματική SAH ετησίως. Η μέση ηλικία των ασθενών είναι τα 50 έτη και ο επιπολασμός είναι διπλάσιος στις γυναίκες από ότι στους άνδρες. Η πρόιμη θνητότητα παραμένει υψηλή, καθώς έως και το ένα τέταρτο των ασθενών με ανευρυσματική SAH δεν φτάνουν στο νοσοκομείο ή πεθαίνουν στα επείγοντα. Οι κυριότεροι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τη SAH είναι η υπέρταση και το κάπνισμα (Claassen & Park 2022). Σύμφωνα με μελέτη η επίπτωση της SAH - προσαρμοσμένη κατά ηλικία και φύλο - μειώθηκε κατά 7,1% ανά mmHg μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης και κατά 2,4% με κάθε τοις εκατό μείωση του επιπολασμού του καπνίσματος (Etminan et al, 2019).

1.3.3 Ισχαιμικό ΑΕΕ με αιμορραγική μετατροπή - Παθοφυσιολογία

Μία σοβαρή επιπλοκή του ισχαιμικού ΑΕΕ είναι ο αιμορραγικός μετασχηματισμός, δηλαδή η εξαγγείωση του αίματος στον ισχαιμικό ιστό (Κονάcs et al., 2023). Ο αιμορραγικός μετασχηματισμός (HT), ή αλλιώς η αιμορραγική μετατροπή σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα, η πρόγνωση είναι δυσμενής γι' αυτό η διάγνωση και η έγκαιρη αντιμετώπιση είναι κρίσιμης σημασίας για την έκβαση των ασθενών (Zubair & Sheth, 2023). Η HT εμφανίζεται ως επί το πλείστον μετά από οξύ ισχαιμικό ΑΕΕ ή μετά από θεραπεία επαναιμάτωσης (Κονάcs et al., 2023). Μελέτες έχουν αναφέρει ότι το ποσοστό εμφάνισης κυμαίνεται μεταξύ 18% και 42% στο οξύ ισχαιμικό ΑΕΕ (Zubair & Sheth, 2023). Ένας από τους βασικούς παράγοντες σχηματισμού HT είναι η διαταραχή του αιματοεγκεφαλικού φραγμού εντός των πρώτων ωρών μετά την ισχαιμία. Η HT μπορεί να είναι είτε συμπτωματική είτε ασυμπτωματική. Η τρέχουσα θεραπεία του οξέος ισχαιμικού ΑΕΕ περιλαμβάνει ενδαγγειακή θρομβεκτομή και θρομβολυτική θεραπεία. Και οι δύο αυτές θεραπείες συνδέονται με αυξημένους κινδύνους HT (Zubair & Sheth, 2023). Επίσης, αυτές οι θεραπείες συνοδεύονται από τον κίνδυνο επακόλουθου τραυματισμού επαναιμάτωσης που μπορεί να οδηγήσει σε HT, ο οποίος φαίνεται να είναι θανατηφόρος και περίπου το 3% των ασθενών υποβάλλονται σε θεραπεία με οξύ ΑΕΕ επαναιμάτωσης (Κονάcs et al., 2023).

1.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΕΕ

Η πρόγνωση του ΑΕΕ επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό τόσο από τροποποιήσιμους όσο και από μη τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου. Τροποποιήσιμοι ονομάζονται οι παράγοντες οι οποίοι μπορούν να αντιμετωπιστούν ή να αλλάξουν, ενώ αντίστοιχα στην κατηγορία των μη τροποποιήσιμων παραγόντων ανήκουν εκείνοι που δεν μπορούν να αλλοιωθούν με καμία

παρέμβαση (Shehjar et al., 2023). Διάφοροι τροποποιήσιμοι και μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου αυξάνουν τις πιθανότητες πολλαπλών ΑΕΕ (Kuriakose & Xiao, 2020).

1.4.1 Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου

- Ηλικία και Φύλο: Η μεγαλύτερη ηλικία έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την εμφάνιση ΑΕΕ, με την επίπτωση να διπλασιάζεται κάθε δεκαετία μετά την ηλικία των 55 ετών (Murphy & Werring, 2020). Η σχέση μεταξύ του κινδύνου εγκεφαλικού επεισοδίου και του φύλου είναι πιο περίπλοκη επειδή είναι αλληλένδετη με την ηλικία. Είναι υψηλότερο στις γυναίκες νεότερης ηλικίας, ενώ η επίπτωση αυξάνεται ελάχιστα στους άνδρες μεγαλύτερης ηλικίας. Φαίνεται ότι υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους οι γυναίκες νεότερης ηλικίας έχουν υψηλότερο κίνδυνο προδιάθεσης για ΑΕΕ από τους άνδρες, όπως κίνδυνοι που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη (π.χ. προεκλαμψία, χρήση αντισυλληπτικών) και άλλους ορμονικούς παράγοντες (Shehjar et al., 2023).
- Εθνικότητα: Σύμφωνα με μελέτες η μαύρη φυλή είναι πιο επιρρεπής σε κίνδυνο ΑΕΕ σε σύγκριση με τη λευκή, έχοντας διπλάσιο κίνδυνο ΑΕΕ. Επιπλέον, υπάρχει αυξημένο ποσοστό θνησιμότητας που σχετίζεται με το αιμορραγικό ΑΕΕ στους νέους της μαύρης φυλής σε σύγκριση με τους νέους της λευκής φυλής αντίστοιχα (Murphy & Werring, 2020).
- Γονιδιακή/κληρονομική προδιάθεση: Η κληρονομικότητα φαίνεται να αποτελεί παράγοντα κινδύνου ΑΕΕ. Για παράδειγμα, ένα γονιδιακό ή οικογενειακό ιστορικό ΑΕΕ αυξάνει την πιθανότητα ένα άτομο να αναπτύξει αυτή τη νευρολογική διαταραχή. Το ΑΕΕ μπορεί να είναι μία από τις πολλές μετέπειτα επιπτώσεις πολλαπλών συνδρόμων που προκαλούνται από γενετική μετάλλαξη, όπως η δρεπανοκυτταρική αναιμία (Kuriakose & Xiao, 2020).

1.4.2 Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου

- Υπέρταση: Μεταξύ όλων των τροποποιήσιμων παραγόντων, η υπέρταση αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα κινδύνου για ΑΕΕ καθώς η επίδρασή της έχει αποδειχθεί μέσω πολυπληθών μελετών τόσο σε ισχαιμικό όσο και σε αιμορραγικό ΑΕΕ (Campbell and Khatri, 2020). Αντιπροσωπεύει πάνω από το 50% των περιστατικών ισχαιμικών και 70% των αιμορραγικών ΑΕΕ και είναι επίσης η κύρια αιτία άνοιας (Murphy & Werring 2020). Σε μία μελέτη, η αρτηριακή πίεση (ΑΠ) τουλάχιστον 160/90 mmHg και το ιστορικό υπέρτασης θεωρήθηκαν εξίσου σημαντικές προδιαθέσεις για ΑΕΕ, με το 54% του πληθυσμού που έχει προσβληθεί από ΑΕΕ να έχει αυτά τα χαρακτηριστικά (Kuriakose & Xiao, 2020). Μία μελέτη ανέφερε ότι μία μείωση της ΑΠ κατά 5-6 mmHg μείωσε τον σχετικό κίνδυνο ΑΕΕ

κατά 42% (Shehjar et al., 2023). Η ΑΠ και ο επιπολασμός του ΑΕΕ συσχετίζονται τόσο σε υπερτασικά όσο και σε φυσιολογικά άτομα (Kuriakose & Xiao, 2020).

- Σακχαρώδης Διαβήτης: Ο διαβήτης σχετίζεται με διπλάσιο κίνδυνο εμφάνισης ΑΕΕ και ευθύνεται περίπου για 20% υψηλότερο ποσοστό θνησιμότητας (Shehjar et al., 2023). Επιπλέον, η πρόγνωση για τα διαβητικά άτομα μετά από ένα ΑΕΕ είναι χειρότερη από ό,τι για τους μη διαβητικούς ασθενείς, συμπεριλαμβανομένων υψηλότερων ποσοστών σοβαρής αναπηρίας και βραδύτερης ανάρρωσης (Kuriakose & Xiao, 2020).
- Δυσλιπιδαιμία: Η σχέση μεταξύ ΑΕΕ και δυσλιπιδαιμίας είναι περίπλοκη και εξαρτάται από τον τύπο του ΑΕΕ (Shehjar et al., 2023). Γενικά, η λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας (HDL) παρουσιάζει προστατευτική δράση κατά του ΑΕΕ, ενώ η λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL) είναι παράγοντας κινδύνου για προδιάθεση για ΑΕΕ (Murphy & Werring 2020). Τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης έχουν αντίστροφη συσχέτιση με το αιμορραγικό ΑΕΕ αλλά άμεση συσχέτιση με το ισχαιμικό ΑΕΕ. Επομένως, η αξιολόγηση του λιπιδικού προφίλ επιτρέπει την εκτίμηση του κινδύνου ΑΕΕ (Kuriakose & Xiao 2020).
- Κολπική μαρμαρυγή: Η κολπική μαρμαρυγή είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου που αυξάνεται με την ηλικία και προκαλεί σοβαρή αναπηρία και θνησιμότητα. Σε αυτήν οφείλεται το 20-25% των ΑΕΕ σε ασθενείς άνω των 80 ετών (Murphy & Werring 2020). Οι ασθενείς με κολπική μαρμαρυγή έχει βρεθεί ότι αντιμετωπίζουν ΑΕΕ πολύ πριν από την εμφάνιση των συμπτωμάτων κολπικής μαρμαρυγής, αποδεικνύοντας έτσι την έλλειψη σχέσης. Παρά τις προηγούμενες κλινικές μελέτες και δοκιμές, η ιδέα ότι η κολπική μαρμαρυγή και το ΑΕΕ είναι συνυπάρχουσες φύσης παραμένει εσφαλμένη αντίληψη (Shehjar et al., 2023).
- Κάπνισμα: Το κάπνισμα διπλασιάζει τον κίνδυνο ΑΕΕ και συμβάλλει στην αύξηση της θνησιμότητας κατά 15% (Shehjar et al., 2023). Έρευνες δείχνουν ότι η διακοπή του καπνίσματος μειώνει γρήγορα τον κίνδυνο, με τον υπερβολικό κίνδυνο να εξαφανίζεται σχεδόν 2-4 χρόνια μετά τη διακοπή (Murphy & Werring 2020). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως το παρατεταμένο παθητικό κάπνισμα αυξάνει κατά 30% τον κίνδυνο ΑΕΕ (Kuriakose & Xiao 2020).
- Κατάχρηση αλκοόλ και ναρκωτικών: Η χαμηλή έως μέτρια κατανάλωση αλκοόλ μειώνει τον κίνδυνο ΑΕΕ, ενώ η υψηλή πρόσληψη τον αυξάνει (Murphy & Werring 2020). Αντίθετα, ακόμη και η χαμηλή κατανάλωση αλκοόλ αυξάνει τον κίνδυνο αιμορραγικού ΑΕΕ (Kuriakose & Xiao 2020). Στην περίπτωση του ισχαιμικού ΑΕΕ, μικρές ποσότητες κατανάλωσης αλκοόλ έχουν δείξει προστατευτική δράση και η υψηλότερη κατανάλωση αυξάνει τον κίνδυνο. Συγκριτικά, η ελάχιστη κατανάλωση

αλκοόλ έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει σημαντικά τις πιθανότητες αιμορραγικού ΑΕΕ σε αντίθεση με άτομα που δεν πίνουν καθόλου αλκοόλ (Shehjar et al., 2023). Η τακτική χρήση ουσιών όπως η κοκαΐνη, η ηρωίνη, η κάνναβη, η έκσταση ή οι αμφεταμίνες σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο ΑΕΕ (τόσο ισχαιμικό όσο και αιμορραγικό). Η χρήση τους είναι επίσης ένας κοινός προδιαθεσικός παράγοντας σε άτομα ηλικίας κάτω των 35 ετών (Kuriakose & Xiao 2020).

- Καθιστική ζωή, κακή διατροφή και παχυσαρκία: Η ανεπαρκής σωματική δραστηριότητα αυξάνει τις πιθανότητες για ΑΕΕ και συνδέεται επίσης με άλλες συννοσηρότητες, όπως η υψηλή ΑΠ, η παχυσαρκία και ο διαβήτης (Shehjar et al., 2023). Η κακή διατροφή επηρεάζει τον κίνδυνο ΑΕΕ, συμβάλλοντας στην υπέρταση, την υπερλιπιδαιμία, την παχυσαρκία και τον διαβήτη. Ορισμένα διατροφικά συστατικά είναι ευρέως γνωστό ότι αυξάνουν τον κίνδυνο, πχ η υπερβολική πρόσληψη αλατιού συνδέεται με υπέρταση και ΑΕΕ. Αντίθετα, μια διατροφή πλούσια σε φρούτα και λαχανικά, όπως είναι η μεσογειακή διατροφή, έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον κίνδυνο ΑΕΕ (Kuriakose & Xiao 2020).

1.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΑΕΕ

1.5.1 Σημεία και Συμπτώματα

Τα ανιχνεύσιμα κλινικά σημεία και συμπτώματα που εντοπίζονται σε ασθενείς πριν από το ΑΕΕ περιλαμβάνουν ξαφνική μονόπλευρη αδυναμία (παράλυση προσώπου, άνω ή κάτω άκρου), έντονο μούδιασμα στη μία πλευρά του σώματος, σε πρόσωπο και γλώσσα, ξαφνική δυσκολία στην ομιλία και την κατανόηση της ομιλίας, ξαφνική διαταραχή βάδισης, απώλεια ισορροπίας, ξαφνική μαύρη ή θολή όραση στο ένα ή και στα δύο μάτια, διπλή όραση, ξαφνικοί και έντονοι πονοκέφαλοι που μπορεί να συνοδεύονται από τάση ή έκκριση εμέτου, ζάλη ή αλλοίωση της συνείδησης. Αυτά τα συμπτώματα εξαρτώνται από την πλευρά και την περιοχή του εγκεφάλου που επηρεάζεται και από το πόσο σοβαρή είναι η βλάβη του εγκεφάλου. Η συνηθέστερη περίπτωση είναι να επηρεάζεται μόνο η μία πλευρά του σώματος (ημιπληγία) (Singer et al., 2021). Μετά από ένα ΑΕΕ, κάποιοι ασθενείς θα αναρρώσουν πλήρως, κάποιοι θα μείνουν μακροπρόθεσμα με αναπηρία ή για το υπόλοιπο της ζωής τους και κάποιοι άλλοι θα πεθάνουν εάν η βλάβη στον εγκεφαλό τους είναι πολύ σοβαρή. Περίπου το 3% των ανδρών και το 2% των γυναικών ανέφεραν ότι ήταν ανάπηροι λόγω ΑΕΕ (Virani et al. 2021).

1.6 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΕΕ

Το ΑΕΕ σχετίζεται με δυσμενείς εκβάσεις όπως κινητικές διαταραχές, γνωστικά ελλείμματα και συναισθηματικές αλλαγές, οι οποίες έχουν άμεσες συνέπειες στη λειτουργικότητα, την ψυχοκοινωνική διαχείριση και την ποιότητα ζωής των ασθενών (El Husseini et al., 2023).

1.6.1 Κινητικές διαταραχές

Η συχνότητα των κινητικών διαταραχών μετά από ένα ΑΕΕ κυμαίνεται περίπου μεταξύ 1%-4% σε ασθενείς που έχουν υποστεί είτε ισχαιμικό ή αιμορραγικό ΑΕΕ. Οι κινητικές διαταραχές μετά το ΑΕΕ χωρίζονται σε υπερκινητικές διαταραχές που χαρακτηρίζονται από υπερβολικές, μη φυσιολογικές ακούσιες κινήσεις και σε υποκινητικές διαταραχές που εκδηλώνονται ως έλλειψη ή βραδύτητα (βραδυκίνησια) της κίνησης. Οι κινητικές διαταραχές που συναντώνται μετά από ΑΕΕ περιλαμβάνουν (ημι)χορεία-βαλλισμό-αθέτωση, δυστονία, τρόμο, κλώνο, στερεοτυπίες, ακαθησία, τικ, σύνδρομο ανήσυχων ποδιών, αμφοτερόπλευρο τρόμο βλεφάρων και μεμονωμένο πάγωμα βάδισης (Tater & Pandey, 2021).

1.6.2 Γνωστικά ελλείμματα

Η γνώση είναι ένα κεντρικό χαρακτηριστικό της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Τα γνωστικά ελλείμματα είναι κοινά μετά το ΑΕΕ και μπορεί να επηρεάσουν έντονα τη λειτουργική έκβαση και την ποιότητα ζωής. Ανάλογα με τον χρόνο μέτρησης, τα γνωστικά ελλείμματα στους ασθενείς αγγίζουν το 50-70% τις 2 πρώτες εβδομάδες μετά το ΑΕΕ καθώς επίσης κάθε ασθενής με ΑΕΕ έχει βλάβη σε έναν τουλάχιστον γνωστικό τομέα (σε ποσοστό 92%) (van Heugten & Wilson 2021). Τα γνωστικά σύνδρομα που συνήθως συμβάλλουν στην αναπηρία μετά το ΑΕΕ είναι: η παραμέληση (neglect), η αφασία, η απραξία, η απώλεια εκτελεστικής λειτουργίας και οι διαταραχές μνήμης (Cramer et al., 2023).

1.6.3 Συναισθηματικές αλλαγές

- Κατάθλιψη: Η κατάθλιψη είναι μία κύρια αιτία αναπηρίας παγκοσμίως και συμβάλλει στη συνολική επιβάρυνση των ασθενειών καθώς οδηγεί σε κακή γενική υγεία σε πολλούς τομείς, όπως αυξημένο κίνδυνο για άνοια, πόνο, καρδιαγγειακές παθήσεις. Επηρεάζει περίπου το 3,8% του παγκόσμιου πληθυσμού (σχεδόν 280 εκατομμύρια άνθρωποι), συμπεριλαμβανομένου του 5,7% των ενηλίκων άνω των 60 ετών. Η κατάθλιψη είναι τόσο παράγοντας κινδύνου όσο και επιπλοκή του ΑΕΕ, και οι δύο καταστάσεις έχουν μία αμοιβαία σχέση αλληλεπίδρασης με την πάροδο του χρόνου. Τα άτομα με ιστορικό κατάθλιψης είχαν 2,6 φορές περισσότερες πιθανότητες να πάθουν ΑΕΕ, μετά τον έλεγχο άλλων παραγόντων κινδύνου. Έχει διαπιστωθεί ότι ο 5ετής επιπολασμός της κατάθλιψης μετά το ΑΕΕ εκτιμάται ότι είναι 31%, γεγονός που οδηγεί στην πιθανότητα ότι σχεδόν 24 εκατομμύρια ασθενείς μπορεί να υποφέρουν από κατάθλιψη που σχετίζεται με ΑΕΕ. Ωστόσο, οι επιπτώσεις της

κατάθλιψης στο AEE συχνά παραβλέπονται, με αποτέλεσμα την αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Mu et al., 2023).

- Άγχος: Το άγχος μετά από AEE επηρεάζει περίπου το 20% των ασθενών και εμφανίζεται όταν επικεντρώνονται σε ανησυχίες και αισθάνονται άγχος χωρίς ιδιαίτερο λόγο. Τα βασικά συμπτώματα είναι το υπερβολικό άγχος ή ανησυχία και δυσκολία στον έλεγχο της ανησυχίας, μειωμένη ενέργεια, κακή συγκέντρωση, ερεθισμός, νευρική ένταση και αϋπνία (Singer et al., 2021). Έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ κατάθλιψης και άγχους (Mu et al., 2023).
- Χρόνια κόπωση: Η χρόνια κόπωση είναι ένα άλλο κοινό και εξουθενωτικό αλλά και λιγότερο ορατό πρόβλημα μετά το AEE. Μία πρόσφατη μετα-ανάλυση έδειξε ότι οι εκτιμήσεις επιπολασμού ποικίλλουν από 25% έως 85% με βάση την κλίμακα σοβαρότητας κόπωσης με μία συγκεντρωτική εκτίμηση επιπολασμού 50%. Η κόπωση μετά το AEE είναι ένας ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας αναπηρίας και επιβάρυνσης περίθαλψης και επομένως θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διαμόρφωση των στόχων θεραπείας αποκατάστασης μετά το AEE (van Heugten & Wilson 2021).

1.7 ΑΛΛΕΣ ΣΟΒΑΡΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΑΕΕ

1.7.1 Επιληψία

Η επιληψία ορίζεται ως η παροδική παρουσία δύο ή περισσότερων απρόκλητων κρίσεων και σχετίζεται με μεγαλύτερη νοσηλεία, αυξημένη και μεγαλύτερη ανάγκη για αναπνευστήρα, χαμηλότερη γνωσιακή λειτουργία, αυξημένη θνησιμότητα και μειωμένη ποιότητα ζωής. Η συχνότητα των επιληπτικών κρίσεων μετά από AEE κυμαίνεται γύρω στο 7% και συνολικά φαίνεται να έχει υψηλότερη συχνότητα μετά από αιμορραγικό AEE (10-25%) και μετά από SAH (15,2%). Μετά από ισχαιμικό AEE, η συχνότητα είναι μικρότερη με ποσοστό περίπου 8,6% (Galovic et al., 2021). Οι παράγοντες κινδύνου της επιληψίας μετά το AEE περιλαμβάνουν οξείες συμπτωματικές κρίσεις, τη συμμετοχή του φλοιού, τη σοβαρότητα και την αιτιολογία του AEE, τη νεαρή ηλικία και τον τύπο AEE (αιμορραγικό ή ισχαιμικό) (Doria & Forgacs 2019). Επίσης, ο χρόνος εμφάνισης των κρίσεων σε σχέση με την έναρξη του AEE είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου. Οι πρώιμες κρίσεις σχετίζονται με χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης επιληψίας σε σύγκριση με τις όψιμες κρίσεις. Πρώιμες κρίσεις παρατηρήθηκαν στο 1-4% των ασθενών με ισχαιμικό AEE αλλά σε έως και στο 16% αυτών με ICH (Galovic et al., 2021). Τέλος, ο κίνδυνος επανεμφάνισης επιληπτικών κρίσεων κυμαίνεται περισσότερο από 80% σε διάστημα 5 ετών μετά το AEE (Galovic et al., 2021). Οι επιληπτικές κρίσεις που συμβαίνουν εντός 7 ημερών από το AEE έχουν 33,0% πιθανότητα

επαναλαμβανόμενων κρίσεων τα επόμενα 10 χρόνια, κάτι που είναι σημαντικά μικρότερο από τις όψιμες κρίσεις (Doria & Forgacs 2019).

1.7.2 Δυσφαγία

Η δυσφαγία είναι ένα σύνολο διαταραχών της φυσιολογίας της κατάποσης. Πρόκειται για μία διαταραχή της σίτισης και της κατάποσης και αφορά τη λήψη, την επεξεργασία και την προώθηση της τροφής (υγρής ή στερεής) από το στόμα στον φάρυγγα και έπειτα στον οισοφάγο (Jones et al., 2020). Το ΑΕΕ είναι μία από τις κύριες αιτίες δυσφαγίας, με ποσοστά επίπτωσης έως και 80% σε ασθενείς που βρίσκονται στην οξεία και υποξεία φάση (Takizawa et al., 2016). Η δυσφαγία αποτελεί επίσης έναν σημαντικό προγνωστικό παράγοντα αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία και τη ψυχοκοινωνική ζωή καθώς αυξάνει τη διάρκεια της νοσηλείας κατά 2,8 ημέρες, το κόστος κατά 34% , αυξάνει την εξάρτηση για σίτιση με σωλήνα και υπερδιπλασιάζει το ποσοστό ενδοноσοκομειακής θνησιμότητας (Patel et al., 2018). Οι βασικότεροι ανεξάρτητοι προγνωστικοί παράγοντες της δυσφαγίας μετά από ΑΕΕ είναι το αρσενικό φύλο, η υψηλότερη κλίμακα κόματος της Γλασκώβης κατά την εισαγωγή, το αιμορραγικό έναντι του ισχαιμικού ΑΕΕ, η πάρεση προσωπικού καθώς επίσης η παραμονή στη μονάδα εντατικής θεραπείας, η διάρκεια της διασωλήνωσης και η ανάγκη για τραχειοστομία. Οι συνέπειες που σχετίζονται με τη δυσφαγία μετά το ΑΕΕ είναι η πνευμονία από εισρόφιση (πιθανώς η κυριότερη), ο υποσιτισμός, η αφυδάτωση και ο πνιγμός (Jones et al., 2020).

1.8 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΕ

1.8.1 Τεχνικές Νευροαπεικόνισης

Η νευροαπεικόνιση είναι πρωταρχικής σημασίας για την επιβεβαίωση της διάγνωσης του ΑΕΕ και βοηθά στην επιλογή της κατάλληλης θεραπείας. Ένα αποτελεσματικό πρωτόκολλο απεικόνισης θα πρέπει να πληροί τα εξής χαρακτηριστικά: να είναι γρήγορο, εύκολα εφαρμόσιμο, να παράγει αξιόπιστα αποτελέσματα, να έχει λίγες αντενδείξεις και να είναι ασφαλές, με στόχο να παρέχει στον ασθενή την καλύτερη ευκαιρία να επιτύχει ένα ευνοϊκό αποτέλεσμα. Τα ευρήματα απεικόνισης μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην πρόβλεψη των αποτελεσμάτων μετά τη θεραπεία και μπορεί να καθοδηγήσουν την περαιτέρω διαχείριση του ασθενούς στην πρώιμη μετα-οξεία φάση (McDonough et al., 2022). Επιπλέον, η νευροαπεικόνιση συνήθως σχετίζεται με τη διαφοροποίηση του ισχαιμικού από το αιμορραγικό ΑΕΕ στην οξεία φάση (Wlodarczyk et al., 2022). Τα περισσότερα πρωτόκολλα απεικόνισης περιλαμβάνουν παρεγχυματική απεικόνιση, αγγειακή απεικόνιση και κάποιες μορφές λειτουργική απεικόνιση για την αξιολόγηση του μη αναστρέψιμου κατεστραμμένου έναντι του δυνητικά διασωθέντα ιστού (McDonough et al., 2022).

I. Παρεγχυματική Απεικόνιση

Δίνει πληροφορίες που απαιτούνται για τον αποκλεισμό της ICH και τον αποκλεισμό εκτεταμένων ισχαιμικών αλλαγών (McDonough et al., 2022).

- ο Αξονική Τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό (NCCT): Η NCCT παραμένει η κύρια μέθοδος απεικόνισης για τη διάγνωση ΑΕΕ καθώς είναι γρήγορη, ευρέως διαθέσιμη, φτηνή, εύχρηστη και παράγει εικόνες υψηλότερης ποιότητας σε χαμηλότερες δόσεις ακτινοβολίας, σε αντίθεση με την μαγνητική τομογραφία που είναι λιγότερο διαθέσιμη, πιο ακριβή, έχει μεγαλύτερους χρόνους σάρωσης και τέλος παρουσιάζει ορισμένες αντενδείξεις. Όπως η παρεγχυματική απεικόνιση, έτσι και η NCCT μπορεί να αποκλείσει την παρουσία ενδοκρανιακής αιμορραγίας με σχεδόν 100% ακρίβεια, η οποία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη χορήγηση θρομβολυτικών. Η NCCT μπορεί επίσης να ανιχνεύσει άλλες πιθανές πηγές (μυήσεις) των νευρολογικών συμπτωμάτων ενός ασθενούς (πχ ενδοκρανιακά νεοπλάσματα). Στην περίπτωση του αιμορραγικού ΑΕΕ, ορισμένα απεικονιστικά χαρακτηριστικά είναι χρήσιμα για την αποσαφήνιση της αιτιολογίας (πχ θέση της αιμορραγίας) και μπορούν να παρέχουν προγνωστικές πληροφορίες (McDonough et al., 2022).
- ο Μαγνητική Τομογραφία (MRI): Η MRI είναι ένα ουσιαστικό κλινικό εργαλείο για τη διάγνωση της σοβαρότητας του ΑΕΕ, την εφαρμογή θεραπείας και την καλύτερη δυνατή πρόβλεψη/έκβαση (Wlodarczyk et al., 2022). Σε ορισμένες περιπτώσεις η απεικόνιση με MRI μπορεί να είναι πλεονεκτική έναντι της αξονικής τομογραφίας (CT), παρά τους μεγαλύτερους χρόνους λήψης και τα πιο πολύπλοκα συστήματα παρακολούθησης (McDonough et al., 2022). Η MRI αποκαλύπτει διάφορες παραμέτρους που βοηθούν στον προσδιορισμό των μηχανισμών του ΑΕΕ που επηρεάζουν την ανάρρωση, όπως η διαφοροποίηση του ισχαιμικού πυρήνα από τον ισχαιμικό ημισφαίριο. Ο ισχαιμικός πυρήνας είναι μια περιοχή εμφράγματος, η οποία αναπτύσσεται γρήγορα μετά από απόφραξη αρτηρίας. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία της MRI, οι ισχαιμικές βλάβες μπορούν να εντοπιστούν με υψηλή ακρίβεια, χρησιμοποιώντας τη σταθμισμένη με διάχυση απεικόνιση (DWI - MRI). Σύμφωνα με έρευνες, μέσω αυτής της απεικόνισης μπορεί να αναγνωριστεί ο ισχαιμικός ιστός, ο εντοπισμός του οποίου έχει συσχετισθεί με την ανάρρωση, καθώς επίσης η θέση του ισχαιμικού ημισφαιρίου συνδέεται με την καλύτερη πρόβλεψη κινητικών αποτελεσμάτων και την κινητική ανάκαμψη (Wlodarczyk et al., 2022). Η MRI χρησιμοποιείται επίσης για τον αποκλεισμό της ICH καθώς μπορεί να ανιχνεύσει μικρές αιμορραγικές εστίες και μικροαιμορραγίες (πιθανή ένδειξη CAA) με υψηλή ευαισθησία, που μπορεί να καθοδηγήσει τη λήψη θρομβολυτικών θεραπευτικών αποφάσεων (McDonough et al., 2022).

II. Αγγειακή Απεικόνιση

- Αξονική Αγγειογραφία (CTA): Δίνει πληροφορίες που απαιτούνται για την ανίχνευση μεγάλης απόφραξης αγγείου και τη θέση του, καθώς αυτοί οι παράγοντες θα κρίνουν εάν ένας ασθενής είναι επιδεκτικός για ενδαγγειακή θεραπεία (EVT) ή όχι, όπως επίσης για την αξιολόγηση του αορτικού τόξου και αυχενικών αρτηριών, το οποίο είναι σημαντικό για την επιλογή του σημείου πρόσβασης και των κατάλληλων συσκευών σε περίπτωση που πραγματοποιηθεί EVT. Για το αιμορραγικό ΑΕΕ, η CTA είναι χρήσιμη για την ανίχνευση της υποκείμενης παθολογίας, όπως αγγειακές δυσπλασίες ή εγκεφαλική φλεβική θρόμβωση (McDonough et al., 2022).
- Πολυφασικό CTA (mCTA) - Μονοφασικό CTA (spCTA): Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τη συμβατική εξωκρανιακή και ενδοκρανιακή CTA, σε περιπτώσεις ανίχνευσης μεσαίας απόφραξης αγγείου. Η ταχύτητα και η ακρίβεια που μπορούν να επιτευχθούν με αυτές τις μεθόδους, σε συνδυασμό με την κλινική παρουσίαση και το ιστορικό του ασθενούς, είναι επαρκής στη συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων για τη λήψη κατάλληλης θεραπευτικής απόφασης. Σύμφωνα με μελέτες, το mCTA υπερτερεί του spCTA για παράπλευρη αξιολόγηση, καθώς βελτιώνει την ανίχνευση μεγάλων και μεσαίων αποφράξεων αγγείων και αποτελεί προγνωστικό δείκτη έκβασης μετά από EVT. Κατά τη χρήση του spCTA έχει παραληφθεί ανίχνευση μεσαίας απόφραξης αγγείου έως και σε 1/3 των ασθενών (McDonough et al., 2022).
- Χάρτες αιμάτωσης CT (CTP): Πρόκειται για μία διαδικασία κατά την οποία μέσω της σάρωσης του εγκεφάλου με τη χορήγηση σκιαγραφικού δημιουργούνται χάρτες με κωδικοποίηση χρώματος που αντικατοπτρίζουν την αιμοδυναμική και τις αλλαγές στον όγκο του εγκεφαλικού αίματος σε σύγκριση με την ετερόπλευρη, ανεπηρέαστη πλευρά. Οι χάρτες αυτοί βοηθούν στον εντοπισμό του σημείου απόφραξης του αγγείου, καθώς και αποκάλυψη ισχαιμικών αλλαγών που δεν είναι άμεσα ορατές μέσω της NCCT (McDonough et al., 2022).

III. Λειτουργική Απεικόνιση

- Ηλεκτροεγκεφαλογραφία (EEG): Η EEG είναι η πιο κοινή, μη επεμβατική μέθοδος για την καταγραφή της αυθόρμητης ή προκαλούμενης ηλεκτρικής ταλάντωσης σε διάφορες συχνότητες του εγκεφάλου και, κυρίως, είναι μία από τις λίγες διαθέσιμες κινητές τεχνικές, σε αντίθεση με τη CT και την MRI. Η αξιολόγηση των νευρωνικών ταλαντώσεων με ηλεκτρο ή μαγνητοεγκεφαλογραφία μπορεί να παρέχει μια εύκολη, διαθέσιμη μέθοδο για την αξιολόγηση της ισορροπίας μεταξύ διεγερτικών και ανασταλτικών δράσεων του φλοιού. Τα σήματα EEG μπορούν να αναγνωρίσουν ευαίσθητες αλλαγές στην εγκεφαλική δραστηριότητα που δεν μπορούν να ανιχνευθούν με κλινικά μέτρα. Επιπλέον, η ποσοτικοποίηση του σήματος EEG πριν

και μετά τη θεραπεία μπορεί να αξιολογήσει τη νευροπλαστικότητα κοντά στη βλάβη και εντός των δικτύων ολόκληρου του εγκεφάλου (Włodarczyk et al., 2022).

- ο Λειτουργική Μαγνητική Τομογραφία (fMRI): Εξαιτίας του ΑΕΕ και της βλάβης που δημιουργείται, τα πρότυπα ενεργοποίησης του εγκεφάλου μεταβάλλονται με αποτέλεσμα η μέτρηση της εγκεφαλικής λειτουργίας να παρουσιάζει πολυπλοκότητες. Ο τρόπος επεξήγησης αυτής της πολυπλοκότητας γίνεται μέσω της fMRI, η οποία χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της εγκεφαλικής δραστηριότητας, ανιχνεύοντας αλλαγές που σχετίζονται με τη ροή του αίματος. Θεωρείται ότι η νευρωνική ενεργοποίηση και η εγκεφαλική αιματική ροή συνδέονται. Η πιο κοινή μορφή fMRI βασίζεται στην αντίθεση που εξαρτάται από το επίπεδο οξυγόνου του αίματος, η οποία μπορεί να μετρήσει έμμεσα τη νευρική δραστηριότητα με βάση τις αλλαγές στη ροή του αίματος (Włodarczyk et al., 2022).

Συνοψίζοντας, κάθε πρωτόκολλο ΑΕΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει μία NCCT και μία μορφή εξωκρανιακής και ενδοκρανιακής αγγειακής απεικόνισης (μονοφασική ή πολυφασική CTA). Οι NCCT, CTA και CTP αποτελούν πλέον το πρωτόκολλο «προηγμένης απεικόνισης προηγμένης τεχνολογίας» πολλών κέντρων ΑΕΕ (McDonough et al., 2022).

1.8.2 Κλινικές Κλίμακες Αξιολόγησης

Η χρήση κλινικών κλιμάκων αξιολόγησης σε ασθενείς με ΑΕΕ είναι σημαντική όχι μόνο για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς αλλά και για προγνωστικές και θεραπευτικές επιπτώσεις. Τα κύρια προβλήματα που επηρεάζουν την έκβαση του ΑΕΕ και τα οποία είναι επιρρεπή σε μετρήσεις είναι η οξεία αναπηρία (π.χ. η ικανότητα εκτέλεσης κανονικών λειτουργιών και δραστηριοτήτων) και η ποιότητα ζωής. Οι κλίμακες που ποσοτικοποιούν τη νευρολογική αναπηρία μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την αξιολόγηση και την καθοδήγηση αποφάσεων σε οξεία διαχείριση και θεραπεία αποκατάστασης. Υπάρχουν κατηγορίες κλιμάκων οι οποίες μετρούν τόσο το οξύ νευρολογικό έλλειμμα όσο και τη λειτουργική έκβαση στο ΑΕΕ. Συνοψίζοντας, τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει μία κλίμακα κλινικής αξιολόγησης είναι η καταλληλότητα, η αξιοπιστία, η εγκυρότητα, η αποτελεσματικότητα και τέλος η ανταποκρισιμότητα στις κλινικές αλλαγές (Siniscalchi A., 2022).

1. Κλίμακες Οξέος Νευρολογικού Ελλείμματος στο ΑΕΕ
 - ο Κλίμακα Εγκεφαλικού Επεισοδίου του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας (NIHSS): Η NIHSS είναι μία ευαίσθητη κλίμακα βαθμολογίας που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της σοβαρότητας ενός οξέος ΑΕΕ, σε νοσοκομειακά περιβάλλοντα (Siniscalchi A., 2022). Αποτελείται από 11 τμήματα αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση και τη μέτρηση της σοβαρότητας του οξέος ΑΕΕ,

με μέγιστη βαθμολογία 42 βαθμούς και περιλαμβάνει τα πεδία της δύναμης, της αισθητηριακής δραστηριότητας, του συντονισμού (αταξία), της γλωσσικής παραγωγής και κατανόησης (αφασία), της κοινής ομιλίας (δυσαρθρία) και της παραμέλησης. Η NIHSS μπορεί να πραγματοποιηθεί γρήγορα με χρόνο χορήγησης περίπου 10–15 λεπτά, ιδιαίτερα πριν και μετά τη θρομβολυτική θεραπεία και να προβλέψει νευρολογικά βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα (Budinčević et al., 2022). Μερικές φορές, οι κλίμακες αξιολόγησης του οξέος νευρολογικού ελλείμματος, που αντιπροσωπεύονται με διάφορες αριθμητικές βαθμολογίες για κάθε υποομάδα της κλίμακας, είναι αυθαίρετες και μπορεί να μην αντικατοπτρίζουν επαρκώς τον αντίκτυπο που έχουν αυτά τα νευρολογικά ελλείμματα στον ασθενή (Siniscalchi A., 2022). Έτσι λοιπόν και η NIHSS έχει ορισμένους περιορισμούς. Αρχικά, δεν αξιολογεί λεπτομερώς τα κρανιακά νεύρα και υποτιμά τη σοβαρότητα της νόσου σε ασθενείς με έμφραγμα του εγκεφαλικού στελέχους ή της παρεγκεφαλίδας. Επιπλέον, δεν αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τη σοβαρότητα του ΑΕΕ κάθε εγκεφαλικού ημισφαιρίου και σε ασθενείς με γνωστική δυσλειτουργία υπάρχει η λιγότερο αξιόπιστη βαθμολογία. Τέλος, κάποια διακριτά νευρολογικά ελλείμματα μπορεί να παραλείπονται καθώς επίσης ορισμένες κλινικές αλλαγές σε επαναλαμβανόμενες εξετάσεις ενδέχεται να μην εμφανίζονται ως αλλαγές στην κλίμακα (Budinčević et al., 2022). Η χρήση αυτής της κλίμακας φαίνεται να είναι ένα γρήγορο και αξιόπιστο κλινικό εργαλείο και η προγνωστική αξία αυτής της κλίμακας μπορεί να βοηθήσει στον προγραμματισμό της αποκατάστασης του ασθενούς, ακόμη και από την ημέρα εισαγωγής. Περισσότερο από το 80% των ασθενών των οποίων η βαθμολογία κατά την εισαγωγή είναι 5 ή χαμηλότερη θα λάβουν εξιτήριο, ενώ αυτοί με σκορ μεταξύ 6 και 13 συνήθως θα χρειαστούν αποκατάσταση και όσοι έχουν σκορ 14 ή υψηλότερη συχνά θα χρειαστούν εντατική αποκατάσταση. Τέλος, παρά την τυπική πλήρη έκδοση του NIHSS, υπάρχουν και άλλες εκδόσεις οι οποίες είναι το τροποποιημένο NIHSS και το συντομευμένο NIHSS-EMS (Siniscalchi A., 2022).

- ο Κλίμακα κώματος Γλασκώβης (GCS): Η GCS χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση του επιπέδου συνείδησης του ασθενούς ή/και τη σοβαρότητα του κώματος κατά την οξεία φάση. Στα νοσοκομεία, χρησιμοποιείται επίσης για την παρακολούθηση του επιπέδου συνείδησης των ασθενών σε μονάδες εντατικής θεραπείας με αιμορραγικό ΑΕΕ ή τραυματική εγκεφαλική βλάβη (Budinčević et al., 2022). Η GCS έχει τρεις κλινικές παραμέτρους προς αξιολόγηση: άνοιγμα των ματιών, λεκτική απόκριση και κινητική απόκριση. Η τελική βαθμολογία κυμαίνεται από τουλάχιστον 3 βαθμούς (σοβαρό κώμα) έως το μέγιστο 15 (πλήρης συνείδηση). Η βαθμολογία GCS θεωρείται επίσης ατελής προγνωστικός δείκτης της

παραγωγικότητας και του βαθμού ανεξαρτησίας του ασθενούς. Οι περιορισμοί της GCS σχετίζονται με την αδυναμία παροχής λεκτικών βαθμολογιών και άνοιγμα των ματιών σε ασθενείς που έχουν μεγάλες βλάβες στο πρόσωπο ή είναι διασωληνωμένοι (Siniscalchi A., 2022).

2. Κλίμακες Λειτουργικής Έκβασης στο ΑΕΕ

- ο Κλίμακα Barthel (BI): Η BI είναι μία κλίμακα που μετρά 10 βασικές πτυχές της δραστηριότητας που σχετίζονται με την αυτοφροντίδα, τη σωματική εξάρτηση και την κινητικότητα των ασθενών. Η κανονική βαθμολογία είναι 100 και οι χαμηλότερες βαθμολογίες υποδεικνύουν διάφορους βαθμούς εξάρτησης. Η BI καθορίζεται με την παρατήρηση των ασθενών σε μια σειρά δραστηριοτήτων, ενώ ορισμένα στοιχεία στοχεύουν στην αξιολόγηση της εγκράτειας του εντέρου και της ουροδόχου κύστης. Παρόλο που η BI αξιολογεί διαφορετικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ΔΚΖ) και συγκεκριμένα φυσιολογικά ελλείμματα, πολλές πτυχές της ανεξαρτησίας όπως το γνωστικό επίπεδο, η γλώσσα, η οπτική λειτουργία, η συναισθηματική αναπηρία και ο πόνος, δεν αξιολογούνται. Επιπρόσθετα, ένα πρόβλημα με τις αξιολογήσεις αυτών των κλιμάκων έκβασης όπως η BI είναι ότι μερικές φορές είναι πολύ απλοποιημένες και ότι ο ασθενής μπορεί να φτάσει σε σχεδόν φυσιολογική βαθμολογία και να έχει σημαντικά γνωστικά ελλείμματα που μπορούν να επηρεάσουν τόσο τη δυνατότητα επικοινωνίας όσο και την αξιοπιστία των απαντήσεων. Για παράδειγμα, ένας ασθενής με σοβαρή αφασία μπορεί να είναι απολύτως φυσιολογικός σε όλα τα στοιχεία της BI, αλλά μπορεί να μην μπορεί να είναι αυτόνομος σε εξωτερικό χώρο χωρίς την υποστήριξη άλλου ατόμου ή να ζητήσει βοήθεια εάν χρειαστεί. Ένας ασθενής μπορεί να είναι σε θέση να εκτελεί τις ΔΚΖ και να μην είναι εντελώς αυτόνομος (Siniscalchi A., 2022).
- ο Τροποποιημένη κλίμακα Rankin (mRS): Είναι μία άλλη κλίμακα για την αξιολόγηση της υπολειπόμενης αναπηρίας σε ασθενείς με ΑΕΕ. Η mRS ορίζεται κατηγορηματικά με 5 διαφορετικούς βαθμούς: 0 υποδηλώνει κανένα σύμπτωμα και 5 υποδεικνύει σοβαρή αναπηρία. Οι βαθμολογίες εκχωρούνται με βάση το ποσό της βοήθειας που χρειάζεται ο ασθενής για να επιτύχει διάφορα επίπεδα αυτονομίας και μία μετατόπιση ενός σημείου σε αυτήν την κλίμακα είναι κλινικά σημαντική. Η εγκυρότητά της στην αξιολόγηση της υπολειπόμενης αναπηρίας σε ασθενείς με ΑΕΕ και η αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών και ενδοπαρατηρητών έχουν τεκμηριωθεί καλά. Η mRS προσφέρει μια γρήγορη και εύκολη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, των δραστηριοτήτων και της συνεισφοράς ενός ασθενούς για το ΑΕΕ σε ένα κοινωνικό περιβάλλον. Τα στοιχεία που αφορούν τη γνωστική λειτουργία, τη γλώσσα, την οπτική λειτουργία και τον πόνο δεν αξιολογούνται άμεσα αλλά

περιλαμβάνονται στη βαθμολογία mRS. Αυτό συχνά θεωρείται μειονέκτημα, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις ένα σχετικά μικρό εγκεφαλικό έμφραγμα ή ήπιο νευρολογικό έλλειμμα μπορεί να προκαλέσει σοβαρή αναπηρία (όπως διαταραχή οπτικού πεδίου σε οδηγό φορτηγού), ενώ ένα μείζον εγκεφαλικό έμφραγμα μπορεί μερικές φορές να προκαλέσει ήπιες αναπηρίες σε άλλους (πχ ένα έμφραγμα της παρεγκεφαλίδας σε ένα καθιστικό άτομο), και ιδιαίτερα η παρουσία νευροψυχολογικών αλλοιώσεων μπορεί να επηρεάσει την ανάρρωση και την αντίληψη του ασθενούς για αναπηρία (Siniscalchi A., 2022).

- ο Κλίμακα Λειτουργικής Ανεξαρτησίας (FIM): Η FIM είναι ένα μέτρο αναπηρίας, που χρησιμοποιείται επιπλέον της BI και της mRS σε μελέτες λειτουργικής έκβασης του ΑΕΕ. Είναι μία κλίμακα 18 στοιχείων χωρισμένη σε 2 υποομάδες, όπου η μία υποομάδα αξιολογεί 13 πτυχές της κινητικής λειτουργίας (εκ των οποίων τη διατροφή, τη προσωπική καθαριότητα, την ικανότητα για μπάνιο, το ντύσιμο, τη χρήση του μπάνιου, τον έλεγχο της ουροδόχου κύστης και του ορθού, την ικανότητα κίνησης και βάδισης) και η άλλη υποομάδα 5 πτυχές της γνωστικής λειτουργίας αντίστοιχα (όπως επικοινωνία, κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, επίλυση προβλημάτων και μνήμη). Όσον αφορά τα 18 στοιχεία, το καθένα από αυτά αξιολογείται με μία κλίμακα με βαθμολογία από 1 (πλήρως εξαρτώμενο) έως 7 (εντελώς ανεξάρτητο). Τα πλεονεκτήματα της FIM σε σχέση με άλλες κλίμακες βρίσκονται στην πιο λεπτομερή αξιολόγηση των λειτουργικών ικανοτήτων του ασθενούς (Siniscalchi A., 2022).

Συνοψίζοντας, άλλες δημοφιλείς κλίμακες ΑΕΕ είναι η κλίμακα Hunt and Hess, η οποία χρησιμοποιείται σε ασθενείς με επιβεβαιωμένη SAH, η κλίμακα επιπτώσεων ΑΕΕ (SIS), η οποία αξιολογεί την ποιότητα ζωής των ασθενών καθώς επίσης η κλίμακα FAST (Face, Arms, Speech, Time) που χρησιμοποιείται για τον προσυμπτωματικό έλεγχο του ΑΕΕ ειδικά σε επείγουσες συνθήκες (Siniscalchi A., 2022), (Budinčević et al., 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΕΕ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), η αποκατάσταση ορίζεται ως «ένα σύνολο μέτρων που βοηθούν τα άτομα, που επιβιώνουν ή είναι πιθανό να εμφανίσουν αναπηρία, να επιτύχουν και να διατηρήσουν τη βέλτιστη λειτουργία σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους». Η κινητική αποκατάσταση υποστηρίζει τα άτομα με ΑΕΕ για τη μεγιστοποίηση της υγείας, της ευεξίας και της ποιότητας ζωής τους. Η κινητική αποκατάσταση ορίζεται ως μία διαδικασία που εμπλέκει τα άτομα με ΑΕΕ για να ωφεληθεί την κινητική τους λειτουργία, την ικανότητα δραστηριότητας και την απόδοσή τους στην καθημερινή ζωή. Είναι απαραίτητη για άτομα με υπολειπόμενη κινητική αναπηρία που στόχος τους είναι να ενισχύσουν τη λειτουργικότητα, την ανεξαρτησία και τη συμμετοχή τους (Kwakkel et al., 2023).

2.1.1 Διεπιστημονική ομάδα αποκατάστασης

Πρόκειται για μία ομάδα αποκατάστασης που απαρτίζεται από διαφορετικούς κλάδους επαγγελματιών υγείας και έχει ως στόχο τη βελτίωση των συμπτωμάτων του ασθενούς και τη μεγιστοποίηση της λειτουργικής ανεξαρτησίας και συμμετοχής του, χρησιμοποιώντας ένα ολιστικό βιοψυχοκοινωνικό μοντέλο υγείας και αναπηρίας, όπως ορίζεται από το ICF (Kwakkel et al., 2023). Η ομάδα αποτελείται από τις εξής ειδικότητες (φυσίατρο, ιατρό άλλων ειδικοτήτων, νοσηλεύτη, φυσικοθεραπευτή, εργοθεραπευτή, λογοθεραπευτή, ψυχολόγο, κοινωνικό λειτουργό, κλινικό διαιτολόγο), λειτουργεί συντονισμένα και σε στενή συνεργασία με τον ασθενή και το περιβάλλον του θέτει όσο το δυνατόν πιο εφικτούς, ρεαλιστικούς και χρονικά καθορισμένους θεραπευτικούς στόχους στα πλαίσια ενός συνολικά εξατομικευμένου και ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης. Είναι σημαντικό να σημειωθεί η ανάγκη στενής και σωστής συνεργασίας του φυσικοθεραπευτή με το συγγενικό περιβάλλον του ασθενή, γεγονός που μεγιστοποιεί τους ορίζοντες της αποκατάστασης (Leonardi & Fheodoroff, 2021).

2.1.2. Σύστημα ταξινόμησης και αξιολόγησης λειτουργικότητας και αναπηρίας - ICF

Το σύστημα ταξινόμησης και αξιολόγησης της λειτουργικότητας και της αναπηρίας (ICF) αποτελεί ένα πρωτοποριακό, επιστημονικό και παγκοσμίως αποδεκτό και εγκεκριμένο σύστημα που επιτρέπει τη δημιουργία μίας κοινής γλώσσας μεταξύ διαφορετικών επαγγελματιών υγείας και ασθενών για την περιγραφή της ατομικής λειτουργίας σε ένα δεδομένο πλαίσιο, κατάλληλο για ένα κοινό σύστημα τεκμηρίωσης. Για να εξασφαλιστεί η

συνέχεια της φροντίδας από την αρχή μετά από ένα ΑΕΕ, η έγκαιρη παρέμβαση είναι το κλειδί για τη βέλτιστη διαχείριση της νόσου και για την επίτευξη καλύτερων κλινικών αποτελεσμάτων. Ένας μεγάλος όγκος ερευνών συνδέει την έγκαιρη παρέμβαση με μετρήσιμα οφέλη για την υγεία, όπως βελτιωμένα ποσοστά επιβίωσης, μειωμένα ποσοστά αναπηρίας και επιπλοκών, καλύτερη ποιότητα ζωής και χαμηλότερο κόστος θεραπείας. Μέσω του συστήματος ICF αλληλεπιδρούν οι έννοιες της υγείας και της αναπηρίας συνθέτοντας το βιολογικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό προφίλ της πολύπλευρης οντότητας του ασθενούς. Το ICF επομένως εστιάζει:

- ❖ Στα προβλήματα που επιφέρει η αναπηρία στην καθημερινή λειτουργικότητα και αυτονομία
- ❖ Στο πραγματικό περιβάλλον διαβίωσης ή και εργασίας, όπως επίσης και στις συνθήκες διαβίωσης
- ❖ Στο τρόπο με τον οποίο το περιβάλλον του ατόμου θα επιδράσει στην ικανότητά του για συμμετοχή στην καθημερινή ζωή (Leonardi & Fheodoroff, 2021).

2.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

2.2.1 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στο ΑΕΕ

Πρωταρχικός ρόλος της φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με ΑΕΕ είναι αρχικά η πρόληψη της σωματικής αδράνειας και η αντιμετώπιση των επακόλουθων δευτερογενών επιπλοκών και εξελικτικά η επανάκτηση και βελτιστοποίηση της λειτουργικότητας, η προώθηση της νευροπλαστικότητας και η ψυχοκοινωνική προσαρμογή, μέσω ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης (Li & Chen 2021). Ο φυσικοθεραπευτής θέτει εξαρχής λειτουργικούς στόχους που απαιτούν συστηματική θεραπευτική προσέγγιση, όπως το εύρος κίνησης, η μυϊκή δύναμη, ο συντονισμός, η ικανότητα βάδισης, η ισορροπία και η κινητική λειτουργία. Σημαντική κρίνεται και η κατάλληλη τοποθέτηση στην κλίνη όπως και η μετακίνηση σε αυτή ή από αυτή. Η επίτευξη της ασφαλούς και καθιστής θέσης θα δώσει τη βάση για την επανεκπαίδευση του ασθενή ώστε να πραγματοποιήσει ανεξάρτητη έγερση σε όρθια θέση. Από την όρθια θέση ξεκινάει ένας σημαντικός στόχος αποκατάστασης που είναι η βάδιση (Kwakkel et al., 2023). Επιπρόσθετα, ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή είναι να διερευνήσει τον καλύτερο δυνατό τρόπο εκτέλεσης μίας δραστηριότητας ώστε αυτή να επιτελείται με τον πιο ασφαλή, άνετο και αποτελεσματικό τρόπο. Επομένως, η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση αποτελεί βασικό στόχο για τον ασθενή προκειμένου να αναρρώσει γρήγορα εξοικονομώντας χρόνο και κόστος, να επανακτήσει δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του μετά από το ΑΕΕ (Kim et al., 2022).

2.2.2 Έναρξη αποκατάστασης

Πρώιμη κινητοποίηση: Η κινητοποίηση των ασθενών κρίνεται αναγκαία για την αποφυγή αρνητικών επιπλοκών για την υγεία όπως μυϊκή αδυναμία και ατροφία, συγκάμψεις αρθρώσεων, εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, ατελεκτασίες, συστηματική φλεγμονή καθώς επίσης έλκη κατακλίσεων. Άλλα οφέλη που παρουσιάζει είναι η μειωμένη συχνότητα εμφάνισης της επίκτητης αδυναμίας μονάδος εντατικής θεραπείας (ICUAW), η μειωμένη διάρκεια ημερών στον αναπνευστήρα, η μειωμένη διάρκεια νοσηλείας στη μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) και παραμονής στο νοσοκομείο, η αυξημένη επιβίωση και βελτίωση ποιότητας ζωής (Vollenweider et al., 2022). Η πρώιμη κινητοποίηση είναι ωφέλιμο να ξεκινάει άμεσα, εντός 48 ωρών από την έναρξη του ΑΕΕ. Σύμφωνα με τους Jang et al (2019), η διεξαγωγή πολύ πρώιμης κινητοποίησης σε ασθενείς με οξύ ΑΕΕ είχε ως αποτέλεσμα την ταχεία ανάκτηση ικανότητας βάδισης. Έχει αποδειχθεί ότι είναι εφικτή και ασφαλής υπό την προϋπόθεση ότι ακολουθούνται οι κατάλληλες κατευθυντήριες οδηγίες και τα καθιερωμένα πρωτόκολλα κινητοποίησης (Vollenweider et al., 2022).

Σύμφωνα με τις σύγχρονες κατευθυντήριες οδηγίες, η φυσικοθεραπεία πρέπει να αρχίζει το συντομότερο δυνατό και να είναι εντατική. Η όσο το δυνατόν έγκαιρη ένταξη του ασθενή θα προσδώσει την καλύτερη δυνατή ανταπόκριση στη θεραπεία (Kwakkel et al., 2023). Ο περιορισμός των ασθενών στην ανάπαυση στο κρεβάτι πλέον αντενδείκνυται, εκτός από τις περιπτώσεις όπου η κλινική τους εικόνα θεωρείται ιατρικά ασταθής, παρουσιάζουν σοβαρή γνωστική έκπτωση που εμποδίζει τη συμμετοχή τους στη θεραπεία, εμφανίζουν ανάρμοστη συμπεριφορά που θέτει σε κίνδυνο τον εαυτό τους ή τους άλλους και δεν είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. Κατά τις πρώτες ημέρες, οι ασθενείς με σοβαρό ΑΕΕ θα πρέπει να λαμβάνουν σύντομες (όχι περισσότερο από 10 λεπτά) και συχνές καθημερινές κινητοποιήσεις (τουλάχιστον 2-3 φορές την ημέρα). Οι ασθενείς με πιο μέτριας μορφής ΑΕΕ θα πρέπει να κινητοποιούνται ανάλογα με τις δυνατότητές τους. Έχει παρατηρηθεί ότι σε αυτούς τους ασθενείς, οι πιθανότητες ευνοϊκής έκβασης είναι υψηλότερες όταν κινητοποιούνται περισσότερο από μία φορά την ημέρα και περνούν λιγότερο από 10 λεπτά την ημέρα σε δραστηριότητες εκτός κρεβατιού. Καθώς οι ασθενείς ανέχονται περισσότερη δραστηριότητα εκτός κρεβατιού, είναι καλύτερο να αυξηθεί η συχνότητα των συνεδριών παρά η διάρκεια κάθε συνεδρίας (Kwakkel et al., 2023).

2.2.3 Κλασσική (συμβατική) φυσικοθεραπεία από έγκυρα θεραπευτικά πρωτόκολλα

Η συμβατική φυσικοθεραπεία περιλαμβάνει προγράμματα ασκήσεων, βασισμένα σε ειδικά και αναγνωρισμένα θεραπευτικά πρωτόκολλα που έχουν στόχο: τη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας, τη διατήρηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, την αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής, την κινητοποίηση στο κρεβάτι και εκτός αυτού, την έγερση σε καθιστή θέση και έπειτα σε όρθια καθώς και τη διατήρηση αυτών, τις τεχνικές αυτομεταφορών (Kwakkel et al., 2023). Αυτές οι τεχνικές στοχεύουν στη βελτίωση του

νευρομυϊκού ελέγχου και τον συντονισμό των κινήσεων. Βασικές παράμετροι κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων φυσικοθεραπείας με σκοπό τη βελτίωση της κινητικότητας είναι οι εξής:

- Οι ασκήσεις πρέπει να είναι σχετικές με τις δραστηριότητες που στοχεύουν να βελτιώσουν: Οι ασθενείς θα πρέπει να συμμετέχουν σε προγράμματα ασκήσεων που είναι ουσιαστικά, προοδευτικά προσαρμοστικά, ειδικά για εργασία και προσανατολισμένα στον στόχο, σε μία προσπάθεια βελτίωσης των δεξιοτήτων μεταφοράς και της κινητικότητας που απαιτούνται για την εκτέλεση λειτουργικών καθηκόντων και δραστηριοτήτων (Kwakkel et al., 2023).
- Οι ασκήσεις πρέπει να έχουν επαρκή ένταση, συχνότητα και διάρκεια: Αυτές οι τρεις παράμετροι θα πρέπει να ορίζονται σε χαμηλά όρια στην οξεία φάση του ΑΕΕ, λόγω της μειωμένης σωματικής ικανότητας που προκαλείται από την εγκεφαλική βλάβη και να αυξάνονται σταδιακά, ανάλογα με την πρόοδο αποκατάστασης του ασθενούς (Kim et al., 2022).
- Ο βαθμός δυσκολίας της άσκησης πρέπει να αυξάνεται προοδευτικά: Η εντατικοποίηση της θεραπευτικής άσκησης πραγματοποιείται όταν ο ασθενής κριθεί ότι είναι ιατρικά και νευρολογικά σταθερός για να ανταπεξέλθει στη θεραπεία. Γενικά, η εντατικοποίηση της θεραπευτικής άσκησης οδηγεί σε ταχύτερη ανάκτηση της διασπασμένης κίνησης, της άνετης και μέγιστης ταχύτητας βάδισης, της απόστασης βάδισης, του μυϊκού τόνου, της ισορροπίας σε καθιστή και όρθια στάση, της απόδοσης βασικών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, του βαθμού κατάθλιψης/άγχους και της ποιότητας ζωής (Kwakkel et al., 2023).
- Οι ασκήσεις να εφαρμόζονται με βάση τον κατάλληλο τύπο και να γίνονται με τη σωστή χρονολογική σειρά: Οι ασθενείς που χρειάζονται αποκατάσταση ακολουθούν διαφορετικά είδη άσκησης ανάλογα με το σκοπό που επιδιώκουν και με το στάδιο της αποκατάστασης στο οποίο βρίσκονται (Kim et al., 2022). Τα προγράμματα αποκατάστασης που απαιτούνται από ασθενείς με ΑΕΕ είναι διαφορετικά ανάλογα με το στάδιο του ΑΕΕ [Πρώιμη (υποξεία) φάση αποκατάστασης (24 h–3 μήνες μετά το ΑΕΕ), όψιμη (υποξεία) φάση αποκατάστασης (3–6 μήνες), αποκατάσταση στη χρόνια φάση (> 6 μήνες)] (Kwakkel et al., 2023). Επιπλέον, εάν η άσκηση εφαρμοστεί την κατάλληλη χρονική στιγμή θα είναι πιο αποτελεσματική σύμφωνα με την ατομική λειτουργική καταλληλότητα (Lee et al., 2022).

Οι βασικές ασκήσεις που χρησιμοποιούνται στη συμβατική φυσικοθεραπεία περιλαμβάνουν την παθητική κινητοποίηση (παθητικές ασκήσεις), τις διατατικές ασκήσεις, τις ενεργητικές και ενεργητικές υποβοηθούμενες ασκήσεις, τις ασκήσεις ενδυνάμωσης και τις προοδευτικές ασκήσεις αντίστασης, τις ασκήσεις ισορροπίας, συντονισμού και ιδιοδεκτικότητας (Lee et al.,

2022). Η παθητική κινησιοθεραπεία χρησιμοποιείται κυρίως για την αύξηση και τη διατήρηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, η ενεργητική κινησιοθεραπεία και οι ασκήσεις αντίστασης για την αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής και οι ασκήσεις ισορροπίας, συντονισμού και ιδιοδεκτικότητας για την επίτευξη του κινητικού ελέγχου και της συνολικής κινητικής λειτουργίας (Kim et al., 2022).

Αξιοσημείωτες είναι επίσης και οι ασκήσεις που στοχεύουν στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας. Η αερόβια άσκηση με συχνότητα 3-5 ημέρες την εβδομάδα, με το 40-50% του εφεδρικού καρδιακού ρυθμού (HRR) και διάρκειας 20-40 λεπτά ανά συνεδρία ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της αερόβιας φυσικής κατάστασης, της ταχύτητας βαδίσματος και της αντοχής σε ασθενείς με ήπιο και μέτριο ΑΕΕ (Kim et al., 2022). Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η αερόβια άσκηση σε συνδυασμό με την άσκηση δύναμης βελτιώνει τις διαχωρισμένες κινήσεις, τη μυϊκή δύναμη του ημιπληγικού κάτω άκρου, την άνετη και μέγιστη ταχύτητα βάδισης, την ικανότητα και την απόσταση βάδισης, τη μέγιστη ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου, τη συχνότητα της καρδιακής παροχής κατά τη διάρκεια άσκησης, την ισορροπία, την ποσότητα σωματικής δραστηριότητας στην καθημερινή ζωή και την ποιότητα ζωής (Kwakkel et al., 2023).

2.2.4 Θεραπεία με καθρέφτη – Οπτική ανατροφοδότηση

Η θεραπεία με καθρέφτη (MT) είναι μία μέθοδος προαγωγής της νευροπλαστικότητας που χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση των κινητικών, αισθητηριακών και αντιληπτικών ελλειμμάτων σε ασθενείς που βρίσκονται στην οξεία, υποξεία και χρόνια φάση της αποκατάστασης. Η MT είναι μία μέθοδος προσέγγισης αποκατάστασης όπου η αντανάκλαση (οπτική είσοδος) ενός κινούμενου μη προσβεβλημένου μέλους δίνει την ψευδαίσθηση της κίνησης στο προσβεβλημένο άκρο. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενός καθρέφτη ανάμεσα στα χέρια ή τα πόδια. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και σε ασθενείς με σοβαρή πάρεση, καθώς χρησιμοποιεί οπτικά και όχι σωματοαισθητικά ερεθίσματα για την παραγωγή μιας επιθυμητής απόκρισης στο ημιπληγικό άκρο. Η MT προσφέρει τις εξής ωφέλιμες επιπτώσεις:

- βελτίωση της κινητικής λειτουργίας του άνω άκρου ως προς τη βελτιωμένη επιδεξιότητα, τις αδρές και λεπτές κινήσεις, τη δύναμη λαβής, τον μειωμένο χρόνο κίνησης και τον κινητικό έλεγχο
- βελτιωμένη ταχύτητας βάδισης, στάσης ενός άκρου, μήκους βήματος και διασκελισμού, στατικής και δυναμικής ισορροπίας και μειωμένης πλευρικής και προσθοπίσθιας ταλάντωσης στην ορθοστασία
- βελτιωμένη απόδοση σε ΔΚΖ, μέσω της FIM και του δείκτη Barthel
- βελτιωμένη ανταπόκριση σε αισθητηριακές βλάβες όπως πόνος, απτική διάκριση, απόκριση στο άγγιγμα, θερμοκρασία

- ο ανάκαμψη οπτικοχωρικής παραμέλησης (neglect)
- ο υποχώρηση συνδρόμου Pusher (Gandhi et al., 2020).

2.2.5 Υδροθεραπεία σε θεραπευτική πισίνα

Η υδροθεραπεία έχει αυξηθεί εκθετικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες και φαίνεται να είναι μία χρήσιμη μέθοδος θεραπείας για τη σωματική άσκηση και τη βελτίωση των δεικτών υγείας και φυσικής κατάστασης των ασθενών με ΑΕΕ. Οι ιδιότητες και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του νερού (άνωση, δυνάμεις έλξης και έλλειψη βαρύτητας) επηρεάζουν τις φυσιολογικές διεργασίες, την κινητική δραστηριότητα και τη σπαστικότητα, παρέχοντας στον ασθενή ένα ευνοϊκό και ενθαρρυντικό περιβάλλον για θεραπεία. Η άνωση βοηθά στη μείωση της επίδρασης του σωματικού βάρους (άρα στην παραγωγή λιγότερου μυοσκελετικού στρες και καταπόνησης), των δυνάμεων συμπίεσης και των αρθρώσεων, ενώ οι δυνάμεις έλξης παρέχουν αντίσταση κατά τη διάρκεια της κίνησης. Η άσκηση στο νερό απαιτεί πολύ πιο έντονη προσπάθεια αλλά οδηγεί σε λιγότερη αντιληπτή προσπάθεια από παρόμοιες μη υδάτινες δραστηριότητες. Συνολικά, η υδροθεραπεία προσφέρει καλύτερα πλεονεκτήματα όσον αφορά την:

- ❖ Ισορροπία: Η άσκηση του ασθενούς στο νερό επηρεάζεται από την άνωση έναντι της βαρύτητας. Υπό την υποστήριξη της άνωσης και της υδροστατικής πίεσης, οι ασθενείς δεν μπορούν να πέσουν εύκολα και μπορούν να κινηθούν ελεύθερα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση της στάσης του σώματος, της ισορροπίας και της ικανότητας συντονισμού και ανεξάρτητης βάδισης.
- ❖ Δύναμη: Λόγω της επίδρασης της αντίστασης στο νερό, η ταχύτητα της άσκησης στο νερό είναι συνήθως πιο αργή από την άσκηση σε μη υδάτινο περιβάλλον. Ως αποτέλεσμα, ο χρόνος φόρτωσης του βάρους των κάτω άκρων αυξάνεται, γεγονός που βοηθά στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων της ημίπληκτης πλευράς.
- ❖ Λειτουργική ανεξαρτησία: Η κατανομή της σωματικής βαρύτητας τείνει να είναι συμμετρική όταν οι ασθενείς ασκούνται στο νερό. Η άνωση του νερού μπορεί εν μέρει να αναπληρώσει την έλλειψη δύναμης της μυϊκής ομάδας κάμψης του ισχίου στην ημίπληκτη πλευρά και να μειώσει την παθολογική απαγωγή του ισχίου και την εξωτερική περιστροφή, βελτιώνοντας τελικά τη συμμετρία βάδισης.

Καρδιοαναπνευστική λειτουργία: Η άσκηση στο νερό αυξάνει τον κεντρικό όγκο αίματος και τη ζωτική ικανότητα (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου), βελτιώνοντας έτσι την καρδιοαναπνευστική ικανότητα (Li & Chen 2021).

2.2.6 Νευροφυσιολογικές προσεγγίσεις

- ❖ Νευροαναπτυξιακή θεραπεία (NDT): Η προσέγγιση Bobath, ή αλλιώς νευροαναπτυξιακή θεραπεία (NDT), χρησιμοποιείται ως θεραπευτική τεχνική στην

αποκατάσταση ασθενών με ΑΕΕ με εικόνα ημιπληγίας και εφαρμόζεται στην πράξη σε πολλές χώρες. Η φιλοσοφία της μεθόδου στηρίζεται στην αναχαίτιση των παθολογικών προτύπων κινήσεων που έχει ο ασθενής λόγω του ΑΕΕ με σκοπό τη διευκόλυνση φυσιολογικών προτύπων κίνησης. Σχετίζεται με την ανάπτυξη, την ενσωμάτωση αρχών και τεχνικών σχετικά με νέες έννοιες και μεθόδους για την αντιμετώπιση της κινητικής δυσλειτουργίας, μέσω της ενεργής συμμετοχής των ασθενών, με σκοπό την ανάπτυξη κινητικού ελέγχου και ανεξαρτησίας. Οι θεραπευτές χρησιμοποιούν βασικά σημεία χειρισμού και πρότυπα αναστολής των αντανάκλαστικών για την εκτέλεση ασκήσεων. Η χειροκίνητη τεχνική κρατά τον ασθενή σε συγκεκριμένα ιδιοδεκτικά σημεία, για παράδειγμα, συμπίεση της άρθρωσης και διάσπαση της προσοχής, έτσι ώστε οι ασθενείς να μπορούν να ανταποκρίνονται ενεργά στην εκτέλεση λειτουργιών. Σύμφωνα με μελέτες έχει βρεθεί η αποτελεσματικότητα του πρωτοκόλλου θεραπείας Bobath σε διάφορες παραμέτρους της κινητικής αποκατάστασης όπως:

- ✓ μείωση της σπαστικότητας
- ✓ σημαντική βελτίωση της ταχύτητας βάδισης και της ισορροπίας
- ✓ βελτίωση στον έλεγχο του μυϊκού τόνου
- ✓ βελτίωση στον έλεγχο του κορμού και στη λειτουργία των άνω και κάτω άκρων
- ✓ βελτίωση στις λειτουργικές δραστηριότητες σε σύγκριση με άλλες τεχνικές αποκατάστασης (Pathak et al., 2021).

❖ Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (PNF): Η PNF είναι μία θεραπευτική προσέγγιση που χρησιμοποιεί δερματικά, ιδιοδεκτικά και ακουστικά ερεθίσματα για τη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας σε ασθενείς με ΑΕΕ που βρίσκονται στην οξεία ή υποξεία φάση της αποκατάστασης. Πρόκειται για μία χειροκίνητη τεχνική που στοχεύει στη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας του ασθενούς μέσω της νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης, ενσωματώνοντας πολλαπλά επίπεδα κινήσεων. Οι τεχνικές αυτής της μεθόδου είναι κατάλληλες για τη αύξηση της πλευρικής, στατικής και δυναμικής ισορροπίας κατά τη διάρκεια αλλαγών στάσης με στόχο την προαγωγή της λειτουργικής ισορροπίας και της κινητικότητας των ασθενών με ΑΕΕ. Η τεχνική PNF διεγείρει τα ιδιοδεκτικά όργανα στους μύες και τους τένοντες με στόχο τη:

- ✓ βελτίωση των μυϊκών λειτουργιών
- ✓ μείωση της σπαστικότητας
- ✓ βελτίωση του ελέγχου της πυέλου
- ✓ διατήρηση του ελέγχου και της ισορροπίας του κορμού
- ✓ βελτίωση της λειτουργίας των κάτω άκρων
- ✓ ταχύτητα βάδισης

- ✓ την αύξηση της δύναμης, της αντοχής και του συντονισμού (Nguyen et al., 2022).

2.2.7 Χρήση βοηθητικών ορθωτικών μέσων και βοηθημάτων βάδισης

Ορθώσεις: Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με ΑΕΕ είναι η μόνιμη, ή έως ένα σημαντικό βαθμό, περιορισμένη πελματιαία κάμψη του άκρου πόδα (drop foot). Παράγοντες όπως η αδυναμία, η σπαστικότητα αλλά και οι ρικνώσεις των μυών της περιοχής επηρεάζουν την κινητικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης, με αποτέλεσμα τη διαταραχή του ελέγχου και της ικανότητας ισορροπίας και βάδισης (Kwakkel et al., 2023). Επομένως, η κατάλληλη επιλογή και η σωστή χρήση ορθώσεων μπορεί να βοηθήσει τους ασθενείς να ανακουφίσουν τον σωματικό πόνο, να εξασφαλίσουν την ικανότητα βάδισης και να βελτιώσουν την ικανότητα αυτοεξυπηρέτησης και την ποιότητα ζωής τους. Μία ποδοκνημική όρθωση (AFO) εφαρμόζεται στην άρθρωση του αστραγάλου για να:

- ✓ βελτιώσει την ικανότητα βάδισης και τα φυσιολογικά της πρότυπα
- ✓ βελτιώσει την ισορροπία
- ✓ αποτρέψει ή να διορθώσει τις παραμορφώσεις αστραγάλου-ποδιού
- ✓ διατηρήσει τη σταθερότητα των αρθρώσεων των κάτω άκρων και να ενισχύσει την υπάρχουσα ικανότητα των κάτω άκρων
- ✓ αποτρέψει την πτώση, την ανατροπή και την αναστροφή του ποδιού
- ✓ αντισταθμίσει τις λειτουργίες αστραγάλου-ποδιού και να προωθήσει τη λειτουργική αποκατάσταση των κάτω άκρων μέσω ελαστικών υλικών ή εξωτερικών δυνάμεων
- ✓ παρέχει βοηθητικές ροπές για ραχιαία κάμψη και πελματιαία κάμψη (σε περίπτωση μυϊκής αδυναμίας)

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), τα AFO ορίστηκαν με βάση την ονοματολογία των εξαρτημάτων συναρμολόγησης ορθώσεων σε: ορθώσεις αστραγάλου-ποδιού ή αλλιώς κνημοποδικοί (AFOs), ορθώσεις γόνατος-αστραγάλου-ποδιού ή αλλιώς μηροκνημοποδικοί (KAFOs) και ορθώσεις ισχίου-γόνατου-αστραγάλου-ποδιού (HKAFOs). Σύμφωνα με τις διαφορετικές λειτουργικές δομές, τα AFO μπορούν να χωριστούν σε στατικά AFO, δυναμικά AFO και προσαρμοσμένα AFO (Zhou et al., 2022).

Βοηθήματα βάδισης: Τα ευρέως χρησιμοποιούμενα βοηθήματα βάδισης σε ασθενείς με Α.Ε.Ε. είναι:

- βακτηρίες (απλές, τριών ή τεσσάρων σημείων στο έδαφος)
- μπαστούνια
- περιπατητήρες τύπου «π» ή rollator
- αναπηρικά αμαξίδια

Τα βοηθήματα βάδισης επιτρέπουν σε άτομα με δυσκολία στην κίνηση να κινούνται πιο ευέλικτα και ανεξάρτητα (Raj et al., 2024).

2.2.8 Ρομποτική αποκατάσταση

Η ρομποτική νευροαποκατάσταση, σε συνδυασμό με συμβατική θεραπεία, μπορεί να είναι μία χρήσιμη μέθοδος για τη μείωση των διαταραχών στη βάδιση και, ως αποτέλεσμα, την αύξηση της ποιότητας ζωής των ασθενών μετά από ΑΕΕ. Η εκπαίδευση βάδισης με ρομποτική υποβοήθηση παρέχεται μέσω μιας συσκευής συστήματος ρομπότ. Τα ρομπότ αποκατάστασης είναι μηχανικές διαδραστικές συσκευές που επιτρέπουν την κίνηση των άκρων τόσο για αισθητικοκινητική όσο και για γνωστική αποκατάσταση. Η πλειοψηφία της ρομποτικής επιτρέπει την αλληλεπίδραση σε ένα εικονικό περιβάλλον. Η ρομποτική αποκατάσταση βάδισης, σε σύγκριση με τη συμβατική θεραπεία, μπορεί να παρέχει εξαιρετικά ρυθμιζόμενη, επαναλαμβανόμενη και αυστηρή εκπαίδευση σε ένα ελκυστικό και ασφαλές περιβάλλον, να ελαχιστοποιεί τον χρόνο και τη σωματική επιβάρυνση του θεραπευτή και να παρέχει αντικειμενικές και ποσοτικές εκτιμήσεις της ανάπτυξης των ασθενών (Warutkar et al., 2022). Η πρόοδος και η αξιολόγηση των προηγμένων ρομπότ αποκατάστασης σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης είναι κρίσιμης σημασίας στις θεραπείες αποκατάστασης ασθενών με ΑΕΕ. Τα οφέλη της ρομποτικής αποκατάστασης έχουν συσχετιστεί με τη βελτίωση της ικανότητας βάδισης (βελτίωση της ταχύτητας βήματος, απόσταση βήματος), βελτίωση κινητικής λειτουργίας κάτω άκρων, βελτίωση κινητικής δραστηριότητας, βελτίωση σταθερότητας κορμού, βελτίωση ισορροπίας σε καθιστή και όρθια θέση (Kwakkel et al., 2023).

- Ρομποτικό Σύστημα Υποβοηθούμενης Βάδισης (Locomat): Το Locomat (Hocoma AG, Volketswil, Ελβετία) είναι μία ρομποτική συσκευή που χρησιμοποιείται για την επανεκπαίδευση βάδισης σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ και στοχεύει στη νευροπλαστικότητα του εγκεφάλου και στην αποκατάσταση της λειτουργικής κίνησης των κάτω άκρων μέσω ιδιοδεκτικής ανάδρασης (Wu et al., 2023). Αποτελείται από μία ρομποτική συσκευή βάδισης που προσαρμόζεται πλήρως στο σώμα του ασθενή, έναν ηλεκτρικό διάδρομο και μία ειδική μονάδα ανάρτησης. Η συσκευή βάδισης αποτελείται από δύο ρομποτικά μέλη, ένα για κάθε κάτω άκρο. Στο κάθε μέλος υπάρχει μία άρθρωση για το ισχίο, μία για το γόνατο καθώς και τέσσερις ειδικοί ανιχνευτές, οι οποίοι δίνουν διαρκώς πληροφορίες για την ποιότητα και το εύρος της κίνησης όπως επίσης και για το ποσοστό συμμετοχής του ασθενή στην προκαθορισμένη κίνηση που εκτελεί. Στον ηλεκτρικό διάδρομο, ολόκληρο το σώμα του ασθενή σταθεροποιείται από μία δομή στήριξης σωματικού βάρους. Τα κάτω άκρα του ασθενή οδηγούνται στον διάδρομο από ένα προ-προγραμματισμένο φυσιολογικό μοτίβο βάδισης, το οποίο προκαλεί τη στάση καθώς και τις φάσεις

αιώρησης. Ολόκληρο το σύστημα ελέγχεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη ρύθμιση των παραμέτρων και επιπρόσθετα κρατάει ένα πλήρες αρχείο για τον κάθε ασθενή. Το βασικό του πλεονέκτημα, σε σχέση με παρόμοια ρομποτικά μηχανήματα, είναι ότι δημιουργεί ένα ιδανικό πρότυπο βάδισης (όμοιο του φυσιολογικού), το οποίο σε συνδυασμό με την επαναληψιμότητα αποφέρει εντυπωσιακά αποτελέσματα στην αποκατάσταση και την επανένταξη του ασθενή στην καθημερινότητα. Βασίζεται στη θεωρία που υποστηρίζει ότι μόνο μέσα από μεγάλο αριθμό επαναλήψεων της κίνησης, με μεγάλη ακρίβεια, μπορεί να επιτευχθεί μία νέα κίνηση ή η ποιοτική βελτίωση της ήδη υπάρχουσας (Wu et al., 2023).



Εικόνα 1. Ρομποτικό Σύστημα Υποβοηθούμενης Βάδισης (Locomat),(τροποποιημένη από https://animus.com.gr/wp-content/uploads/2018/09/fysikotherapeia_6651.jpg)

- Ρομποτικός Εξωσκελετός EKSO GT (Exoskeleton): Το μοντέλο εξωσκελετού Ekso GT (της Bionics) είναι ένας φορέσιμος, ρομποτικός εξωσκελετός ο οποίος επιτρέπει την ορθοστάτηση και τη βάδιση με φυσιολογικό πρότυπο και πλήρη φόρτιση σε κλινικό περιβάλλον αποκατάστασης. Η βάδιση επιτυγχάνεται μέσω της ενεργοποίησης ειδικών αισθητήρων με αλλαγές του κέντρου βάρους, οι οποίες εφαρμόζουν εξωτερική δύναμη στα κάτω άκρα του ασθενούς για να βοηθήσουν την κίνηση έτσι ώστε ο ασθενής να μπορεί να κινηθεί ανεξάρτητα. Είναι εύκολο στη εφαρμογή και την χρήση από εξειδικευμένους και πιστοποιημένους θεραπευτές. Η τεχνολογία του επιτρέπει:
 - ✓ έγκαιρη κινητοποίηση και επανεκπαίδευση λειτουργικής βάδισης ασθενών σε αρχικά στάδια
 - ✓ υψηλή συχνότητα χρήσης και βηματισμού υψηλής έντασης σε φυσικό περιβάλλον

- ✓ βελτίωση της ισορροπίας, ταχύτητας, αντοχής και ανεξαρτησίας
- ✓ δυνατότητα εφαρμογής διαφορετικής δύναμης στα δύο κάτω άκρα για καλύτερο πρότυπο βάδισης
- ✓ συμμετοχή της δύναμης του ίδιου του ασθενή
- ✓ εξατομικευμένη θεραπεία (Su et al., 2023)



Εικόνα 2. Ρομποτικός Εξωσκελετός EKSOGT (Exoskeleton), (τροποποιημένη από https://animus.com.gr/wp-content/uploads/2018/09/fysikotherapeia_7585.jpg)

2.2.9 Μη επεμβατικοί μέθοδοι εγκεφαλικού ερεθισμού (NIBS)

- Λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES): Η FES χρησιμοποιείται ως θεραπεία σε ασθενείς με ΑΕΕ καθώς έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει την απόδοση της βάδισης και την κινητική λειτουργία αυτών. Η FES χρησιμοποιείται κυρίως για τη διέγερση των μυών του πρόσθιου διαμερίσματος του ποδιού (πρόσθιο κνημιαίο και περονιαίο μυ), μέσω ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στο δέρμα ή εμφυτεύονται στον μυ προκαλώντας λειτουργική ραχιαία κάμψη με αποτέλεσμα την άρση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης του βαδίσματος. Διάφορες μελέτες έχουν παρουσιάσει ότι τα οφέλη της FES τα οποία είναι: βελτίωση της βάδισης, βελτίωση της ταχύτητας βάδισης, αύξηση του ενεργού εύρους κίνησης, μείωση της σπαστικότητας, μείωση των πτώσεων, βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ωστόσο, δεν είναι ξεκάθαρη η άποψη για την ορθωτική και/ή θεραπευτική επίδραση της FES στη βελτίωση της βάδισης και στην ταχύτητά της (Andreopoulou et al., 2024).
- ❖ AFOs και FES: Μελέτες έχουν δείξει ότι ο συνδυασμός AFOs και FES μπορεί να βελτιώσει το εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης του αστραγάλου, γεγονός που

βοηθά στη βελτίωση της ισορροπίας (τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής), στη ταχύτητα βάδισης, στη λειτουργική κινητικότητα και το λειτουργικό εύρος κίνησης καθώς επίσης στη μείωση εμφάνισης γεγονότων πτώσης (Zhou et al., 2022).

- Διακρανιακή διέγερση συνεχούς ρεύματος (tDCS): Πρόκειται για μία μέθοδο πολλά υποσχόμενη στο χώρο της νευροαποκατάστασης και κατ' επέκταση της θεραπείας του ΑΕΕ. Στο ΑΕΕ, ο βασικός μηχανισμός της κινητικής δυσλειτουργίας είναι η μείωση της διεγερσιμότητας του φλοιού στο προσβεβλημένο ημισφαίριο και μία αντισταθμιστική αύξηση στο μη επηρεασμένο ημισφαίριο. Αυτή η αυξημένη δραστηριότητα στο υγιές ημισφαίριο αυξάνει την αναστολή των διακαλλώσεων και καταστέλλει περαιτέρω τη δραστηριότητα στο προσβεβλημένο ημισφαίριο. Όταν αυτό λαμβάνεται υπόψη, η θεραπεία σε σχέση με τη νευροτροποποίηση μπορεί να έχει δύο μορφές. Αυτά είναι για την αύξηση της διεγερσιμότητας στο προσβεβλημένο ημισφαίριο με τεχνικές που διευκολύνουν και για τη μείωση της διεγερσιμότητας στο υγιές ημισφαίριο με τεχνικές αναστολέα. Επομένως, στη tDCS το ηλεκτρικό ρεύμα εφαρμόζεται στον εγκέφαλο χρησιμοποιώντας επιθέματα ηλεκτροδίων που τοποθετούνται απευθείας στο τριχωτό της κεφαλής. Χρησιμοποιούνται δύο τύποι ηλεκτροδίων: άνοδος και κάθοδος. Ένα από τα ηλεκτρόδια τοποθετείται στο τριχωτό της κεφαλής για να βρίσκεται πάνω από την στοχευόμενη περιοχή του φλοιού και το άλλο τοποθετείται γενικά πάνω από την ετερόπλευρη υπερκογχική περιοχή. Η κατεύθυνση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι από άνοδο σε κάθοδο. Η tDCS είναι ασφαλής, εύκολη στη χρήση και καλά ανεκτή. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της στην κινητική λειτουργική αποκατάσταση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς παρατηρείται αύξηση της δύναμης λαβής, ανάκτηση του κινητήρα των κάτω άκρων και βελτίωση στην ταχύτητα βάδισης, μείωση της χωρικής παραμέλησης, βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας και βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Ωστόσο, δεν έχει παρατηρηθεί κανένα όφελος για τη σπαστικότητα που εμφανίζεται μετά το ΑΕΕ (Kesikburun 2022).

2.2.10 Εικονική πραγματικότητα

Η εικονική πραγματικότητα (VR) αποτελεί μία σχετικά νέα θεραπευτική προσέγγιση για την αποκατάσταση του ΑΕΕ και έχει δείξει ευνοϊκά αποτελέσματα στην ανάκτηση της κινητικής λειτουργίας και στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας (Zhang et al., 2023). Το VR επιτυγχάνεται μέσω υλικού και λογισμικού υπολογιστή, όπου οι διαδραστικές προσομοιώσεις που δημιουργούνται από έναν υπολογιστή παρέχουν στους ασθενείς εικονικά και ασφαλή περιβάλλοντα παρόμοια με πραγματικά αντικείμενα και γεγονότα, με στόχο την απόκτηση κινητικών δεξιοτήτων. Τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας μπορούν να στείλουν σε

πραγματικό χρόνο στρατηγική και στοχευμένη πολυαισθητηριακή ανατροφοδότηση, η οποία είναι σημαντική για την κινητική μάθηση και επιταχύνει την αυτοδιόρθωση, καθώς οι ασθενείς έχουν ενεργό συμμετοχή και άμεση αλληλεπίδραση. Ως χρήσιμα θεραπευτικά εργαλεία VR έχουν αναγνωριστεί το Sony PlayStation και το Wii Fit τα οποία σε συνδυασμό με τη συμβατική φυσιοθεραπεία μπορεί να είναι αποτελεσματικά στη βελτίωση της ικανότητας βάδισης σε ασθενείς με ΑΕΕ, ιδιαίτερα στο χρόνιο στάδιο (Kim & Kaneko 2023). Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να βελτιώσει με επιτυχία τη λειτουργία των άνω και κάτω άκρων, την ισορροπία, το βάδισμα και την καθημερινή λειτουργία των ασθενών με ΑΕΕ (Zhang et al., 2023).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι μία νευρολογική ασθένεια που οδηγεί σε μακροχρόνια αναπηρία στους περισσότερους επιζώντες. Αυτή την αναπηρία καλείται να αντιμετωπίσει η φυσικοθεραπεία, το επίκεντρο της οποίας είναι η εκ νέου εκμάθηση δεξιοτήτων κίνησης και η ανάκτηση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, με στόχο την αποκατάσταση της λειτουργικότητας όσο το δυνατόν πιο κοντά στο «φυσιολογικό» ή την εύρεση στρατηγικών για την αντιμετώπιση νέων περιορισμών.

3.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η συλλογή και η έκθεση ευρημάτων σχετικά με την κλινική έκβαση των βαρέως πασχόντων ασθενών που έχουν υποστεί ΑΕΕ, μέσω της επίδρασης φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.

3.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.2.1 Σχεδιασμός μελέτης

Πρόκειται για μία τριετή αναδρομική μελέτη που πραγματοποιήθηκε μέσω ανάλυσης ηλεκτρονικών αρχείων και φακέλων των ασθενών της Μονάδος Εντατικής Φροντίδας (ΜΑΦ) του κέντρου αποκατάστασης και αποθεραπείας Animus, Λάρισα, Ελλάδα.

3.2.2 Δείγμα

Το δείγμα περιελάμβανε 59 ασθενείς της ΜΑΦ του συγκεκριμένου κέντρου, οι οποίοι είχαν υποστεί ΑΕΕ και πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά για την περίοδο 2020-2023.

3.2.3 Καταγραφή δεδομένων

Καταγράφηκαν δεδομένα σχετικά με την πάθηση των ασθενών, δηλαδή το ΑΕΕ όπως: είδος, φύλο, ηλικία, ατομικό ιστορικό /συνυπάρχουσες συννοσηρότητες, ημέρες νοσηλείας, πιθανή διακομιδή σε άλλη δομή (πχ νοσοκομείο), τυχόν έκβαση θανάτου, ύπαρξη τραχειοστομίας, διαταραχές κατάποσης και τρόπος σίτισης, λειτουργικό έλλειμμα, κλίμακες αξιολόγησης καθώς και η αποκατάσταση (φυσικοθεραπεία) που έλαβαν οι ασθενείς.

3.2.4 Ανάλυση

Οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω στατιστικών SPSS για Windows, Έκδοση 23.0. Ως όριο στατιστικά σημαντικής διαφοράς θεωρήθηκε το $p < 0,001$.

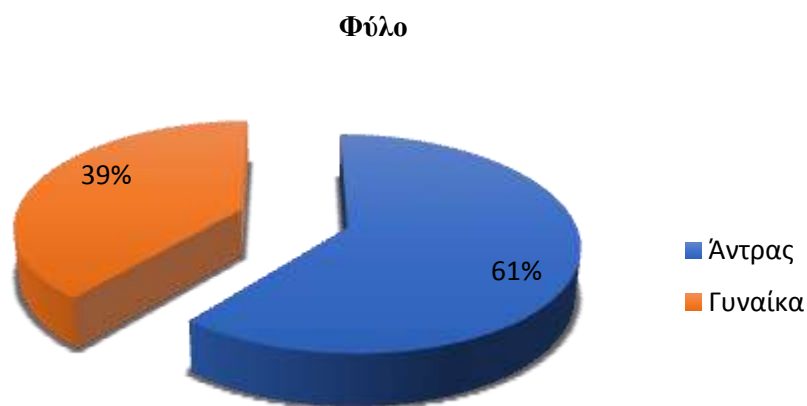
3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.3.1 Ενιαία Ομάδα Ασθενών Δείγματος

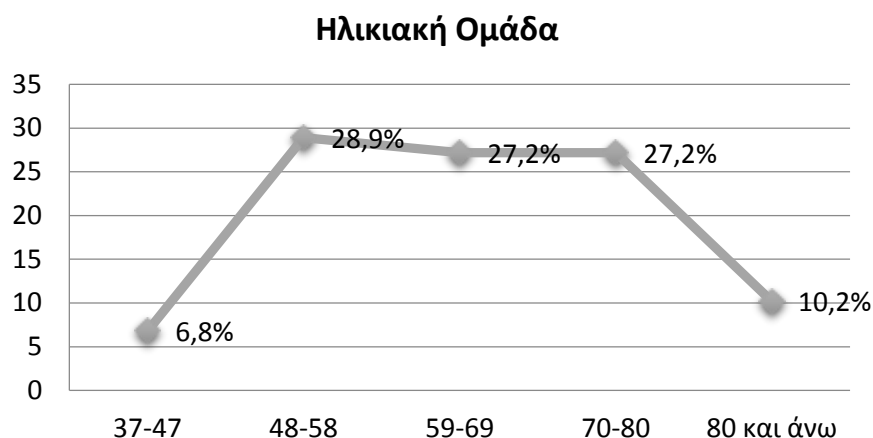
Στον πίνακα 1 δίνονται τα αποτελέσματα των δημογραφικών στοιχείων για το σύνολο των ασθενών του δείγματος. Η πλειοψηφία των ασθενών ήταν άντρες με 61% και γυναίκες το 39%. Η μέση ηλικία του δείγματος ανέρχεται στα 63,8 έτη (σταθερή απόκλιση=12,30) και εύρος τιμών από 37 έως 90 ετών.

Πίνακας 1: Δημογραφικά στοιχεία ενιαίας ομάδας ασθενών

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	N	%
Φύλο		
Άντρας	36	61
Γυναίκα	23	39
Ηλικία	mean $\pm$ st.dev = 63,8 $\pm$ 12,30 min-max= 37-90	



Διάγραμμα 1: Φύλο (ενιαία ομάδα ασθενών)

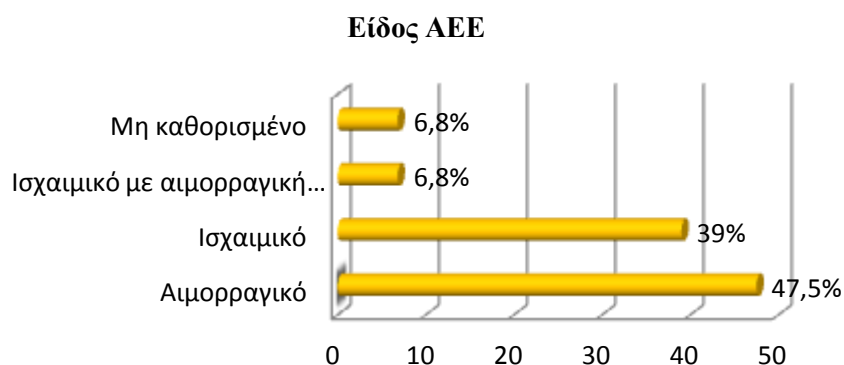


Διάγραμμα 2: Ηλικιακή ομάδα (ενιαία ομάδα ασθενών)

Όσον αφορά το είδος του ΑΕΕ σύμφωνα με τα ευρήματα του πίνακα 2, το 47,5% έκανε εισαγωγή για αιμορραγικό επεισόδιο, το 39% υπέστη ισχαιμικό, και από 6,8% αντίστοιχα ισχαιμικό με αιμορραγική μετατροπή και μη καθορισμένο.

Πίνακας 2: Είδος ΑΕΕ ενιαίας ομάδας ασθενών

ΕΙΔΟΣ ΑΕΕ	N	%
Αιμορραγικό	28	47,5
Ισχαιμικό	23	39
Ισχαιμικό με αιμορραγική μετατροπή	4	6,8
Μη καθορισμένο	4	6,8



Διάγραμμα 3: Είδος ΑΕΕ (ενιαίας ομάδα ασθενών)

Εξετάζοντας το ατομικό ιστορικό των ασθενών προκύπτει και σύμφωνα με τον πίνακα 3, ότι οι πιο συχνές συννοσηρότητες ήταν η υπέρταση με 28,9%, η δυσλιπιδαιμία με 22,4%, η κολπική μαρμαρυγή με 17%, η θυρεοειδοπάθεια με 15,3%, ο σακχαρώδης διαβήτης και το κάπνισμα με 6,8% αντίστοιχα, η άνοια με 3,4% και άλλες παθήσεις από 1,7% όπως η δεξιοκαρδία, το ιστορικό καρδιακής αρρυθμίας, η αναιμία κα.

Πίνακας 3: Ατομικό ιστορικό/Συννοσηρότητες ενιαίας ομάδας ασθενών

ΑΤΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ/ΣΥΝΝΟΣΗΡΟΤΗΤΕΣ	N	%
Υπέρταση	17	28,9
Δυσλιπιδαιμία	13	22,4
Κολπική Μαρμαρυγή	10	17
Σακχαρώδης Διαβήτης	4	6,8
Θυρεοειδοπάθεια	9	15,3
Κάπνισμα	4	6,8
Χρόνια HbV	1	1,7
Ενδοφθαλμίτιδα	1	1,7
Υστερεκτομή	2	3,4
Σπονδυλοδεσία ΘΜΣΣ-ΟΜΣΣ	1	1,7
STENT Χοληδόχου Πόρου	2	3,4
Νεφροπάθεια	1	1,7
Χολαγγειοκαρκίνωμα	1	1,7
Παχυσαρκία	2	3,4
Βαρηκοΐα	1	1,7
Προεκλαμψία σε γέννα	1	1,7
Ιστορικό Καρδιακής Αρρυθμίας	1	1,7
Δεξιοκαρδία	1	1,7
Βηματοδότης	1	1,7
Νεφρολιθίαση	1	1,7
Αιθυλισμός	1	1,7
Αναιμία	1	1,7
Άνοια	2	3,4

Από τους ασθενείς του δείγματος το 93,2% χρειάστηκε τραχειοστομία και αναφορικά με τις διαταραχές κατάποσης (τεχνητή σίτιση), αυτές εντοπίστηκαν σε όλους τους ασθενείς του

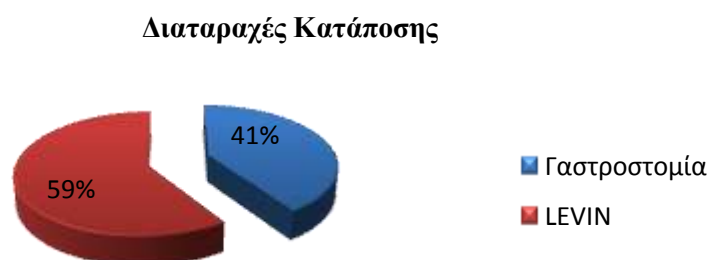
δείγματος καθώς το 40,7% χρειάστηκε γαστροστομία και στο 59,3% τοποθετήθηκε ρινογαστρικός σωλήνας levin.

Πίνακας 4: Τραχειοστομία και διαταραχές κατάποσης ενιαίας ομάδας ασθενών

	N	%
Τραχειοστομία		
Ναι	55	93,2
Όχι	4	6,8
Διαταραχές κατάποσης		
Γαστροστομία	24	40,7
Levin	35	59,3



Διάγραμμα 4: Τραχειοστομία (ποσοστά ενιαίας ομάδας ασθενών)



Διάγραμμα 5: Διαταραχές κατάποσης (ποσοστά ενιαίας ομάδας ασθενών)

Σχετικά με το λειτουργικό έλλειμμα το σύνολο των ασθενών της παρούσας έρευνας είχε τετραπληγία και παρουσίαζε αδυναμία ορθοστάτησης, βάδισης και δυνατότητας αυτοεξυπηρέτησης (πίνακας 5).

Πίνακας 5: Λειτουργικό έλλειμμα ενιαίας ομάδας ασθενών

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ	N	%
Τετραπληγία, αδυναμία ορθοστάτησης, βάδισης, αυτοεξυπηρέτησης	59	100

Αναφορικά με τα αποτελέσματα της κλίμακας κόματος Γλασκώβης για το συνολικό δείγμα των ασθενών προκύπτει μέση τιμή 7,34 (τυπική απόκλιση=2,5) και εύρος τιμών από 3 έως 15. Η βαθμολογία της κλίμακας κόματος Γλασκώβης χρησιμοποιείται για να παρακολουθήσει την πρόοδο του ατόμου, να αξιολογήσει τη σοβαρότητα του τραύματος και να καθορίσει τον αναγκαίο τύπο φροντίδας. Συγκεκριμένα, για το σύνολο των ασθενών του δείγματος καταγράφεται χαμηλό επίπεδο συνείδησης (κωματώδη κατάσταση). Η κλίμακα Barthel εμφανίζει μέση τιμή 0,71 (τυπική απόκλιση=2,29) και εύρος τιμών από 0 έως 12. Ειδικότερα, το σύνολο των ασθενών δεν είχε τη δυνατότητα εκτέλεσης σημαντικών καθημερινών λειτουργιών (πίνακας 6).

Πίνακας 6: Κλίμακας Γλασκώβης και Barthel (ενιαία ομάδα ασθενών)

ΚΛΙΜΑΚΕΣ	mean ± st.Dev	min-max
Κλίμακα Γλασκώβης (Glasgow Coma Scale)	7,34 ± 2,50	3-15
Κλίμακα Barthel	0,71 ± 2,29	0-12

Όσον αφορά τις ημέρες νοσηλείας της ενιαίας ομάδας ασθενών διαπιστώνεται μέση τιμή 81,66 (τυπική απόκλιση=85,47) και εύρος τιμών από 2 έως 291 ημέρες (πίνακας 7). Ακόμη, από τους ασθενείς του δείγματος το 72,9% χρειάστηκε διακομιδή (πίνακας 8).

Πίνακας 7: Ημέρες νοσηλείας ενιαίας ομάδας ασθενών

	mean ± st.Dev	min-max
ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	81,66 ± 85,47	2-291

Πίνακας 8: Διακομιδή (ενιαία ομάδα ασθενών)

ΔΙΑΚΟΜΙΔΗ	N	%
-----------	---	---

Ναι	43	72,9
Όχι	16	27,1

Ελέγχοντας την έκβαση – διάγνωση εξόδου/διακομιδής για το σύνολο των ασθενών προέκυψε ότι μόλις το 11,9% (7 ασθενείς) παρουσίασαν βελτίωση και πήραν εξιτήριο. Στην συντριπτική πλειοψηφία καταγράφηκε επιδείνωση (72,9%), το 13,6% απεβίωσε λόγω καρδιοαναπνευστικής ανακοπής και το 1,7% απεβίωσε λόγω σηπτικής καταπληξίας - λοίμωξης αναπνευστικού συστήματος.

Πίνακας 9: Έκβαση – διάγνωση εξόδου/διακομιδής ενιαίας ομάδας ασθενών

ΈΚΒΑΣΗ - ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΞΟΔΟΥ/ΔΙΑΚΟΜΙΔΗΣ	N	%
Επιδείνωση - διακομιδή λόγω αιμοδυναμικής αστάθειας	15	25,5%
Επιδείνωση - διακομιδή λόγω αναπνευστικής ανεπάρκειας / αποκορεσμού	9	15,3%
Επιδείνωση - διακομιδή λόγω εμπύρετου	8	13,6%
Θάνατος – απεβίωσαν λόγω καρδιοαναπνευστικής ανακοπής	8	13,6%
Θάνατος - απεβίωσε λόγω σηπτικής καταπληξίας - λοίμωξης αναπνευστικού	1	1,7%
Βελτίωση - εξιτήριο	7	11,9%
Επιδείνωση - διακομιδή λόγω διερεύνησης	6	10,2%
Επιδείνωση - διακομιδή λόγω σηπτικής καταπληξίας	5	8,5%

Σχετικά με τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση για το σύνολο των ασθενών ακολουθήθηκε πρόγραμμα που περιελάμβανε: αναπνευστική φ/θ, παθητική κινησιοθεραπεία, έγερση σε καθιστή θέση (πίνακας 10).

Πίνακας 10: Φυσικοθεραπεία (ενιαία ομάδα ασθενών)

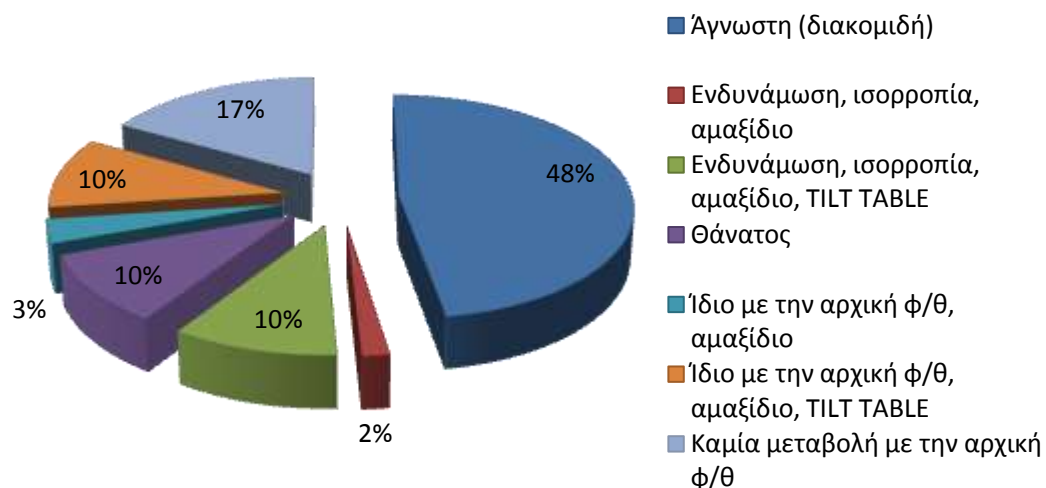
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ			N	%
Αναπνευστική φ/θ, παθητική κινησιοθεραπεία, έγερση σε καθιστή θέση			59	100

Αναφορικά με την έκβαση της κλινικής πορείας των ασθενών κατά το πρώτο δίμηνο στο 47,5% δεν υπάρχει κάποια καταγραφή μιας και πραγματοποιήθηκε διακομιδή αυτών σε άλλες μονάδες, το 16,9% δεν παρουσίασε κάποια μεταβολή έπειτα από την αρχική φ/θ, ενώ το 10,2% κατέγραψε κάποια βελτίωση της κλινικής εικόνας.

Πίνακας 11: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών

ΕΚΒΑΣΗ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΕΝΤΟΣ 2ΜΗΝΟΥ	N	%
Άγνωστη (διακομιδή)	28	47,5
Ενδυνάμωση, ισορροπία, αμαξίδιο	1	1,7
Ενδυνάμωση, ισορροπία, αμαξίδιο, tilt table	6	10,2
Θάνατος	6	10,2
Ίδιο με την αρχική φ/θ, αμαξίδιο	2	3,4
Ίδιο με την αρχική φ/θ, αμαξίδιο, tilt table	6	10,2
Καμία μεταβολή με την αρχική φ/θ	10	16,9

Έκβαση Κλινικής Έκβασης εντός 2μήνου



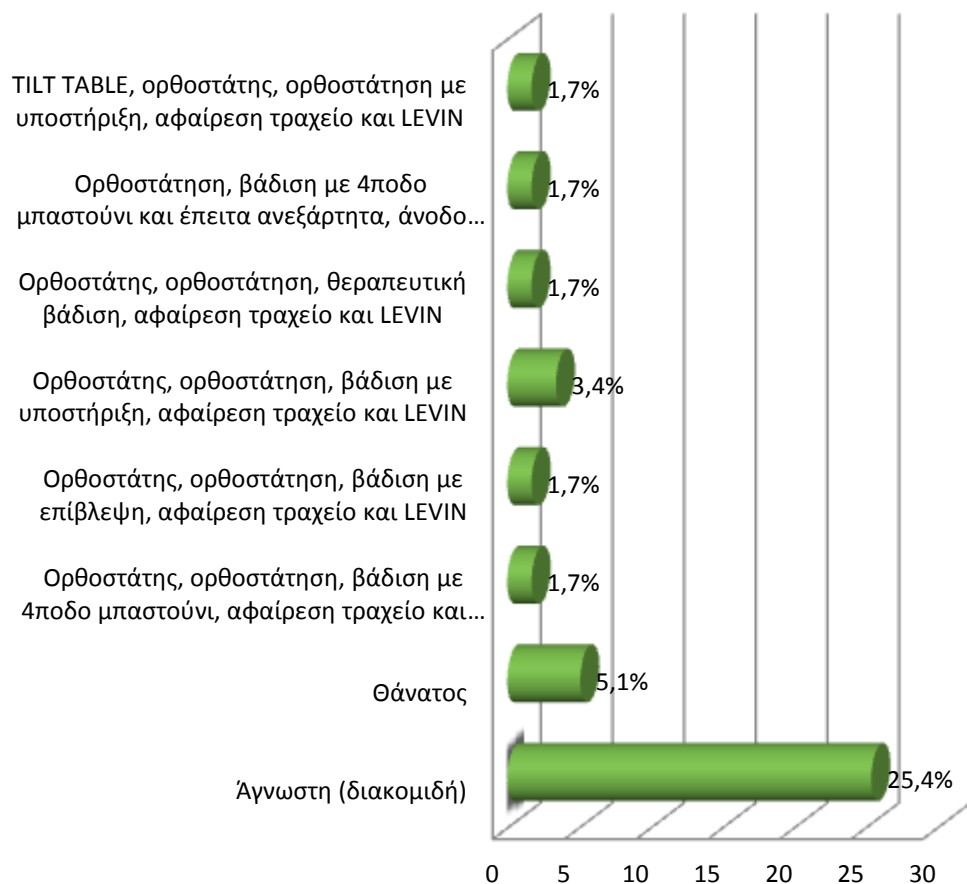
Διάγραμμα 6: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών

Διερευνώντας την έκβαση κλινικής πορείας εντός εξαμήνου για το 25,4% δεν υπήρξε καταγραφή λόγω διακομιδής, το 5,1% απεβίωσε, και στους υπόλοιπους ασθενείς διατηρήθηκε ορθοστάτης, έγινε αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin.

Πίνακας 12: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών

ΕΚΒΑΣΗ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΕΝΤΟΣ 6ΜΗΝΟΥ	N	%
Άγνωστη (διακομιδή)	15	25,4
Θάνατος	3	5,1
Ορθοστάτης, ορθοστάτηση, βάδιση με 4ποδο μπαστούνι, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	1	1,7
Ορθοστάτης, ορθοστάτηση, βάδιση με επίβλεψη, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	1	1,7
Ορθοστάτης, ορθοστάτηση, βάδιση με υποστήριξη, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	2	3,4
Ορθοστάτης, ορθοστάτηση, θεραπευτική βάδιση, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	1	1,7
Ορθοστάτηση, βάδιση με 4ποδο μπαστούνι και έπειτα ανεξάρτητα, άνοδο - κάθοδο κλίμακος, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	1	1,7
Tilt table, ορθοστάτης, ορθοστάτηση με υποστήριξη, αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin	1	1,7

Έκβαση Κλινικής Πορείας εντός 6μήνου



Διάγραμμα 7: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ενιαίας ομάδας ασθενών

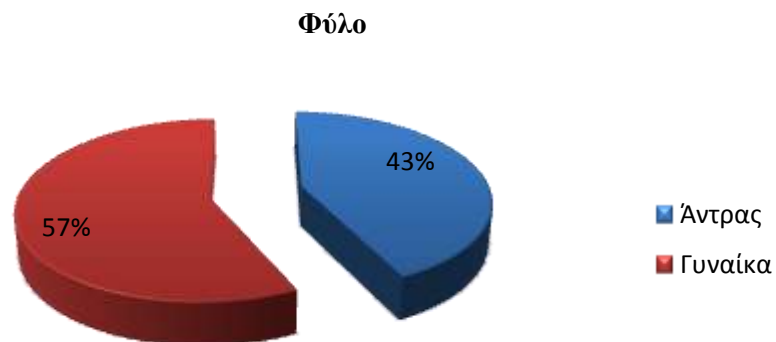
3.3.2 Ομάδα Ασθενών με καλή Λειτουργική Έκβαση

Στον ακόλουθο πίνακα 13 δίνονται τα αποτελέσματα των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ασθενών με καλή λειτουργική πορεία έκβασης. Από τους ασθενείς το 57,1% ήταν γυναίκες και το 42,9% άντρες. Η μέση ηλικία του δείγματος ήταν 49,71 έτη (τυπική απόκλιση=11,91) και εύρος τιμών από 38 έως 70 ετών.

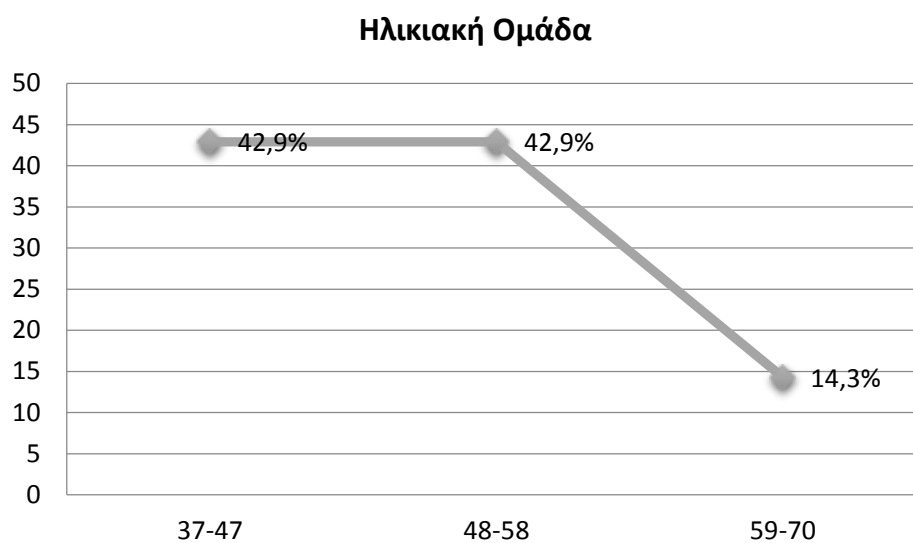
Πίνακας 13: Δημογραφικά στοιχεία ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	N	%
Φύλο		
Άντρας	3	42,9

Γυναίκα	4	57,1
Ηλικία	mean $\pm$ st.dev = 49,71 $\pm$ 11,91 min-max= 37-70	



Διάγραμμα 8: Φύλο ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

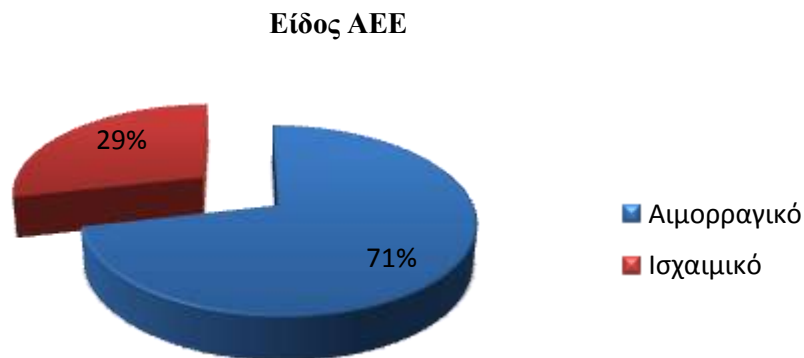


Διάγραμμα 9: Ηλικιακή ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

Όσον αφορά το είδος του ΑΕΕ για το οποίο εισήλθαν στη μονάδα το 71,4% είχε αιμορραγικό και το 28,6% ισχαιμικό.

Πίνακας 14: Είδος ΑΕΕ (ομάδας ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση)

ΕΙΔΟΣ ΑΕΕ	N	%
Αιμορραγικό	5	71,4
Ισχαιμικό	2	28,6

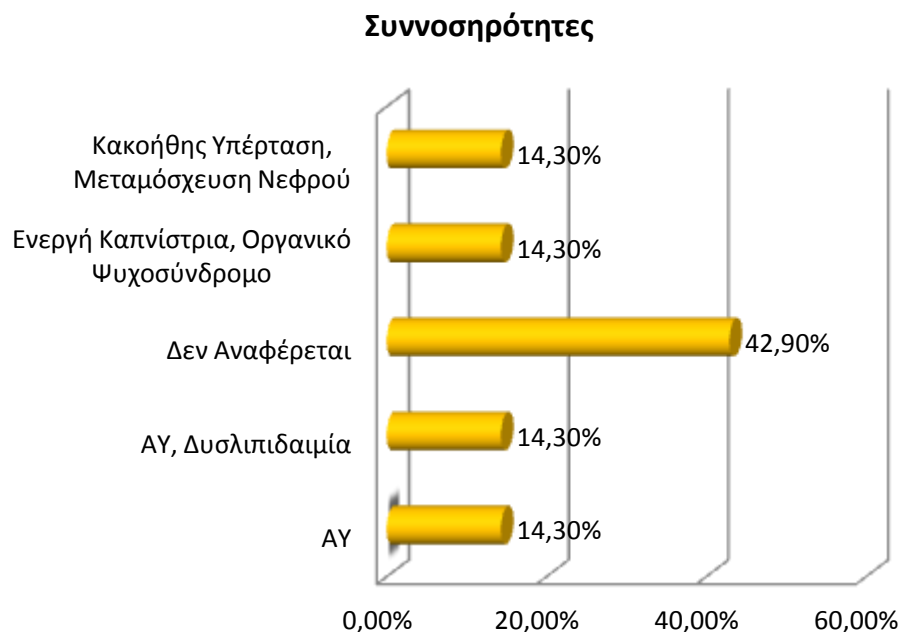


Διάγραμμα 10: Είδος ΑΕΕ (ομάδας ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση)

Εξετάζοντας το ατομικό ιστορικό των ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση διαπιστώνουμε ότι για το 42,9% των ασθενών δεν έχει γίνει κάποια καταγραφή, ενώ το 14,3% εμφάνιζε αρτηριακή υπέρταση (ΑΥ), ΑΥ και δισλιπιδαιμία, κάπνισμα και οργανικό ψυχοσύνδρομο και τέλος κακοήγη υπέρταση και μεταμόσχευση νεφρού.

Πίνακας 15: Ατομικό ιστορικό/συννοσηρότητες ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

ΑΤΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ/ΣΥΝΝΟΣΗΡΟΤΗΤΕΣ	N	%
ΑΥ	1	14,3
ΑΥ, Δυσλιπιδαιμία	1	14,3
Δεν Αναφέρεται	3	42,9
Ενεργή Καπνίστρια, Οργανικό Ψυχοσύνδρομο	1	14,3
Κακοήθης Υπέρταση, Μεταμόσχευση Νεφρού	1	14,3



Διάγραμμα 11: Συννοσηρότητες (ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση)

Στο σύνολο των ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση πραγματοποιήθηκε τραχειοστομία και τοποθέτηση ρινογαστρικού σωλήνα LEVIN (πίνακας 16).

Πίνακας 16: Τραχειοστομία και διαταραχές κατάποσης ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

	N	%
Τραχειοστομία		
Ναι	7	100
Διαταραχές κατάποσης		
LEVIN	7	100

Στο σύνολό τους οι ασθενείς με καλή λειτουργική έκβαση εισήλθαν στο νοσοκομείο με τετραπληγία αδυναμία ορθοστάτησης, βάδισης και αυτοεξυπηρέτησης.

Πίνακας 17: Λειτουργικό έλλειμμα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ	N	%
Τετραπληγία, αδυναμία ορθοστάτησης,	59	100

Σύμφωνα με τα ευρήματα της κλίμακας κόματος της Γλασκώβης για το δείγμα των ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση καταγράφηκε μέση τιμή 7,57 (τυπική απόκλιση=2,63) και εύρος τιμών 4 έως 11 υποδεικνύοντας χαμηλό επίπεδο συνείδησης. Η κλίμακα Barthel παρουσίασε μέση τιμή 6 (τυπική απόκλιση=3,69) και εύρος τιμών από 2 έως 12.

Πίνακας 18: Κλίμακας Γλασκώβης και Barthel (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση)

ΚΑΙΜΑΚΕΣ	mean ± st.Dev	min-max
Κλίμακα Γλασκώβης (Glasgow Coma Scale)	7,57 ± 2,63	4-11
Κλίμακα Barthel	6 ± 3,69	2-12

Για το δείγμα των ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση οι μέση τιμή των ημερών νοσηλείας ανέρχονταν στις 256,57 ημέρες (τυπική απόκλιση=24,36) και εύρος τιμών από 219 έως 291 ημέρες. Επίσης, για κανέναν από τους ασθενείς δεν χρειάστηκε διακομιδή και εφαρμόστηκε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που περιελάμβανε, στα αρχικά στάδια: αναπνευστική φ/θ, παθητική κινησιοθεραπεία, έγερση σε καθιστή θέση (πίνακες 19-21).

Πίνακας 19: Ημέρες νοσηλείας ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

	mean ± st.Dev	min-max
Ημέρες Νοσηλείας	256,57 ± 24,36	219-291

Πίνακας 20: Διακομιδή ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

Διακομιδή	N	%
Όχι	7	100

Πίνακας 21: Φυσικοθεραπεία (ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση)

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ				
			N	%
Αναπνευστική	φ/θ,	παθητική	7	100
κινησιοθεραπεία, έγερση σε καθιστή θέση				

Αναφορικά με την έκβαση κλινικής πορείας το πρώτο δίμηνο το 85,7% παρουσίασε βελτίωση ως προς την ενδυνάμωση, τη δυνατότητα ισορροπίας σε καθιστή θέση, την κινητοποίηση σε αμαξίδιο και την έγερση στο tilt table και το 14,3% επίσης ως προς την ενδυνάμωση, την δυνατότητα ισορροπίας σε καθιστή θέση και τη χρήση αμαξιδίου μόνο.

Πίνακας 22: Έκβαση κλινικής πορείας διμήνου ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

Έκβαση Κλινικής Πορείας δίμηνο	N	%
Ενδυνάμωση, ισορροπία, αμαξίδιο	1	14,3
Ενδυνάμωση, ισορροπία, αμαξίδιο, tilt table	6	85,7

Σχετικά με την έκβαση κλινικής πορείας του εξαμήνου στο 85,8% καταγράφηκε ορθοστάτηση, βάδιση με 4ποδο μπαστούνι και έπειτα ανεξάρτητα, άνοδο – κάθοδο κλίμακος και αφαίρεση τραχειοστομίας και Levin και για το 14,3% tilt table, ορθοστάτης, ορθοστάτηση με υποστήριξη, αφαίρεση τραχειοστομίας και levin.

Πίνακας 23: Έκβαση κλινικής πορείας εξαμήνου ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση

Έκβαση Κλινικής Πορείας εξάμηνο	N	%
Ορθοστάτηση, βάδιση με 4ποδο μπαστούνι και έπειτα ανεξάρτητα, άνοδο – κάθοδο κλίμακος, αφαίρεση τραχειοστομίας και levin	6	85,8
tilt table, ορθοστάτης, ορθοστάτηση με υποστήριξη, αφαίρεση τραχειοστομίας και levin	1	14,3

3.3.3 Διερεύνηση Συσχετίσεων

Διερευνώντας τους παράγοντες που μπορεί να επηρέασαν την έκβαση-διάγνωση εξόδου/διακομιδής για το δείγμα της παρούσας αναδρομικής έρευνας προκύπτουν τα ευρήματα των πινάκων 25-27. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φαίνεται πως οι ημέρες νοσηλείας των ασθενών επέδρασαν σημαντικά στην έκβαση ($p < 0,001$) με όσους ασθενείς έλαβαν εξιτήριο να εμφανίζουν κατά πολύ περισσότερες ημέρες νοσηλείας (256,57 ημέρες) έναντι όσων εμφάνισαν επιδείνωση/θάνατο (58,12 ημέρες). Η βαθμολογία της κλίμακας Barthel φαίνεται να είχε σημαντική επιρροή στα αποτελέσματα έκβασης ($p < 0,001$) με τους ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο να καταγράφουν υψηλότερες βαθμολογίες κατά την εισαγωγή τους στο κέντρο αποκατάστασης. Τέλος, η ηλικία των ασθενών φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας στην έκβαση ($p = 0,001$) καθώς οι ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο καταγράφουν μέση ηλικία 49,71 έτη ενώ η μέση ηλικία των ασθενών με επιδείνωση/θάνατο είναι 65,69 έτη.

Πίνακας 24: Επίδραση ημερών νοσηλείας στην έκβαση-διάγνωση εξόδου/διακομιδής

	Έκβαση-Διάγνωση Εξόδου/Διακομιδής	N	Mean	p value
Ημέρες νοσηλείας	Βελτίωση - εξιτήριο	7	256,57	<0,001
	Επιδείνωση - Θάνατος	52	58,12	

Πίνακας 25: Επίδραση βαθμολογίας κλιμάκων στην έκβαση-διάγνωση εξόδου/διακομιδής

	Έκβαση-Διάγνωση Εξόδου/Διακομιδής	N	median	p value
Κλίμακα Barthel	Βελτίωση - εξιτήριο	7	5,00	<0,001
	Επιδείνωση - Θάνατος	52	0,00	

Πίνακας 26: Επίδραση ηλικίας ασθενών στην έκβαση-διάγνωση εξόδου/διακομιδής

	Έκβαση-Διάγνωση Εξόδου/Διακομιδής	N	Mean	p value
Ηλικία	Βελτίωση - εξιτήριο	7	49,71	0,001

Επιδείνωση - Θάνατος	52	65,69
----------------------	----	-------

Τέλος, όπως φαίνεται στον πίνακα 27 η έκβαση των ασθενών ανάλογα με το αν είχαν ισχαιμικό ή αιμορραγικό ΑΕΕ δεν διέφερε, και μάλιστα από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι ασθενείς με αιμορραγικό ΑΕΕ είχαν υψηλότερη κλίμακα Γλασκώβης δηλαδή καλύτερη συνείδηση κατά την εισαγωγή τους, σε σύγκριση με τους ασθενείς με ισχαιμικό ΑΕΕ.

Πίνακας 27: Σύγκριση ασθενών ανάλογα με το είδος του ΑΕΕ (ισχαιμικό – αιμορραγικό)

	ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΑΕΕ (n=23)	ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟ ΑΕΕ (n=36)	p-value
Ηλικία	66.2±2.8	62.3±1.9	0.135
Φύλο (άνδρες)	17 (74%)	19 (53%)	0.170
Κλίμακα Γλασκώβης	6.5±0.5	7.9±0.4	0.052
Ημέρες νοσηλείας	68.3±15.7	87.8±15.7	0.573
Έκβαση τελική			0.619
Βελτίωση	3 (13%)	5 (14%)	
Διακομιδή σε άλλο νοσοκομείο	15 (65%)	28 (78%)	
Θάνατος	5 (22%)	3 (8%)	
Λειτουργική έκβαση διμήνου			0.263
Καλή	3 (13%)	5 (14%)	
Άγνωστη	9 (39%)	19 (52%)	
Καμία μεταβολή	7 (30%)	10 (28%)	
Θάνατος	4 (18%)	2 (6%)	
Λειτουργική έκβαση εξαμήνου			0.397
Καλή	2/10 (20%)	5/15 (33%)	
Άγνωστη-διακομιδή σε άλλο νοσοκομείο	6/10 (60%)	9/15 (60%)	
Θάνατος	2/10 (20%)	1/15 (7%)	

3.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το αρχικό επιλεγμένο δείγμα της μελέτης απαρτιζόταν από 59 ασθενείς της ΜΑΦ του κέντρου αποκατάστασης και αποθεραπείας Animus που είχαν υποστεί ΑΕΕ. Για τη

διεξαγωγή της μελέτης καταγράφηκαν δεδομένα σχετικά με την πάθηση των ασθενών, δηλαδή το AEE όπως: είδος, φύλο, ηλικία, ατομικό ιστορικό/συνυπάρχουσες συννοσηρότητες, ημέρες νοσηλείας, πιθανή διακομιδή σε άλλη δομή (πχ νοσοκομείο), τυχόν έκβαση θανάτου, ύπαρξη τραχειοστομίας, διαταραχές κατάποσης και τρόπος σίτισης, λειτουργικό έλλειμμα, κλίμακες αξιολόγησης καθώς και η αποκατάσταση (φυσικοθεραπεία) που έλαβαν οι ασθενείς. Αυτά τα δεδομένα στην πορεία αναλύθηκαν με σκοπό την εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Ωστόσο, μέσω της ανάλυσης παρατηρήθηκε μία ανομοιόμορφη και μη συγκρίσιμη εξαγωγή αποτελεσμάτων ανάμεσα στους ασθενείς. Κρίθηκε λοιπόν ορθό το δείγμα να διαχωριστεί σε δύο ομάδες, σύμφωνα με την έκβαση των αποτελεσμάτων όπως είχε οριστεί για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους (κατά την εισαγωγή στο κέντρο αποκατάστασης – μετά την πορεία δύο μηνών – μετά την πορεία έξι μηνών). Οι δύο ομάδες που συστάθηκαν ήταν οι εξής: η ενιαία ομάδα ασθενών δείγματος και η ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση.

Στην ενιαία ομάδα ασθενών δείγματος παρατηρήθηκαν τα παρακάτω αξιοσημείωτα αποτελέσματα. Η πλειοψηφία του δείγματος ήταν άντρες με ποσοστό 61% έναντι των γυναικών με το αντίστοιχο ποσοστό 39% και με μέση ηλικία τα 63,8 έτη. Τα αιμορραγικά AEE υπερερούσαν των ισχαιμικών με ποσοστό 47,5% έναντι 39%, καθώς επίσης οι επικρατέστερες συννοσηρότητες ήταν η υπέρταση (28,9%) και η δισλιπιδαιμία (22,4%). Το ποσοστό των ασθενών που έφεραν τραχειοστομία άγγιζε το 93,2% και ο συνηθέστερος τρόπος σίτισης ήταν μέσω ρινογαστρικού σωλήνα σίτισης Levin (59,3%) σε σχέση με τη γαστροστομία (40,7%). Επιπρόσθετα, οι ημέρες νοσηλείας κυμαίνονταν σε μία μέση τιμή 81,66 ημέρες. Όσον αφορά τις κλίμακες αξιολόγησης GCS και Barthel κατά την εισαγωγή τους στο κέντρο αποκατάστασης, οι ασθενείς σημείωσαν χαμηλά σκορ. Στην GCS σημειώθηκε μία τιμή της τάξης του 7,34 (εύρος τιμών από 3 έως 15) που υποδηλώνει χαμηλό επίπεδο συνείδησης ενώ στη Barthel η τιμή που καταγράφηκε ήταν μόλις 0,71 (εύρος τιμών από 0 έως 12) που επίσης υποδηλώνει την πλήρη ανικανότητα στην εκτέλεση καθημερινών λειτουργιών. Το λειτουργικό έλλειμμα επίσης κατά την εισαγωγή των ασθενών της ενιαίας ομάδας δείγματος, όπως καταγράφηκε στους φακέλους τους, χαρακτηρίστηκε ως εικόνα τετραπληγίας, αδυναμία ορθοστάτησης, βάδισης και δυνατότητας αυτοεξυπηρέτησης. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, με το πρόγραμμα θεραπείας να περιλαμβάνει αναπνευστική φυσικοθεραπεία (φ/θ), παθητική κινησιοθεραπεία και έγερση σε καθιστή θέση (ασκησιολόγιο σύμφωνα με το πρωτόκολλο που εφαρμόζεται στην οξεία φάση των ασθενών με AEE που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ, στην περίπτωση της παρούσας μελέτης στη ΜΑΦ του κέντρου αποκατάστασης). Στο κομμάτι της κλινικής έκβασης της ενιαίας ομάδας ασθενών δείγματος, τα αποτελέσματα δεν ήταν καθόλου ενθαρρυντικά καθώς στη συντριπτική πλειοψηφία σημειώθηκε επιδείνωση σε ποσοστό 72,9%, με αυτούς τους ασθενείς να χρήζουν διακομιδής σε νοσοκομείο λόγω σοβαρής έκπτωσης της κλινικής τους

εικόνας, οφειλόμενης σε ποικίλες παθολογικές υποτροπές. Οι θάνατοι που καταγράφησαν κατά τη νοσηλεία στη ΜΑΦ του κέντρου αποκατάστασης ήταν σε ποσοστό 15,3%. Το 13,6% οφείλονταν σε καρδιοαναπνευστική ανακοπή ενώ το 1,7% προκλήθηκε λόγω σηπτικής καταπληξίας – λοίμωξης αναπνευστικού συστήματος. Αντίθετα, οι ασθενείς που σημείωσαν βελτίωση και έλαβαν εξιτήριο άνηκαν στο ποσοστό του 11,9% (μόλις επτά ασθενείς). Τέλος, όσον αφορά την έκβαση της κλινικής πορείας εντός διμήνου αλλά και εξαμήνου αντίστοιχα, βρέθηκαν τα εξής αποτελέσματα. Στο πρώτο δίμηνο, δεν υπήρξε καμία καταγραφή έκβασης σε ποσοστό 47,5% λόγω διακομιδής των ασθενών, ένα ποσοστό 16,9% παρέμεινε αμετάβλητο σε σχέση με την αρχική κλινική εικόνα ενώ το ποσοστό των ασθενών που σημείωσαν βελτίωση άνηκε στο 10,2%. Στην πορεία εξαμήνου, σημειώθηκε ένα ποσοστό διακομιδής ασθενών 25,4% και ένα ποσοστό θανάτων 5,1% αντίστοιχα.

Την ομάδα ασθενών με καλή λειτουργική έκβαση απαρτίζουν οι επτά ασθενείς που σημείωσαν βελτίωση της κλινικής τους πορείας και έλαβαν εξιτήριο. Σε αυτή την ομάδα παρατηρήθηκαν τα παρακάτω αξιοσημείωτα αποτελέσματα. Από τους ασθενείς καταγράφηκαν 4 γυναίκες με ποσοστό 57,1% και 3 άνδρες με το αντίστοιχο ποσοστό 42,9% και με μέση ηλικία τα 49,71 έτη. Τα αιμορραγικά ΑΕΕ υπερτερούσαν των ισχαιμικών και σε αυτή την ομάδα, με ποσοστό 71,4% έναντι 28,6%, καθώς επίσης οι επικρατέστερες συννοσηρότητες ήταν εξίσου με την άλλη ομάδα δείγματος η υπέρταση και η δισλιπιδαιμία σε ποσοστό 14,3% έκαστες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι και οι επτά ασθενείς που αρχικά έφεραν τραχειοστομία και σιτίζονταν μέσω του ρινογαστρικού σωλήνα σίτισης Levin (ποσοστό 100%) κατάφεραν να αποδεσμευτούν κατά την έξοδό τους από το κέντρο. Επιπρόσθετα, οι ημέρες νοσηλείας κυμαίνονταν σε μία μέση τιμή 256,57 ημέρες. Κανένας από τους ασθενείς δε χρειάστηκε να διακομιστεί στο νοσοκομείο για λόγους έκπτωσης κλινικής εικόνας παρά μόνο για άλλους σημαντικούς λόγους όπως υποβολή εξετάσεων, αφαίρεση τραχειοστομίας σε μετέπειτα χρονικό διάστημα, πραγματοποίηση κρανιοπλαστικής επέμβασης κα. Όσον αφορά τις κλίμακες αξιολόγησης GCS και Barthel κατά την εισαγωγή τους στο κέντρο αποκατάστασης, οι ασθενείς σημείωσαν χαμηλά προς μέτρια σκορ. Στην GCS σημειώθηκε μία τιμή της τάξης του 7,57 (εύρος τιμών από 4 έως 11) που υποδηλώνει χαμηλό προς μέτριο επίπεδο συνείδησης ενώ στη Barthel η τιμή που καταγράφηκε ήταν 6 (εύρος τιμών από 2 έως 12) που επίσης υποδηλώνει μεγάλου βαθμού ανικανότητα στην εκτέλεση καθημερινών λειτουργιών. Επίσης, το λειτουργικό έλλειμμα των ασθενών αυτής της ομάδας κατά την εισαγωγή, όπως καταγράφηκε στους φακέλους τους, χαρακτηρίστηκε επίσης ως εικόνα τετραπληγίας, αδυναμία ορθοστάτησης, βάδισης και δυνατότητας αυτοεξυπηρέτησης, όμοια με τους ασθενείς της ενιαίας ομάδας δείγματος με τη διαφορά ότι στην πορεία της αποκατάστασης αυτός ο χαρακτηρισμός διαφοροποιήθηκε καθώς υπήρξε βελτίωση. Όσον αφορά την έκβαση της κλινικής πορείας εντός διμήνου αλλά και εξαμήνου αντίστοιχα, τα αποτελέσματα ήταν αρκετά θετικά. Στο πρώτο δίμηνο, το 85,7% των ασθενών

παρουσίασε βελτίωση της κλινικής του εικόνας όσον αφορά την ενδυνάμωση, τη δυνατότητα ισορροπίας σε καθιστή θέση, την έγερση στο tilt table και την κινητοποίηση του σε αμαξίδιο, και το υπόλοιπο 14,3% κατάφερε να σημειώσει βελτίωση σε όλα τα παραπάνω, πλην του tilt table. Στην πορεία εξαμήνου, τα αποτελέσματα χαρακτηρίστηκαν ικανοποιητικά δεδομένου ότι το 85,8% των ασθενών εξελίχθηκε ακόμα περισσότερο θεραπευτικά. Οι ασθενείς ήταν πλέον σε θέση να ορθοστατήσουν, να βαδίσουν (είτε με τη χρήση βοηθήματος όπως τετράποδο μπαστούνι ή ακόμα και ανεξάρτητα με ή χωρίς επίβλεψη), να πραγματοποιήσουν άνοδο ή κάθοδο κλίμακος (σκάλας) και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της κλίμακας Barthel να έχουν τη δυνατότητα, έως ένα βαθμό, εκτέλεσης ορισμένων καθημερινών λειτουργιών. Στο υπόλοιπο 14,3% των ασθενών παρατηρήθηκε η ικανότητα έγερσης στο tilt table, η έγερση σε ορθοστάτη και η δυνατότητα ορθοστάτησης με την υποστήριξη του θεραπευτή. Τέλος, να σημειωθεί ότι μέσα στην πορεία του εξαμήνου, και οι επτά ασθενείς κατάφεραν να αποδεσμευτούν από την τραχειοστομία και το levin.

Όπως προαναφέρθηκε, μέσα από την εξαγωγή των αποτελεσμάτων προκύπτει μία ανομοιομορφία του δείγματος της μελέτης, η οποία δεν μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες σύγκρισης ή συσχέτισης μεταξύ των δύο ομάδων. Ωστόσο παρατηρήθηκε ότι κάποιοι παράγοντες συμβάλλουν στην έκβαση των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φαίνεται πως οι ημέρες νοσηλείας των ασθενών επέδρασαν σημαντικά στην έκβαση ($p < 0,001$) με όσους ασθενείς έλαβαν εξιτήριο να εμφανίζουν κατά πολύ περισσότερες ημέρες νοσηλείας (256,57 ημέρες) έναντι όσων εμφάνισαν επιδείνωση/θάνατο (58,12 ημέρες). Βέβαια αυτό υποδεικνύει ότι αν δεν επιπλακεί η πορεία αποκατάστασης των ασθενών με εγκεφαλικό με κάποια νοσηρή κατάσταση που να αναγκάσει την επανείσοδο στο νοσοκομείο, τότε οι ασθενείς έχουν μεγάλη πιθανότητα να ανακάμψουν και αναρρώσουν, παρόλο που γι αυτό μπορεί να απαιτηθεί ένα ικανό χρονικό διάστημα. Η βαθμολογία της κλίμακας Barthel φαίνεται να είχε σημαντική επιρροή στα αποτελέσματα έκβασης ($p < 0,001$) με τους ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο να καταγράφουν υψηλότερες βαθμολογίες κατά την εισαγωγή τους στο κέντρο αποκατάστασης. Τέλος, η ηλικία των ασθενών φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας στην έκβαση ($p = 0,001$) καθώς οι ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο καταγράφουν μέση ηλικία 49,71 έτη ενώ η μέση ηλικία των ασθενών με επιδείνωση/θάνατο είναι 65,69 έτη.

3.4.1 Περιορισμοί μελέτης

Στην παρούσα μελέτη συγκεντρώθηκαν ορισμένοι περιορισμοί οι οποίοι είναι απαραίτητο να αναφερθούν. Πρωτεύον όλων, η μελέτη που πραγματοποιήθηκε είναι περιγραφική και όχι επαγωγική, όπως συνηθίζεται στις ερευνητικές εργασίες. Το γεγονός ότι το επιλεγμένο διαθέσιμο δείγμα ασθενών (όπως διαμοιράστηκε στις δύο ομάδες) θα μπορούσε να

χαρακτηριστεί σε μεγάλο βαθμό ανομοιομόρφο λόγω των μεγάλων αποκλίσεων που παρουσίασε βάσει των αποτελεσμάτων, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν ήταν εφικτό να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις και συσχετίσεις και να προκύψει η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Δεύτερον, η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος των ασθενών λόγω σοβαρών επιπλοκών διεκομίσθη σε άλλη δομή (νοσοκομείο), με αποτέλεσμα η κατάσταση της έκβασής τους να παραμένει άγνωστη και χωρίς κάποια περαιτέρω καταγραφή. Αναφέρθηκαν οι σοβαρότερες συννοσηρότητες των ασθενών αντί των ολικών, και αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι μπορεί να υπάρξει επιρροή στη συνολική ανάλυση και στα αποτελέσματα. Επιπλέον, να σημειωθεί ότι ο όρος αποκατάσταση αφορά εξολοκλήρου στην παρέμβαση της φυσικοθεραπείας και όχι κάποιας άλλης ειδικότητας, γι αυτό και υπήρξε ανάλυση της έκβασης των ασθενών όσον αφορά το κινητικό τους πεδίο και μόνο. Οι διαταραχές σίτισης και η τραχειοστομία πχ αναφέρθηκαν απλά σαν παράμετροι και όχι με εκτενέστερη ερμηνεία. Τέλος, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψιν η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος και το πώς αυτή επηρέασε την έκβαση των αποτελεσμάτων, μιας και πρόκειται για βαρέως πάσχοντες ασθενείς της ΜΑΦ με σοβαρή επικείμενη παθολογία και όχι απλώς νοσούντα άτομα της κοινότητας.

3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, η νεαρή ηλικία, η υψηλότερη βαθμολογία κλίμακας Barthel καθώς και οι παρατεταμένες ημέρες νοσηλείας φάνηκαν να είναι παράγοντες που συνέβαλλαν σημαντικά στην έκβαση αποκατάστασης των ασθενών με ΑΕΕ. Ωστόσο, δεν έχουν βρεθεί αντίστοιχες μελέτες στη βιβλιογραφία που να στηρίζουν αυτή την εκδοχή. Λόγω αυτού του βιβλιογραφικού κενού που οδηγεί σε αδυναμία σύγκρισης ή συσχέτισης των αποτελεσμάτων με αντίστοιχες μελέτες προκύπτει η εξαγωγή ακαθόριστων, ίσως και μη ασφαλών συμπερασμάτων. Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαία η διεξαγωγή περισσότερων σχετικών μελετών στο μέλλον, έτσι ώστε να αποτυπωθεί μία ορθότερη εικόνα κλινικής έκβασης και να καθοριστεί καλύτερα η συμβολή αυτών των παραγόντων στην αποκατάσταση των ασθενών που έχουν υποστεί ΑΕΕ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andreopoulou, G., Busselli, G., Street, T., Bulley, C., Safari, R., van der Linden, M. L., & Burridge, J. (2024). Is functional electrical stimulation effective in improving walking in adults with lower limb impairment due to an upper motor neuron lesion? An umbrella review. *Artificial organs*, 48(3), 210–231. <https://doi.org/10.1111/aor.14563>
- Budinčević, H., Meštrović, A., & Demarin, V. (2022). Stroke Scales as Assessment Tools in Emergency Settings: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(11), 1541. <https://doi.org/10.3390/medicina58111541>
- Campbell, B. C. V., & Khatri, P. (2020). Stroke. *Lancet (London, England)*, 396(10244), 129–142. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31179-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31179-X)
- Chang, W. W., Fei, S. Z., Pan, N., Yao, Y. S., & Jin, Y. L. (2022). Incident Stroke and Its Influencing Factors in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and/or Hypertension: A Prospective Cohort Study. *Frontiers in cardiovascular medicine*, 9, 770025. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.770025>
- Claassen, J., & Park, S. (2022). Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Lancet (London, England)*, 400(10355), 846–862. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00938-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00938-2)
- Cramer, S. C., Richards, L. G., Bernhardt, J., & Duncan, P. (2023). Cognitive Deficits After Stroke. *Stroke*, 54(1), 5–9. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.041775>
- Doria, J. W., & Forgacs, P. B. (2019). Incidence, Implications, and Management of Seizures Following Ischemic and Hemorrhagic Stroke. *Current neurology and neuroscience reports*, 19(7), 37. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-0957-4>
- El Hussein, N., Katzan, I. L., Rost, N. S., Blake, M. L., Byun, E., Pendlebury, S. T., Aparicio, H. J., Marquine, M. J., Gottesman, R. F., Smith, E. E., & American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Hypertension; and Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health (2023). Cognitive Impairment After Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 54(6), e272–e291. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000430>
- Etminan, N., Chang, H. S., Hackenberg, K., de Rooij, N. K., Vergouwen, M. D. I., Rinkel, G. J. E., & Algra, A. (2019). Worldwide Incidence of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage According to Region, Time Period, Blood Pressure, and Smoking Prevalence in the

- Population: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA neurology*, 76(5), 588–597.
<https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.0006>
- Galovic, M., Ferreira-Atuesta, C., Abaira, L., Döhler, N., Sinka, L., Brigo, F., Bentes, C., Zelano, J., & Koepp, M. J. (2021). Seizures and Epilepsy After Stroke: Epidemiology, Biomarkers and Management. *Drugs & aging*, 38(4), 285–299.
<https://doi.org/10.1007/s40266-021-00837-7>
- Gandhi, D. B., Sterba, A., Khatter, H., & Pandian, J. D. (2020). Mirror Therapy in Stroke Rehabilitation: Current Perspectives. *Therapeutics and clinical risk management*, 16, 75–85.
<https://doi.org/10.2147/TCRM.S206883>
- Jang, M. H., Shin, M. J., & Shin, Y. B. (2019). Pulmonary and Physical Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Acute and critical care*, 34(1), 1–13.
<https://doi.org/10.4266/acc.2019.00444>
- Jones, C. A., Colletti, C. M., & Ding, M. C. (2020). Post-stroke Dysphagia: Recent Insights and Unanswered Questions. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(12), 61.
<https://doi.org/10.1007/s11910-020-01081-z>
- Kesikburun S. (2022). Non-invasive brain stimulation in rehabilitation. *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*, 68(1), 1–8. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2022.10608>
- Kim, J., Song, J., Kim, D., & Park, J. (2022). The Development of ICT-Based Exercise Rehabilitation Service Contents for Patients with Musculoskeletal Disorders and Stroke. *International journal of environmental research and public health*, 19(9), 5022.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19095022>
- Kim, M., & Kaneko, F. (2023). Virtual reality-based gait rehabilitation intervention for stroke individuals: a scoping review. *Journal of exercise rehabilitation*, 19(2), 95–104.
<https://doi.org/10.12965/jer.2346114.057>
- Kovács, K. B., Bencs, V., Hudák, L., Oláh, L., & Csiba, L. (2023). Hemorrhagic Transformation of Ischemic Strokes. *International journal of molecular sciences*, 24(18), 14067. <https://doi.org/10.3390/ijms241814067>
- Kumar, V., Bishayee, K., Park, S., Lee, U., & Kim, J. (2023). Oxidative stress in cerebrovascular disease and associated diseases. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1124419.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1124419>
- Kuriakose, D., & Xiao, Z. (2020). Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7609. <https://doi.org/10.3390/ijms21207609>
- Kwakkel, G., Stinear, C., Essers, B., Munoz-Novoa, M., Branscheidt, M., Cabanas-Valdés, R., Lakičević, S., Lampropoulou, S., Luft, A. R., Marque, P., Moore, S. A., Solomon, J. M., Swinnen, E., Turolla, A., Alt Murphy, M., & Verheyden, G. (2023). Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding

framework. *European stroke journal*, 8(4), 880–894.
<https://doi.org/10.1177/23969873231191304>

Leonardi, M., & Fheodoroff, K. (2021). Goal Setting with ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) and Multidisciplinary Team Approach in Stroke Rehabilitation. In T. Platz (Ed.), *Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation: Evidence-based Clinical Practice Recommendations*. (pp. 35–56). Springer.

Lee, K. E., Choi, M., & Jeoung, B. (2022). Effectiveness of Rehabilitation Exercise in Improving Physical Function of Stroke Patients: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12739.
<https://doi.org/10.3390/ijerph191912739>

Li, D., & Chen, P. (2021). Effects of Aquatic Exercise and Land-Based Exercise on Cardiorespiratory Fitness, Motor Function, Balance, and Functional Independence in Stroke Patients-A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Brain sciences*, 11(8), 1097.
<https://doi.org/10.3390/brainsci11081097>

Magid-Bernstein, J., Girard, R., Polster, S., Srinath, A., Romanos, S., Awad, I. A., & Sansing, L. H. (2022). Cerebral Hemorrhage: Pathophysiology, Treatment, and Future Directions. *Circulation research*, 130(8), 1204–1229.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.319949>

McDonough, R., Ospel, J., & Goyal, M. (2022). State of the Art Stroke Imaging: A Current Perspective. *Canadian Association of Radiologists journal = Journal l'Association canadienne des radiologistes*, 73(2), 371–383. <https://doi.org/10.1177/08465371211028823>

Mu, J., Ravindran, A. V., Cuijpers, P., Shen, Y., Yang, W., Li, Q., Zhou, X., & Xie, P. (2023). Stroke depression: a concept with clinical applicability. *Stroke and vascular neurology*, svn-2022-002146. Advance online publication. <https://doi.org/10.1136/svn-2022-002146>

Murphy, S. J., & Werring, D. J. (2020). Stroke: causes and clinical features. *Medicine (Abingdon, England : UK ed.)*, 48(9), 561–566. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.06.002>

Nguyen, P. T., Chou, L. W., & Hsieh, Y. L. (2022). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Physical Therapy on the Improvement of Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(6), 882. <https://doi.org/10.3390/life12060882>

Patel, D. A., Krishnaswami, S., Steger, E., Conover, E., Vaezi, M. F., Ciucci, M. R., & Francis, D. O. (2018). Economic and survival burden of dysphagia among inpatients in the United States. *Diseases of the esophagus : official journal of the International Society for Diseases of the Esophagus*, 31(1), 1–7. <https://doi.org/10.1093/dote/dox131>

- Pathak, A., Gyanpuri, V., Dev, P., & Dhiman, N. R. (2021). The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients: A systematic review. *Journal of family medicine and primary care*, 10(11), 3983–3990. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_528_21
- Raj, H., Prasad, R., Muntode Gharde, P., Chakole, S., & Sharma, P. (2024). Rehabilitation Engineering: A Narrative Review on Recent Advances in Mobility Aids in India. *Cureus*, 16(2), e53722. <https://doi.org/10.7759/cureus.53722>
- Sadaf, H., Desai, V. R., Misra, V., Golanov, E., Hegde, M. L., Villapol, S., Karmonik, C., Regnier-Golanov, A., Sayenko, D., Horner, P. J., Krencik, R., Weng, Y. L., Vahidy, F. S., & Britz, G. W. (2021). A contemporary review of therapeutic and regenerative management of intracerebral hemorrhage. *Annals of clinical and translational neurology*, 8(11), 2211–2221. <https://doi.org/10.1002/acn3.51443>
- Shehjar, F., Maktabi, B., Rahman, Z. A., Bahader, G. A., James, A. W., Naqvi, A., Mahajan, R., & Shah, Z. A. (2023). Stroke: Molecular mechanisms and therapies: Update on recent developments. *Neurochemistry international*, 162, 105458. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2022.105458>
- Singer, T., Ding, S., & Ding, S. (2021). Astroglia Abnormalities in Post-stroke Mood Disorders. *Advances in neurobiology*, 26, 115–138. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77375-5_6
- Siniscalchi A. (2022). Use of stroke scales in clinical practice: Current concepts. *Turkish journal of emergency medicine*, 22(3), 119–124. <https://doi.org/10.4103/2452-2473.348440>
- Su, D., Hu, Z., Wu, J., Shang, P., & Luo, Z. (2023). Review of adaptive control for stroke lower limb exoskeleton rehabilitation robot based on motion intention recognition. *Frontiers in neurorobotics*, 17, 1186175. <https://doi.org/10.3389/fnbot.2023.1186175>
- Takizawa, C., Gemmell, E., Kenworthy, J., & Speyer, R. (2016). A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia. *Dysphagia*, 31(3), 434–441. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9695-9>
- Tater, P., & Pandey, S. (2021). Post-stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management. *Neurology India*, 69(2), 272–283. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.314574>
- van Heugten, C. M., & Wilson, B. A. (2021). Cognition, Emotion and Fatigue Post-stroke. In T. Platz (Ed.), *Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation: Evidence-based Clinical Practice Recommendations*. (pp. 219–242). Springer.
- Virani, S. S., Alonso, A., Aparicio, H. J., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Cheng, S., Delling, F. N., Elkind, M. S. V., Evenson, K. R., Ferguson, J. F., Gupta, D. K., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Lee, C. D., Lewis, T. T., Liu, J., ... American Heart Association Council on Epidemiology and

Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee (2021). Heart Disease and Stroke Statistics-2021 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 143(8), e254–e743. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>

Vollenweider, R., Manettas, A. I., Häni, N., de Bruin, E. D., & Knols, R. H. (2022). Passive motion of the lower extremities in sedated and ventilated patients in the ICU - a systematic review of early effects and replicability of Interventions. *PloS one*, 17(5), e0267255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267255>

Warutkar, V., Dadgal, R., & Mangulkar, U. R. (2022). Use of Robotics in Gait Rehabilitation Following Stroke: A Review. *Cureus*, 14(11), e31075. <https://doi.org/10.7759/cureus.31075>

Włodarczyk, L., Cichon, N., Saluk-Bijak, J., Bijak, M., Majos, A., & Miller, E. (2022). Neuroimaging Techniques as Potential Tools for Assessment of Angiogenesis and Neuroplasticity Processes after Stroke and Their Clinical Implications for Rehabilitation and Stroke Recovery Prognosis. *Journal of clinical medicine*, 11(9), 2473. <https://doi.org/10.3390/jcm11092473>

Wu, L., Xu, G., & Wu, Q. (2023). The effect of the Lokomat[®] robotic-orthosis system on lower extremity rehabilitation in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*, 14, 1260652. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1260652>

Zhang, B., Wong, K. P., & Qin, J. (2023). Effects of Virtual Reality on the Limb Motor Function, Balance, Gait, and Daily Function of Patients with Stroke: Systematic Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(4), 813. <https://doi.org/10.3390/medicina59040813>

Zhou, C., Yang, Z., Li, K., & Ye, X. (2022). Research and Development of Ankle-Foot Orthoses: A Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(17), 6596. <https://doi.org/10.3390/s22176596>

Zubair, A. S., & Sheth, K. N. (2023). Hemorrhagic Conversion of Acute Ischemic Stroke. *Neurotherapeutics : the journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 20(3), 705–711. <https://doi.org/10.1007/s13311-023-01377-1>