



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

« ΜΟΡΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ »

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΩΣ ΜΕΣΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ »**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

**Αναστάσιος Φιλίππου, Αναπληρωτής Καθηγητής Πειραματικής
Φυσιολογίας- Φυσιολογίας της Άσκησης, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ
(Επιβλέπων)**

Μιχαήλ Κουτσιλιέρης, Ομότιμος Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Σωκράτης Παπαγεωργίου, Αναπληρωτής Καθηγητής, Ιατρική Σχολή,
ΕΚΠΑ**

ΡΕΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ

A.M. 20190886

ΑΘΗΝΑ 2023

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας τη Διπλωματική μου εργασία, θα ήθελα να εκφράσω ολόψυχα ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους τους εξαιρετικούς καθηγητές μου, τα μέλη της τριμελούς επιτροπής και ιδιαίτερα στον Υπεύθυνο Καθηγητή για τη Διπλωματική μου εργασία Κύριο Αναστάσιο Φιλίππου για τη συνεχή καθοδήγηση , τη συμπαράσταση και τις γνώσεις που μου παρείχε, ως επίσης και στην καθηγήτριά μου στο ΠΜΣ, Κυρία Αικατερίνη Κοτρώνη, Διευθύντρια της Κλινικής Φιαπ του Νοσοκομείου ΚΑΤ, για τη μεγάλη συμβολή και βοήθειά της για την ολοκλήρωση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου τους γονείς μου, που ήταν συνέχεια δίπλα μου σε αυτή την προσπάθεια και ιδιαίτερα την οικογένειά μου, για τη συμπαράσταση και τη στήριξη που είχα και θα ήθελα να τους αφιερώσω την εργασία αυτή.

«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΩΣ ΜΕΣΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ»

Περίληψη

Εισαγωγή. Το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) προκαλείται όταν η αιματική ροή σε μια περιοχή του εγκεφάλου μειώνεται ή διακόπτεται λόγω ισχαιμίας ή αιμορραγίας στον εγκεφαλικό ιστό. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε κινητικές, αισθητηριακές και γνωσιακές διαταραχές που επιφέρουν τις περισσότερες φορές ημιπληγία ή και μόνιμη αναπηρία. Η ένταξη του ασθενούς σε πρόγραμμα αποκατάστασης είναι πολύ σημαντική για τη θετική έκβαση του ΑΕΕ. Στόχος της αποκατάστασης είναι η βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και η επιστροφή του ασθενούς στις καθημερινές του δραστηριότητες και κυρίως η βελτίωση της ποιότητας ζωής του. Στο πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνονται και πρωτόκολλα άσκησης, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν αερόβια άσκηση, άσκηση με αντιστάσεις και ασκήσεις ευλυγισίας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση της αερόβιας άσκησης σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ, όσον αφορά τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής τους.

Μεθοδολογία. Μέσω αξιοποίησης διαφορετικών ηλεκτρονικών βάσεων επιστημονικών δημοσιεύσεων (Pubmed, Cochrane Library, Google Scholar), αναζητήθηκαν οι σχετικές μελέτες και στην παρούσα ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν 14 τυχαίοποιημένες μελέτες της τελευταίας δεκαετίας (2012-2022).

Αποτελέσματα. Στο σύνολο των μελετών που συμπεριλήφθηκαν συμμετείχαν 1,104 επιβιώσαντες ενήλικες (άνδρες-γυναίκες, ηλικίας 18-70 ετών) μετά από ΑΕΕ, οι οποίοι ακολούθησαν συγκεκριμένο πρωτόκολλο άσκησης (ομάδα παρέμβασης - ομάδα ελέγχου). Οι μελέτες αυτές ανέδειξαν τα ευεργετικά αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης σε λειτουργικές παραμέτρους ασθενών μετά από ΑΕΕ. Συγκεκριμένα, τα πρωτόκολλα αερόβιας άσκησης που έχουν χρονική διάρκεια 4 εβδομάδες έως και 24 εβδομάδες (6 μήνες), με συχνότητα 3-5 φορές την εβδομάδα, διάρκειας 30'-50' λεπτά, κυρίως χαμηλής έως μέτριας έντασης (40%-70% ΚΣ Εφεδρείας) και σε ορισμένες περιπτώσεις

υψηλής (70%-80% ΚΣ Εφεδρείας), είναι περισσότερο εφαρμόσιμα και πιο αποτελεσματικά στην αποκατάσταση ασθενών μετά από ΑΕΕ.

Συμπεράσματα. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών ανέδειξαν σημαντική βελτίωση στη διάρκεια και την ταχύτητα βάρδισης, στην κινητικότητα, στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και στην ισορροπία. Επίσης, παρατηρήθηκε μείωση στις τιμές της αρτηριακής πίεσης των ασθενών και αυξημένη διάθεση για ενσωμάτωση της άσκησης στην καθημερινότητά τους. Συνολικά, αναδείχθηκε η θετική επίδραση της αερόβιας άσκησης στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής των ασθενών μετά από ΑΕΕ. Μελλοντικές έρευνες εστιασμένες στη σύγκριση διαφορετικών πρωτοκόλλων αερόβιας άσκησης, όσον αφορά τη συχνότητα, ένταση και διάρκειά τους, θα μπορούσαν να αναδείξουν τα χαρακτηριστικά της αερόβιας άσκησης που είναι πιο αποτελεσματικά στην αποκατάσταση ασθενών μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Λέξεις-Κλειδιά: ΑΕΕ, Θεραπευτική Άσκηση, Αερόβια Άσκηση, Λειτουργική Ικανότητα, Ποιότητα Ζωής.

“THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE AS A MEANS OF REHABILITATION IN PATIENTS AFTER STROKE”

Abstract

Introduction. Stroke is caused when blood flow to a brain area is reduced or interrupted due to ischemia or bleeding in the brain tissue. This event leads to motor, sensory and cognitive impairments that most often result in hemiplegia or even permanent disability. The inclusion of the patient in a rehabilitation program is very important for a positive outcome of the stroke. The goal of rehabilitation is to improve functional capacity and return the patient to his daily activities and to improve his quality of life. Exercise protocols are also included in the rehabilitation program, which may include aerobic exercise, resistance exercise, and flexibility exercises. **The aim** of the present study is to review the literature on the effect of aerobic exercise on patients after stroke, in terms of their functional capacity and quality of life.

Methodology. By utilizing different electronic databases of scientific publications (Pubmed, Cochrane Library, Google Scholar), relevant studies were searched and 14 randomized studies from the last decade (2012-2022) were included in this review.

Results. The studies included in this review involved 1,104 adult survivors (male-female, aged 18-70 years) after stroke who followed a specific exercise protocol (intervention group - control group). These studies highlighted the beneficial effects of aerobic exercise on functional parameters of patients after stroke. Specifically, the aerobic exercise protocols that have a duration of 4 weeks up to 24 weeks (6 months), with a frequency of 3-5 times a week, lasting 30'-50' minutes, mainly of low to moderate intensity (40%-70% HR Reserve) and in some cases of high intensity (70%-80% HR Reserve), are more feasible and more effective in the rehabilitation of patients after stroke.

Conclusions. The results of these studies showed significant improvement in walking duration and speed, mobility, cardiorespiratory fitness, and balance. Also, a decrease in the blood pressure of the patients and an increased willingness to integrate exercise into their daily life was observed. Overall, the positive effect of aerobic exercise on improving the functional capacity and quality of life of patients after stroke was highlighted. Future research focused on comparing different aerobic exercise protocols, in terms of frequency,

intensity, and duration, could highlight the characteristics of aerobic exercise that would be most effective in stroke rehabilitation.

Keywords: stroke, therapeutic exercise, aerobic exercise, functional capacity, quality of life

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ- ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕΕ= Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
ΚΕ.ΣΥ= Κεντρικό Συμβούλιο Υγείας
ΚΜ = Κολπική Μαρμαρυγή
ΚΣ = Heart Rate - Καρδιακή Συχνότητα
1-ΜΕ= 1-Μέγιστη Επανάληψη
ΜΕΘ= Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
ΠΟΥ= Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΣΔ = Σακχαρώδης Διαβήτης
ΥΑΠ= Υποκειμενική Αντίληψη Προσπάθειας
ΑΗΑ= American Heart Association
ΑΤΗ = Anaerobic Threshold - Αναερόβιο Κατώφλι
BDNF = Brain Derived Neurotrophic Factor- Εγκεφαλικός Νευροτροφικός Παράγοντας.
BW = Back walking-Βάδιση προς τα πίσω.
BWSTT= Body Weight Support – Υποστήριξη Σωματικού Βάρους
CG =Control Group- Ομάδα Ελέγχου.
CT = Conventional Gait Training – Συμβατική Εκπαίδευση Βάδισης
CVA= Vascular Stroke – Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
DALY= Disability Adjusted Life Years- Έτη ζωής προσαρμοσμένης αναπηρίας-
DASH: Διατροφικές προσεγγίσεις για τη διακοπή της υπέρτασης
EMS = Electrical Neuromuscular Stimulation -Ηλεκτρική Νευρομυϊκή Διέγερση
ETT = Exercise Endurance Test – Δοκιμή Αντοχής στην Άσκηση
FIM = Functional Independence measure - Μέτρο Λειτουργικής Ανεξαρτησίας
FITT= Frequency,Intensity,Time,and Type- Συχνότητα, Ένταση, Διάρκεια και Τύπος.
HDL= High Density Lipoproteins - Καλή Χοληστερόλη
HITT = Προπόνηση Υψηλής Έντασης σε Διάδρομο
HRR / ΚΣΕ= Heart Rate Reserve - Καρδιακή Συχνότητα Εφεδρείας
ICH= Intracerebral Hemorrhage -ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
IG = Intervention Group- Ομάδα Παρέμβασης.
IGF-1 = Insulin-like Growth Factor - Ινσουλινομορφος αυξητικός παράγοντας
IS= Ischemic Stroke – Ισχαιμικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

LDL= Low Density Lipoproteins - Κακή Χοληστερόλη
LITT = Προπόνηση Χαμηλής Έντασης σε Διάδρομο
mRS =modified Rankin Scale – Τροποποιημένη Κλίμακα Rankin
NIHSS=National Institute of Health Stroke Scale - Κλίμακα εγκεφαλικού επεισοδίου του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας
PNF= Proprioceptive Neuromuscular Facilitation - Ιδιοδεκτική Νευρομυική Διευκόλυνση.
PFT = Pulmonary Function Test – Τέστ Πνευμονικής Λειτουργίας
RCT = Randomized Controlled Trial – Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Μελέτη
SAH= Subarachnoid Hemorrhage -υπαραχνοειδή αιμορραγία
SF36 = Short Form 36- Ερωτηματολόγιο για ποιότητα ζωής
TAEX = Υψηλής Έντασης Αερόβια Άσκηση σε Διάδρομο.
tDCS = Transcranial Direct Current Stimulation -Διακρανική Διέγερση Συνεχούς Ρεύματος
TUG = Timed Up and Go.
VO2max = maximal oxygen consumption- Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου.
VO2peak = Peak Oxygen Uptake- Μέτρηση Κατανάλωσης Οξυγόνου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	1
Περίληψη στα Ελληνικά.....	2
Abstract.....	4
Ακρωνύμια-Συντομογραφίες.....	6
Πίνακας Περιεχομένων.....	8
Γενικό Μέρος	
Κεφάλαιο 1: Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	9
1.1. Εισαγωγή.....	9
1.2. Επιδημιολογία ΑΕΕ.....	10
1.3. Παράγοντες κινδύνου ΑΕΕ.....	14
1.3.1 Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου.....	16
1.3.2 Μη Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου.....	19
Κεφάλαιο 2: Ειδη Εγκεφαλικών Επεισοδίων.....	21
2.1. Αιμορραγικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	21
2.2. Απιολογία-Παράγοντες κινδύνου αιμορραγικού ΑΕΕ.....	23
2.3. Ισχαιμικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	23
2.4. Απιολογία -Παράγοντες κινδύνου ισχαιμικού ΑΕΕ.....	24
Κεφάλαιο 3: Αποκατάσταση μετά από ΑΕΕ.....	25
3.1. Αποκατάσταση ΑΕΕ με φυσικά μέσα.....	26
Κεφάλαιο 4: Θεραπευτική άσκηση.....	27
4.1. Θεραπευτική άσκηση μετά από ΑΕΕ.....	29
4.2. Τύποι Θεραπευτικής άσκησης.....	29
Κεφάλαιο 5: Αερόβια άσκηση και ΑΕΕ.....	32
Ειδικό Μέρος	
Κεφάλαιο 6.....	35
6.1. Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας.....	35
6.2. Μεθοδολογία.....	35
6.3. Αποτελέσματα για την επίδραση της αερόβιας άσκησης στην αποκατάσταση μετά από ΑΕΕ.....	35
6.4. Συζήτηση-Συμπεράσματα.....	48
Βιβλιογραφία.....	50

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

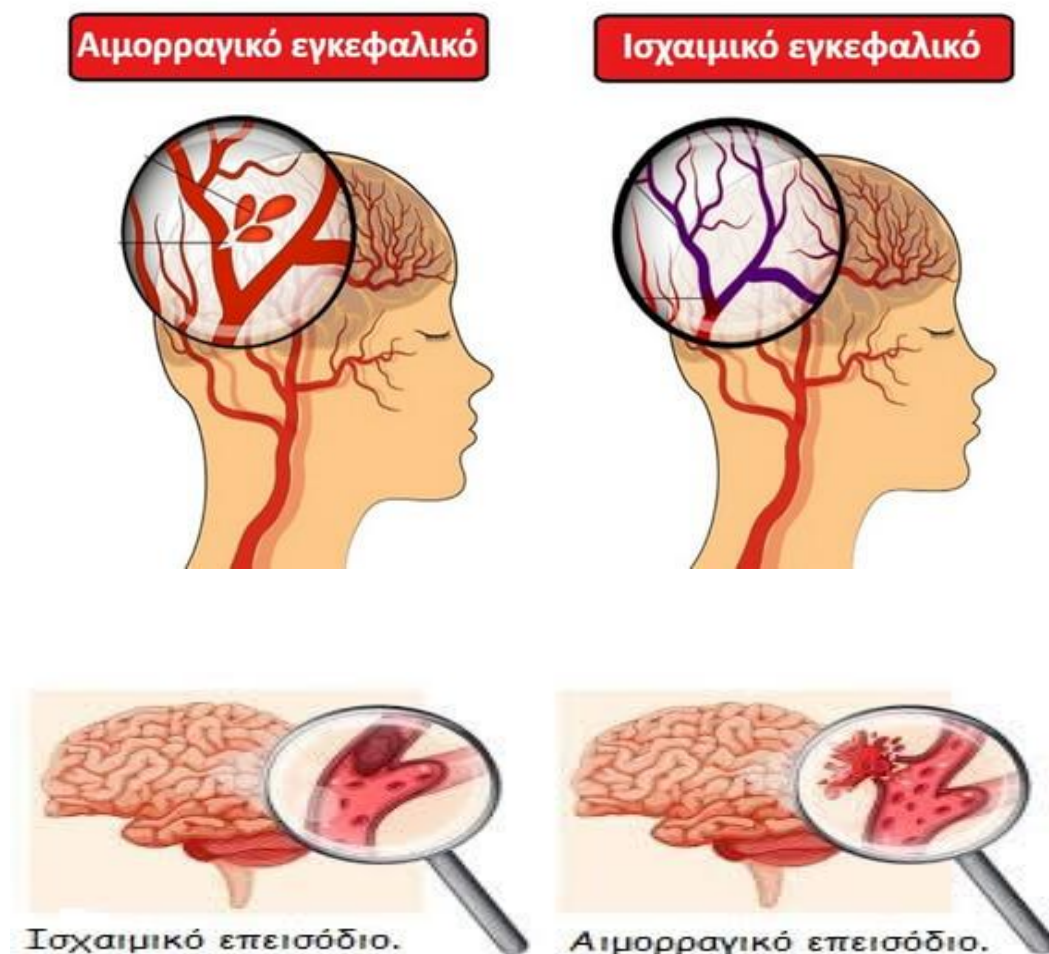
ΚΕΦ. 1. ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

1.1 Εισαγωγή

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) προκαλείται στον άνθρωπο όταν η αιματική ροή σε μια περιοχή του εγκεφάλου μειώνεται ή διακόπτεται λόγω ισχαιμίας ή αιμορραγίας στον εγκεφαλικό ιστό. Η έναρξη των συμπτωμάτων είναι συνήθως αιφνίδια. Υπάρχουν δύο τύποι αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου. Το αγγειακό αιμορραγικό επεισόδιο αντιπροσωπεύει το 20% των περιπτώσεων (Boursin et al., 2018), το οποίο προκαλείται από ρήξη ενός αιμοφόρου αγγείου μέσα στον εγκέφαλο και το αγγειακό ισχαιμικό επεισόδιο αντιστοιχεί στο 80% των περιπτώσεων (Boursin et al., 2018), το οποίο προκαλείται από απόφραξη μιας αρτηρίας στον εγκέφαλο. Και οι δύο τύποι εγκεφαλικού επεισοδίου προκαλούν τοπική υποξία που βλάπτει τον εγκεφαλικό ιστό (Barthels & Das, 2020). Στην οξεία φάση η λειτουργική έκβαση συνήθως βαθμολογείται μεταξύ 0 και 6 στη βαθμολογία τροποποιημένης κλίμακας Rankin (mRS), με το 0 να υποδηλώνει την κανονική λειτουργική κατάσταση και το 6 να υποδηλώνει θανατηφόρο αποτέλεσμα (Mikulik & Wahlgren, 2015). Στην υποξεία φάση αξιολογείται η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς με τη χρήση κλιμάκων όπως: Α) η κλίμακα Barthel Index Score Β) η κλίμακα NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) Γ) η τροποποιημένη κλίμακα mRS (modified Rankin Scale) και Δ) η κλίμακα FIM (μέτρηση λειτουργικής ανεξαρτησίας). Οι κλίμακες αυτές βοηθούν για να αξιολογήσουμε τη λειτουργική έκβαση του ασθενούς, να σχεδιάσουμε τις κατάλληλες θεραπευτικές παρεμβάσεις και να επαναξιολογήσουμε το πρόγραμμα αποκατάστασης κατά τη διάρκειά του.

Εικόνα 1.

Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια (Τροποποιημένο από Γ.Κραβαρίτη, 2022)



1.2. Επιδημιολογία ΑΕΕ

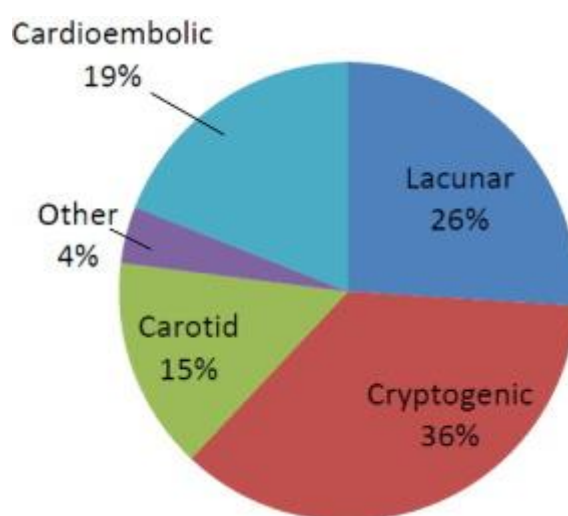
Η θέση και η έκταση της βλάβης καθορίζουν τα νευρολογικά συμπτώματα, όπως πάρεση (συνήθως επηρεάζει τη μία πλευρά του σώματος), αισθητηριακή δυσλειτουργία, διαταραχές στην ισορροπία και τον συντονισμό, διαταραχές στην ομιλία, διαταραχές στην κατάποση, διαταραχές στη λειτουργία της όρασης. Τα νευρολογικά συμπτώματα καθορίζουν στη συνέχεια τη λειτουργική έκβαση, η οποία εξαρτάται από την ικανότητα εκτέλεσης βασικών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, όπως φαγητό, ντύσιμο, περιποίηση, χρήση της τουαλέτας, αναπυχή ή κοινωνικές δραστηριότητες.

Το ΑΕΕ είναι μια από τις πιο συχνές αιτίες θανάτου και είναι η μεγαλύτερη αιτία μόνιμης και επίκτητης αναπηρίας σε ενήλικες παγκοσμίως. Λαμβάνοντας

υπόψη τις δημογραφικές αλλαγές, αναμένεται περαιτέρω αύξηση στα ποσοστά ΑΕΕ . Επιπλέον, τα ΑΕΕ αναμένεται να επηρεάζουν όλο και περισσότερο νεότερους ανθρώπους . Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρεται στο εγκεφαλικό επεισόδιο ως την επερχόμενη επιδημία του 21ου αιώνα (Sarikaya et al,2015).

Εικόνα 2 .

Υποτύποι αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου (Τροποποιημένο από Marsh et al, 2010)



Το ΑΕΕ είναι μία από τις μεγαλύτερες αιτίες μακροχρόνιας αναπηρίας στις Ηνωμένες Πολιτείες, ειδικά στον ηλικιωμένο πληθυσμό στον οποίο η συχνότητα είναι υψηλότερη. Σε μελέτη που έγινε από τους Katan & Luft, 2018, αναφέρεται ότι σε σύνολο 795.000 νέων ασθενών από ΑΕΕ, το 26% παραμένει με μόνιμη ανικανότητα σε βασικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και το 50% έχει μειωμένη κινητικότητα λόγω ημιπάρεσης. Η αφασία και η κατάθλιψη είναι άλλες συχνές αιτίες αναπηρίας. Σε σύγκριση με άλλες αιτίες DALY (Έτη ζωής προσαρμοσμένης αναπηρίας) στον κόσμο, το εγκεφαλικό επεισόδιο ήταν η δεύτερη μεγαλύτερη αιτία μετά την ισχαιμική καρδιοπάθεια παγκοσμίως και στις αναπτυσσόμενες χώρες και η τρίτη μεγαλύτερη αιτία DALY στις ανεπτυγμένες χώρες, με σημαντική περιφερειακή διακύμανση στην επιβάρυνση της νόσου τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις χώρες χαμηλού έως μεσαίου εισοδήματος.

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί αύξηση της επίπτωσης εγκεφαλικού επεισοδίου και των DALY σε ενήλικες ηλικίας 20 έως 64 ετών (Katan & Luft, 2018).

Πίνακας 1.

DALYs, αναπηρικά προσαρμοσμένα έτη ζωής. Απόλυτος Αριθμός DALY θανάτων, περιστατικών και επικρατών περιπτώσεων ισχαιμικού και αιμορραγικού εγκεφαλικού επεισοδίου (με 95% διαστήματα αβεβαιότητας [UIs]) στον κόσμο το 1990 και το 2013 (Τροποποιημένο από Katan & Luft, 2018).

Παράμετρος	1990	2013
Ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο		
Θάνατοι	2.182.865 (1.923.290–2.430.872)	3.272.924 (2.812.654–3.592.562)
Επίπτωση	4.309.356 (4.118.103–4.531.909)	6.892.857 (6.549.814–7.352.226)
Επικράτηση	10.045.202 (9.643.525–10.453.439)	18.305.491 (17.767.372–18.920.736)
DALYs	34.155.606 (29.592.196–38.325.866)	47.424.681 (40.537.540–52.211.800)
Αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο		
Θάνατοι	2,401,930,40 (2,109,380,2–2,669,117,5)	3.173.951 (2.885.717–3.719.684)
Επίπτωση	1.886.345 (1.816.991–1.976.659)	3.366.175 (3.199.978–3.543.213)
Επικράτηση	3.891.158 (3.769.541–4.019.014)	7.363.457 (7.139.691–7.616.146)
DALYs	55.953.376 (49.881.127–62.161.971)	65.454.194 (59.497.415–74.654.738)

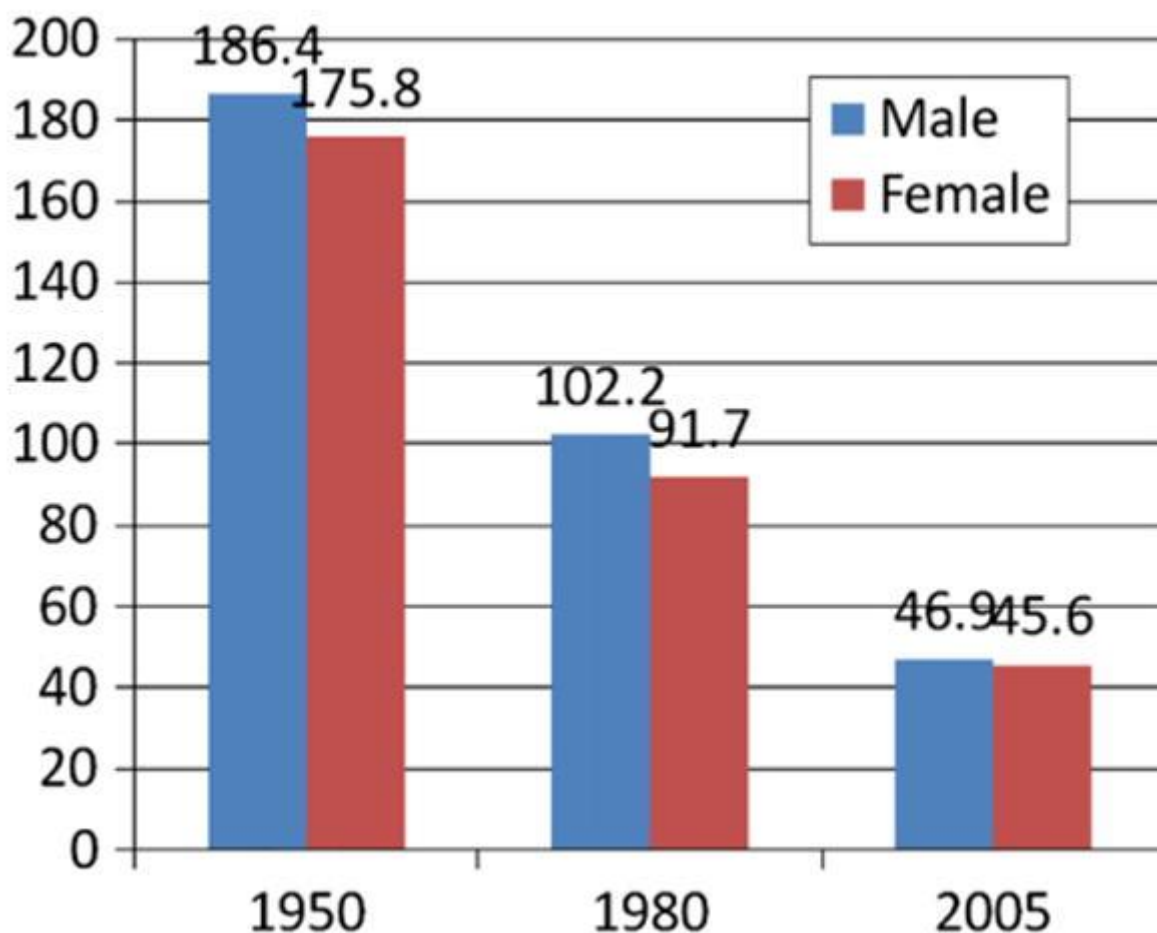
Η υπέρταση είναι ο παράγοντας κινδύνου που συσχετίζεται πιο σημαντικά με το εγκεφαλικό επεισόδιο. Η υψηλή αρτηριακή πίεση μπορεί να οδηγήσει σε

ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, καθώς και σε ενδοεγκεφαλική ή υπαραχνοειδή αιμορραγία και συσχετίζεται με τον κίνδυνο εμφάνισης του πρώτου εγκεφαλικού και επαναλαμβανόμενου εγκεφαλικού επεισοδίου. Ο κίνδυνος εγκεφαλικού είναι δύο έως έξι φορές υψηλότερος στους διαβητικούς ασθενείς. Επιδημιολογικά δεδομένα τα οποία αναφέρει στην έρευνά του ο Smajlonić, 2015 υποδεικνύουν μια ισχυρή σχέση μεταξύ του καπνίσματος και του ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου και της υπαραχνοειδής αιμορραγίας, ιδιαίτερα στη νεαρή ηλικιακή ομάδα. Το κάπνισμα έχει επίσης επίδραση μέσω της σύνδεσής του με άλλους παράγοντες αγγειακού κινδύνου, όπως η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η χρήση από του στόματος αντισυλληπτικών και η σωματική αδράνεια (Smajlonić, 2015).

Ο Bérjot et al, 2015 αναφέρει σε μελέτη του ότι τα τρέχοντα επιδημιολογικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι 16,9 εκατομμύρια άνθρωποι παθαίνουν ΑΕΕ κάθε χρόνο, αριθμός που αντιπροσωπεύει μια παγκόσμια επίπτωση 258/100.000/έτος, με έντονες διαφορές μεταξύ των χωρών υψηλού και χαμηλού εισοδήματος και μια επίπτωση προσαρμοσμένη στην ηλικία 1,5 φορές μεγαλύτερη στους άνδρες από ό,τι στις γυναίκες. Ο ίδιος ερευνητής επισημαίνει ότι ο αριθμός των επιζώντων από εγκεφαλικό επεισόδιο σχεδόν διπλασιάστηκε μεταξύ 1990 και 2010 και έχει φτάσει πλέον τα 33 εκατομμύρια άτομα. Σύμφωνα με επιδημιολογικές προβλέψεις, ο αριθμός αυτός αναμένεται να ανέλθει σε 77 εκατομμύρια έως το 2030 . Τα αποτελέσματα μετά το ΑΕΕ συχνά επιδεινώνονται από επιπλοκές, όπως κινητικές αναπηρίες, άνοια, κατάθλιψη, κόπωση και υψηλό κίνδυνο πρώιμης επανεισαγωγής στο νοσοκομείο και νοσηλείας, με δυσμενείς συνέπειες όσον αφορά το κοινωνικοοικονομικό κόστος. Επιπλέον, υπάρχουν 5,9 εκατομμύρια θάνατοι που σχετίζονται με ΑΕΕ παγκοσμίως κάθε χρόνο (Bérjot et al, 2015).

Σχεδιάγραμμα 1.

Ποσοστά θνησιμότητας από εγκεφαλικά επεισόδια προσαρμοσμένα ανάλογα με την ηλικία ανά έτος και φύλο , ανά 100.000 σε κίνδυνο (Τροποποιημένο από Wassertheil- Smoller, 2010)



1.3. Παράγοντες κινδύνου ΑΕΕ

Υπό το φως των πρόσφατων δεδομένων, σύμφωνα με τους Sarikaya et al.,2015 ,που υποδηλώνουν ότι το 85% όλων των ΑΕΕ μπορεί να προληφθούν, οι στρατηγικές για την πρόληψη βρίσκονται στο προσκήνιο για τη διαχείριση του εγκεφαλικού επεισοδίου.

Οι παράγοντες του τρόπου ζωής που έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν τον κίνδυνο ΑΕΕ περιλαμβάνουν τη μείωση του αλατιού, την διακοπή του καπνίσματος,

την τακτική σωματική δραστηριότητα και τη διατήρηση ενός φυσιολογικού σωματικού βάρους.

Πίνακας 2.

Κύριοι μη τροποποιήσιμοι και τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου ΑΕΕ.

(Τροποποιημένο από Boehme et al, 2017)

	Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου	Τροποποιήσιμοι Παράγοντες Κινδύνου
Ισχαιμικό ΑΕΕ	Ηλικία	Υπέρταση
	Φύλο	Κάπνισμα
	Φυλή/Εθνότητα	Αναλογία μέσης-ισχίου
		Διατροφή
		Σωματική αδράνεια
		Υπερλιπιδαιμία
		Διαβήτης
		Κατανάλωση αλκοόλ
		Καρδιακά αίτια
		Απολιποπρωτεΐνη Β έως Α1
	Γενετική *	
Αιμορραγικό ΑΕΕ	Ηλικία	Υπέρταση
	Φύλο	Κάπνισμα
	Φυλή/Εθνότητα	Αναλογία μέσης-ισχίου
		Κατανάλωση αλκοόλ
		Διατροφή
		Γενετική *

1.3.1. Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου

Οι κύριοι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση ΑΕΕ είναι : Υπέρταση : η υπέρταση αναγνωρίζεται ως ο κύριος τροποποιήσιμος παράγοντας κινδύνου για ΑΕΕ. Η κύρια έκβαση της υπέρτασης είναι το εγκεφαλικό επεισόδιο. Η υπέρταση χωρίς θεραπεία αυξάνει τον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου επτά φορές. Οι ασθενείς με υπέρταση είναι επιρρεπείς στο εγκεφαλικό επεισόδιο (Li et al, 2022).

Σακχαρώδης Διαβήτης: Ο ΣΔ είναι ένας αναγνωρισμένος ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για ΑΕΕ και σχετίζεται με υψηλότερη νοσηρότητα και θνησιμότητα. Η κακή διαχείριση του ΣΔ αυξάνει την άμεση και μακροπρόθεσμη νοσηρότητα και θνησιμότητα που σχετίζεται με το εγκεφαλικό επεισόδιο και επίσης αυξάνει σε μεγάλο βαθμό τον κίνδυνο για επαναλαμβανόμενα ΑΕΕ (Tun et al, 2017).

Κολπική μαρμαρυγή: Η κολπική μαρμαρυγή (ΚΜ) είναι η πιο κοινή παρατεταμένη διαταραχή του καρδιακού ρυθμού που είναι γνωστό ότι αυξάνει τη νοσηρότητα, τη θνησιμότητα και την κοινωνικοοικονομική επιβάρυνση σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο . Η ΚΜ προκαλεί αναπηρία και γνωστική δυσλειτουργία (αγγειακή άνοια) (Akanksha et al ,2017). Σύμφωνα με μελέτη των Sarikaya et al, 2015, ο επιπολασμός της κολπικής μαρμαρυγής αυξάνεται με την ηλικία (1% σε ασθενείς ηλικίας 60 ετών, 18% σε ασθενείς ηλικίας >85 ετών). Είναι η κύρια αιτία εγκεφαλικού επεισοδίου στους ηλικιωμένους με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Η τακτική ψηλάφηση παλμών σε ασθενείς ηλικίας >65 ετών και το ηλεκτροκαρδιογράφημα σε περίπτωση αρρυθμίας καρδιακής συχνότητας συνιστάται από τις καρδιολογικές εταιρείες για την ανίχνευση της κολπικής μαρμαρυγής και την πρόληψη του ισχαιμικού ΑΕΕ.

Πίνακας 3.

Στοιχεία για συστάσεις σχετικά με τη θεραπεία και τους παράγοντες τρόπου ζωής που σχετίζονται με το ΑΕΕ. (Τροποποιημένο από Sarikaya et al, 2015)

	Randomized trials	Observational studies
Arterial hypertension	×	
Diabetes mellitus	×	
Dyslipidemia	×	
Antithrombotics	×	
Atrial fibrillation	×	
Carotid stenosis	×	
Vitamin supplementation	×	
Dietary recommendations		×
Smoking		×
Physical activity		×
Alcohol		×
Overweight		×

Υπερλιπιδαιμία: Η υπερλιπιδαιμία είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για εγκεφαλικό επεισόδιο. Οι θεραπευτικές επιλογές της υπερλιπιδαιμίας περιλαμβάνουν αλλαγές στον τρόπο ζωής και ιατρική αντιμετώπιση. Τα χαμηλότερα επίπεδα λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας και τα υψηλότερα επίπεδα λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας σχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο ΑΕΕ (Lewis & Segal, 2010).

Διατροφή: Η διατροφή επηρεάζει παρά πολύ τον κίνδυνο εμφάνισης ΑΕΕ. Ορισμένα συστατικά της διαίτας και της διατροφής όπως το αλάτι για παράδειγμα σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο υπέρτασης και ΑΕΕ. Αντιθέτως η αυξημένη πρόσληψη καλίου σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου (Boehme et al, 2017). Όσο γίνεται αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών τόσο μειώνεται ο κίνδυνος εγκεφαλικού επεισοδίου. Οι δίαιτες πλούσιες σε φρούτα και λαχανικά μειώνουν την αρτηριακή πίεση και επομένως μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου (Rundek & Sacco, 2008).

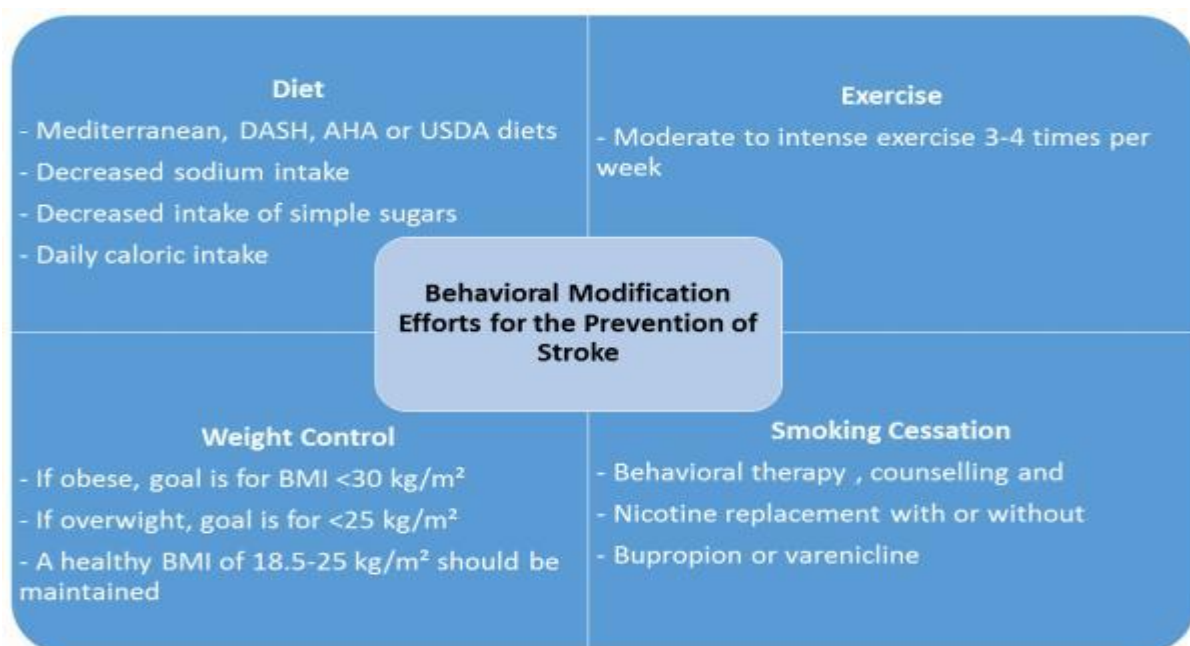
Παχυσαρκία: Η παχυσαρκία έχει ταυτιστεί με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών επεισοδίων, αναπηρίας και θνησιμότητας. Ο κίνδυνος ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου αυξάνεται κατά πολύ με την παχυσαρκία, σχεδόν περίπου τριπλάσιος για τα παχύσαρκα άτομα. Προηγούμενες μελέτες

που έγιναν από τους Romero et al., 2008 αναφέρουν ότι η κατανομή του λίπους μπορεί να είναι σχετική, με το κοιλιακό λίπος να σχετίζεται περισσότερο με τον κίνδυνο ΑΕΕ, ιδιαίτερα στους άνδρες. Οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές για την πρόληψη του εγκεφαλικού επεισοδίου περιλαμβάνουν διατροφικές συστάσεις για την αύξηση της περιεκτικότητας σε λαχανικά και φρούτα, καθώς και δίαιτα με γαλακτοκομικά προϊόντα.

Σωματική αδράνεια: Η σωματική αδράνεια είναι πολύ σημαντικός παράγοντας κινδύνου για ΑΕΕ. Οι προστατευτικές επιδράσεις της σωματικής δραστηριότητας ισχύουν για όλες τις ηλικιακές ομάδες, τις φυλές και τα δύο φύλα. Οι περισσότερες μελέτες έχουν δείξει ότι όσο περισσότερη άσκηση γίνεται, τόσο πιο πολύ μειώνεται ο κίνδυνος εγκεφαλικού επεισοδίου. Η χρησιμότητα της άσκησης επιδρά θετικά στην αρτηριακή πίεση, το σωματικό βάρος, τα λιπίδια του αίματος και τον έλεγχο του σακχάρου(Sveinsson et al, 2014). Οι υγιείς ενήλικες θα πρέπει να εκτελούν τουλάχιστον μέτρια έως έντονη αερόβια σωματική δραστηριότητα τουλάχιστον 40 λεπτά/ημέρα 3–4 ημέρες την εβδομάδα, όπως επισημαίνουν οι Sherzai & Elkind, 2015.

Εικόνα 3.

Πρακτικές σχετικές με τον υγιεινό τρόπο ζωής για βελτιωμένη καρδιαγγειακή υγεία DASH: Διατροφικές προσεγγίσεις για τη διακοπή της υπέρτασης. AHA: American Heart Association. (Τροποποιημένο από Boehme et al,2017)



Κάπνισμα. Το κάπνισμα εξακολουθεί να είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για εγκεφαλικό επεισόδιο και προηγούμενες μελέτες από τους Pan et al., 2019 έχουν αποκαλύψει μια ισχυρή δοσοεξαρτώμενη σχέση μεταξύ του καπνίσματος και του κινδύνου για IS. Επίσης στη μελέτη τους οι συγκεκριμένοι ερευνητές επισημαίνουν ότι το κάπνισμα έχει στενή σχέση με φλεγμονώδεις παράγοντες, οι οποίοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην παθογένεση του εγκεφαλικού επεισοδίου και αναφέρουν ότι το παθητικό κάπνισμα μπορεί να αυξήσει περισσότερο τον κίνδυνο AEE κατά 45%.

Κατανάλωση αλκοόλ: Ο ρόλος της κατανάλωσης αλκοόλ ως παράγοντα κινδύνου για εγκεφαλικό επεισόδιο έχει μελετηθεί ευρέως. Τα τρέχοντα επιδημιολογικά δεδομένα σύμφωνα με έρευνα των Kuklina et al, 2012 δείχνουν ότι οι συσχετίσεις μεταξύ της πρόσληψης αλκοόλ και του AEE ποικίλλουν ανάλογα με την ποσότητα αλκοόλ που καταναλώνεται και τον τύπο του εγκεφαλικού επεισοδίου. Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ βρέθηκε ότι αυξάνει περισσότερο τον κίνδυνο για AEE .

Φλεγμονή και λοιμώξεις: Τα επίπεδα φλεγμονωδών βιοδεικτών έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου, όπως ακριβώς έχουν συσχετιστεί με τον κίνδυνο άλλων καρδιαγγειακών παθήσεων και τη θνησιμότητα από κάθε αιτία, π.χ η αθηροσκλήρωση , η οποία αναγνωρίζεται ότι έχει έντονο φλεγμονώδη χαρακτήρα, συνδέεται άμεσα με την εμφάνιση εγκεφαλικού επεισοδίου. Πρόσφατα δεδομένα, σύμφωνα με μελέτη των Boehme et al, 2017 υποδεικνύουν ότι η χρόνια έκθεση σε κοινές λοιμώξεις είναι ένας πιθανός παράγοντας κινδύνου για AEE και επίσης οι οξείες λοιμώξεις μπορούν να λειτουργήσουν ως ερεθίσματα για AEE.

1.3.2. Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου

Ηλικία: Η γήρανση, όσον αφορά την ηλικία είναι ένας γνωστός μη τροποποιήσιμος παράγοντας κινδύνου για εγκεφαλικό επεισόδιο. Η συχνότητα των εγκεφαλικών επεισοδίων αυξάνεται, όσο αυξάνεται και η ηλικία (Go et al , 2013/ Egorova et al, 2019). Η μεγαλύτερη ηλικία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για AEE . Επιδεινώνει επίσης τα συμπτώματα μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο (Sohrabji et al , 2013/ Egorova et al , 2019).

Φύλο: Σε σύγκριση με τους άνδρες, οι γυναίκες έχουν υψηλότερο κίνδυνο ΑΕΕ στη διάρκεια της ζωής τους, η οποία στατιστικά είναι μεγαλύτερη από την διάρκεια ζωής των ανδρών και είναι πιο πιθανό να εμφανίσουν επαναλαμβανόμενα εγκεφαλικά επεισόδια στο μέλλον (Samai & Martin-Schild 2015).

Πίνακας 4 .

Παραδείγματα αναφερόμενων επιπολασμών παραγόντων κινδύνου μεταξύ γυναικών και ανδρών που παρουσιάζουν εγκεφαλικό επεισόδιο (Τροποποιημένο από Haast et al, 2012)

Παράγοντας κινδύνου	Άνδρες, %	Γυναίκες, %
Καρδιοπάθεια	18.1	15.3
Υπέρταση	46.3	51.4
Χρήση καπνού	36,5	12.8
Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2	20.1	18.7
Κολπική μαρμαρυγή	14.5	20.0
Έμφραγμα του μυοκαρδίου	12	7
Κατάχρηση αλκοόλ	11	3
Περιφερική αρτηριακή νόσος	3.3	1.9
Αναπαραγωγικοί παράγοντες	—	↑

Φυλή/Εθνικότητα: Όσον αφορά την εθνικότητα/φυλή, έχει αποδειχθεί ότι η μαύρη φυλή παρουσιάζει υψηλότερη συχνότητα εγκεφαλικού επεισοδίου σε σχέση με τη λευκή, σύμφωνα με όσα αναφέρει στην έρευνά του ο Arboix, 2015.

Γενετικοί παράγοντες: Το γονιδιακό και το οικογενειακό ιστορικό αυξάνουν τον κίνδυνο εγκεφαλικού επεισοδίου και η επίδραση των γενετικών παραγόντων διαφέρει ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, τη φυλή, όπως αναφέρουν οι Boehme et al, 2017. Η αυξανόμενη περιοχή των μελετών συσχέτισης σε όλο το γονιδίωμα έχει βρει διάφορες παραλλαγές που σχετίζονται με το εγκεφαλικό επεισόδιο, συμπεριλαμβανομένου ενός γενετικού τόπου στο χρωμόσωμα 12p13. Αρκετές άλλες μελέτες συσχέτισης σε όλο το γονιδίωμα βρίσκονται σε εξέλιξη επισημαίνει στην έρευνά της η Wassertheil-Smoller, 2010.

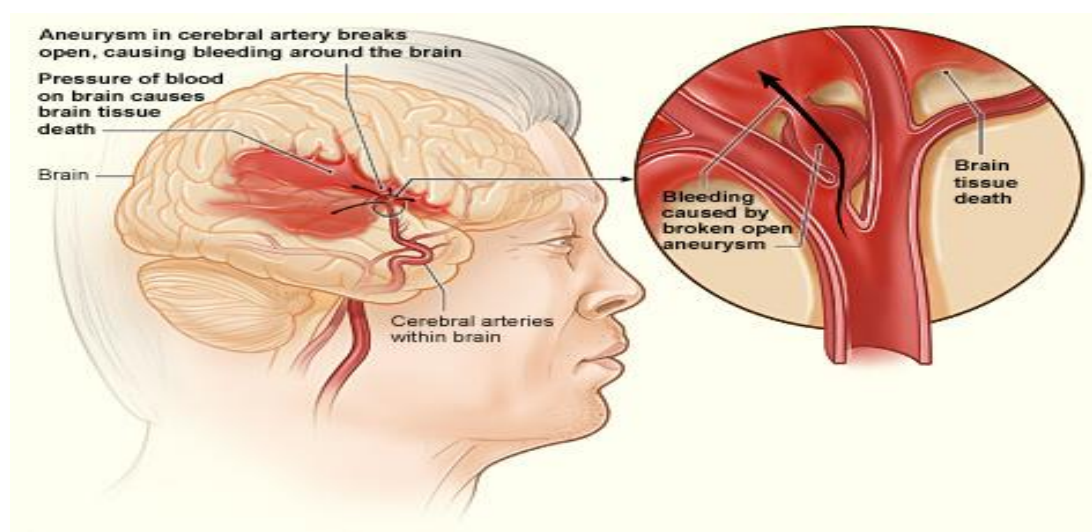
ΚΕΦ. 2. ΕΙΔΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ

2.1. Αιμορραγικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Το αιμορραγικό ΑΕΕ οφείλεται σε αιμορραγία στον εγκέφαλο από ρήξη αιμοφόρου αγγείου. Το αιμορραγικό ΑΕΕ μπορεί περαιτέρω να υποδιαιρεθεί σε ενδοεγκεφαλική αιμορραγία (ICH) και υπαραχνοειδή αιμορραγία (SAH). Το ICH αιμορραγεί στο παρέγχυμα του εγκεφάλου και το SAH αιμορραγεί στον υπαραχνοειδή χώρο. Το αιμορραγικό ΑΕΕ συνδέεται με σοβαρή νοσηρότητα και υψηλή θνησιμότητα και η εξέλιξη του σχετίζεται με χειρότερα αποτελέσματα. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία είναι σημαντικές λόγω της συνήθους ταχείας επέκτασης της αιμορραγίας, που προκαλεί ξαφνική επιδείνωση της συνείδησης και νευρολογική δυσλειτουργία (Unnithan & Mehta, 2022).

Εικόνα 4.

Αιμορραγικό ΑΕΕ (Τροποποιημένο από Unnithan & Mehta, 2022)



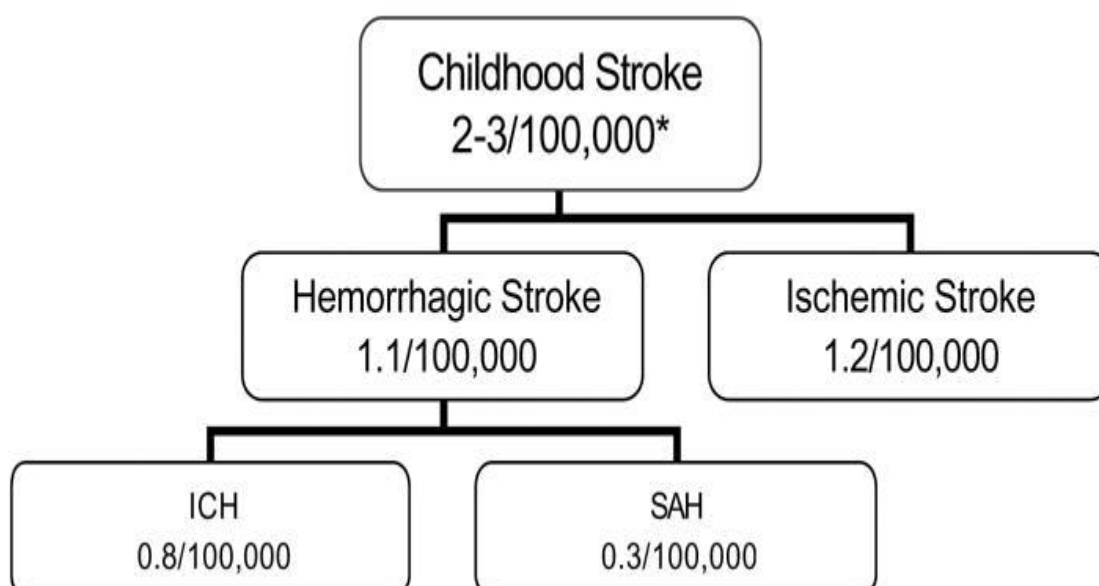
Ο Montaño et al, 2021 σε έρευνά του αναφέρει ότι το αιμορραγικό ΑΕΕ περιλαμβάνει περίπου το 20% όλων των εγκεφαλικών επεισοδίων, με την ενδοεγκεφαλική αιμορραγία (ICH) να είναι ο συχνότερος τύπος. Η συχνότητα της ICH αυξάνεται όταν η υπέρταση δεν μπορεί να ελεγχθεί. Ιδιαίτερα η ICH έχει δυσανάλογα υψηλό κίνδυνο πρώιμης θνησιμότητας και μακροχρόνιας αναπηρίας.

Οι Jordan & Hills, 2007 επισημαίνουν ότι, με επίπτωση 2–3/100.000 παιδιά, το εγκεφαλικό επεισόδιο είναι μεταξύ των δέκα μεγαλύτερων αιτιών θανάτου στην παιδική ηλικία και είναι τόσο συχνό όσο ο όγκος του εγκεφάλου στα παιδιά. Επίσης στην ίδια μελέτη μιας βάσης δεδομένων εξιτηρίων από το νοσοκομείο σε ολόκληρη την Καλιφόρνια βρέθηκε ποσοστό επίπτωσης 1,1 ανά 100.000 ανθρωποέτη για αιμορραγικό εγκεφαλικό και 1,2 ανά 100.000 ανθρωποέτη για ισχαιμικό εγκεφαλικό. Έτσι οι συγκεκριμένοι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, σχεδόν τα μισά παιδιατρικά εγκεφαλικά επεισόδια είναι αιμορραγικά.

Σχεδιάγραμμα 2.

Επίπτωση Παιδικού ΑΕΕ κατά Υπότυπο * ανά 100.000 παιδιά ετησίως.

(Τροποποιημένο από Jordan & Hillis, 2007)



2.2 Αιτιολογία -Παράγοντες κινδύνου αιμορραγικού ΑΕΕ

Η υπέρταση είναι η πιο κοινή αιτία αιμορραγικού εγκεφαλικού. Επίσης, το κάπνισμα τσιγάρων, η χρόνια κατανάλωση αλκοόλ, η μειωμένη χοληστερόλη λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας και τα χαμηλά τριγλυκερίδια θεωρούνται επίσης παράγοντες κινδύνου. Επιπλέον τα συμπαθομιμητικά όπως η κοκαΐνη, η ηρωίνη, η αμφεταμίνη, η εφεδρίνη και η φαινυλοπροπανολαμίνη ενέχουν αυξημένο κίνδυνο εγκεφαλικής αιμορραγίας. Τέλος η ηλικία και το αρσενικό φύλο είναι σοβαροί παράγοντες κινδύνου, καθώς η επίπτωση της ICH αυξάνεται μετά την ηλικία των 55 ετών και ο σχετικός κίνδυνος μετά από 70 χρόνια είναι 7. (Unnithan &, Mehta, 2022)

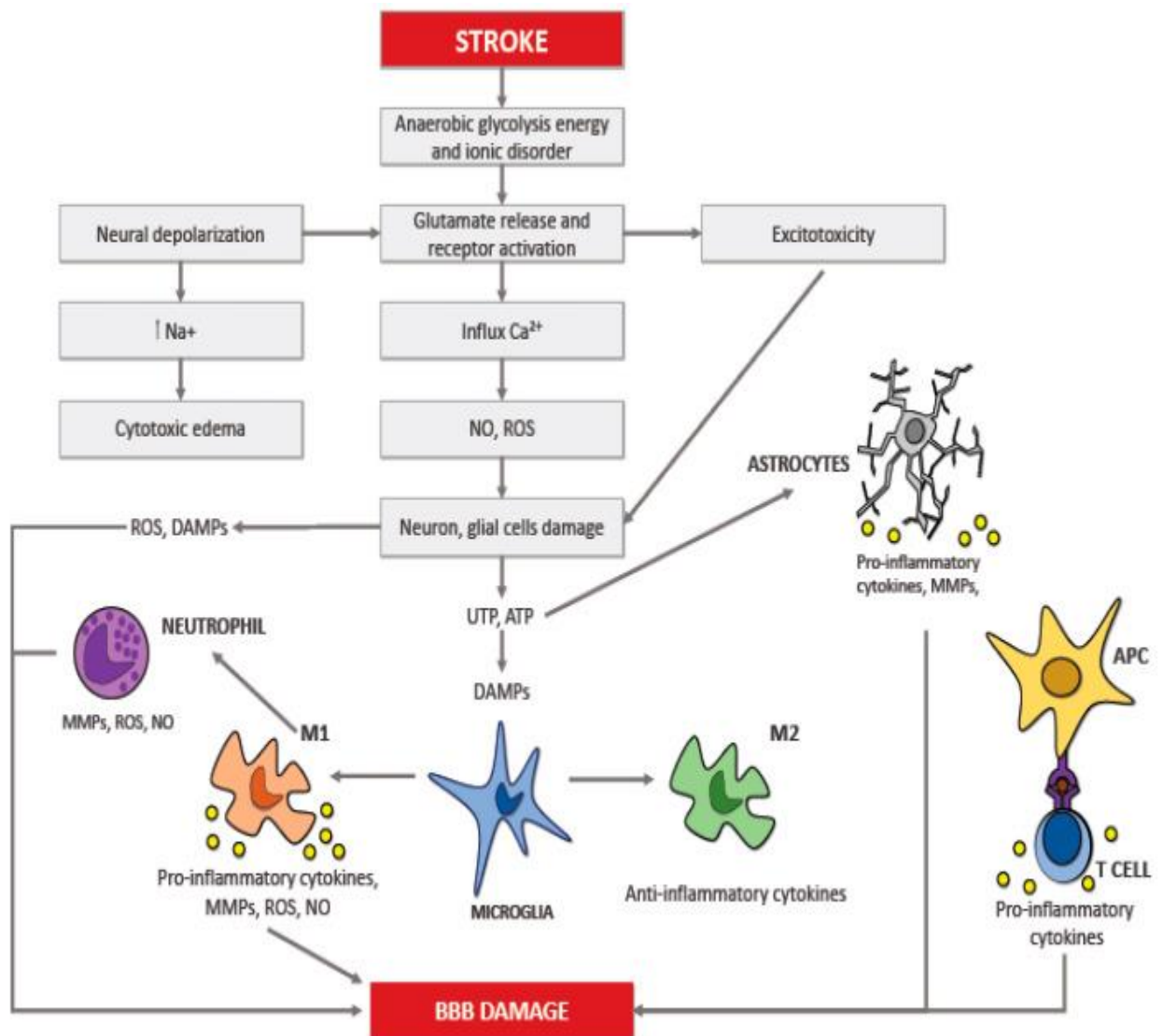
2.3. Ισχαιμικό Εγκεφαλικό επεισόδιο

Το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (IS), μια πολύ συχνή εγκεφαλική αγγειακή νόσος, προκύπτει από μια ξαφνική απόφραξη ενός αιμοφόρου αγγείου στον εγκέφαλο, περιορίζοντας έτσι την παροχή αίματος στην συγκεκριμένη περιοχή (Wang et al, 2021).

Τα τελευταία χρόνια, το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (IS) είναι μια από τις κύριες αιτίες αναπηρίας και θνησιμότητας παγκοσμίως. Σε έρευνα των Wolska et al, 2021 αναφέρεται ότι το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (IS), αποτελεί περισσότερο από το 80% των εγκεφαλικών επεισοδίων. Περισσότερο από το 70% των ασθενών με IS έχουν νευρολογικά ελλείμματα, το 26% καταλήγει με μόνιμη αναπηρία σε βασικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ADL) (κοόρτη Framingham) και το 50% έχει μειωμένη κινητικότητα λόγω ημιπάρεσης. Η σωστή και αποτελεσματική αξιολόγηση της ADL στην υποξεία φάση, μπορεί να παρέχει στοιχεία για τη λήψη αποφάσεων στη νοσηλεία, τη θεραπεία και την αποκατάσταση (Yang et al, 2021). Πριν από τη δεκαετία του 1990, οι θεραπευτικές επιλογές για το AIS ήταν περιορισμένες και επικεντρώνονταν κυρίως στη συμπτωματική διαχείριση, τη δευτερογενή πρόληψη και την αποκατάσταση. Στη ΜΕΘ, πρόσθετες στρατηγικές που στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της φυσιολογίας του ασθενούς μπορούν να συνδεθούν μεταξύ της διαλογής, της επαναγγείωσης και της εξόδου στην αποκατάσταση (Herpich & Rinkon, 2020).

Σχεδιάγραμμα 3.

Παθομηχανισμός Ισχαιμικής Εγκεφαλικής Βλάβης (Τροποποιημένο από Maida et al, 2020)



2.4. Αιτιολογία-Παράγοντες κινδύνου Ισχαιμικού ΑΕΕ

Η υπέρταση, είναι ο πιο συχνός παράγοντας κινδύνου. Ο επόμενος συχνότερος παράγοντας κινδύνου είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή. Άλλοι παράγοντες κινδύνου είναι η υπερχοληστερολαιμία και ο διαβήτης.

Επίσης η σωματική αδράνεια μπορεί να συμβάλει σε υψηλότερους κινδύνους εγκεφαλικού επεισοδίου. Η άσκηση έχει αποδειχθεί ότι είναι μια αποτελεσματική μέθοδος πρόληψης του εγκεφαλικού, καθώς μειώνει τόσο τον καρδιαγγειακό όσο και τον εγκεφαλοαγγειακό κίνδυνο. Η άσκηση ρυθμίζει

επίσης προς τα πάνω την έκφραση ορισμένων νευροπροστατευτικών παραγόντων, όπως η συνθάση του ενδοθηλιακού μονοξειδίου του αζώτου, ο νευροτροφικός παράγοντας που προέρχεται από τον εγκέφαλο και ο αυξητικός παράγοντας 1 που μοιάζει με ινσουλίνη (IGF-1).

Συνολικά, πολλοί από τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το ισχαιμικό ΑΕΕ είναι διαχειρίσιμοι. Ο έλεγχος παραγόντων όπως ο διαβήτης και η υπέρταση, καθώς και η τακτική σωματική άσκηση, θα μπορούσε να βοηθήσει πολύ στην πρόληψη του ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου σε πληθυσμούς υψηλότερου κινδύνου, αναφέρουν στην μελέτη τους οι Barthels & Das, 2020.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΕ

Η ένταξη σε πρόγραμμα αποκατάστασης είναι πολύ σημαντική για την έκβαση του ΑΕΕ. Ο στόχος του προγράμματος αποκατάστασης είναι η επανεκπαίδευση του ασθενή στις δεξιότητες τις οποίες απώλεσε λόγω του εγκεφαλικού επεισοδίου. Στόχος της αποκατάστασης είναι κυρίως η βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και επιστροφής του ασθενούς στην καθημερινή του δραστηριότητα. Στην προσπάθεια αυτή συμμετέχει μεγάλη διεπιστημονική ομάδα συμπεριλαμβανομένων Φυσιάτρων, Φυσικοθεραπευτών, Εργοθεραπευτών, Λογοθεραπευτών, Ψυχολόγων και Κοινωνικών Λειτουργών με κοινό στόχο την συντομότερη δυνατή αποθεραπεία του ασθενή και την επιστροφή στην καθημερινή του δραστηριότητα.

Η βελτίωση της ικανότητας ισορροπίας, η αύξηση της ικανότητας βάρδισης και η πρόληψη/μείωση της εμφάνισης πτώσεων είναι σημαντικοί στόχοι στην αποκατάσταση ασθενών με εγκεφαλικό. Οι ασθενείς με ΑΕΕ συνήθως περιπλέκονται με αισθητικές και κινητικές δυσλειτουργίες, διαταραχές στην κατάποση, στην ομιλία, γνωσιακές διαταραχές και διαταραχές στην λειτουργία της όρασης. Αν και οι περισσότεροι ασθενείς είναι σε θέση να βιώσουν αυτόματα ανάκαμψη εντός 6 μηνών μετά την έναρξη της αποκατάστασης, ερευνητικά δεδομένα σύμφωνα με τους Liao et al, 2018, δείχνουν ότι περίπου το 35% των ασθενών με χρόνια ΑΕΕ μπορεί ακόμα να παρουσιάζουν διαταραχές ή πλήρη αδυναμία ορθοστάτησης, ισορροπίας, συμμετρικής κατανομής και μετατόπισης βάρους, και βάρδισης. Ο κίνδυνος πτώσεων για τους ασθενείς μπορεί ακόμη και να αυξηθεί, η καθημερινή τους λειτουργικότητα

μπορεί να μειωθεί και να χρειάζονται βοήθεια από άλλους για να ολοκληρώσουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες (Liao et al, 2018).

Ένας επαγγελματίας υγείας πρέπει να είναι σε θέση να επιλέξει την καταλληλότερη παρέμβαση προκειμένου να παρέχεται η βέλτιστη αποκατάσταση σε ένα άτομο που έχει επιζήσει από ΑΕΕ, με βάση τη γνώση των αποδεικτικών δεδομένων αποτελεσματικότητας των διαφορετικών παρεμβάσεων και λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις του ασθενούς, τους πόρους και το κλινικό περιβάλλον (Arienti et al, 2019).

3.1 Αποκατάσταση ΑΕΕ με Φυσικά Μέσα

Στην αποκατάσταση ασθενών μετά από ΑΕΕ, γίνεται χρήση και από φυσικά μέσα. Τα φυσικά μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως από Φυσικοθεραπευτές ή Εργοθεραπευτές, μετά από συνταγογράφηση του Ιατρού Φυσικής Αποκατάστασης είναι κυρίως:

-Ηλεκτρική Νευρομυική Διέγερση (EMS) των μυών, η οποία βελτιώνει την δυσκαμψία και μειώνει κατά κάποιο τρόπο τον πόνο (Price & Pandyan, 2000).

-Διακρανική Διέγερση Συνεχούς Ρεύματος (tDCS), για την βελτίωση των καθημερινων δραστηριοτήτων και της σωματικής και γνωστικής λειτουργίας, σε άτομα μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. (Elsner et al, 2016)

Πίνακας 5.

Μελέτες για το tDCS για εγκεφαλικό(Τροποποιημένο από Solomons & Shanmugasundaram ,2019)

Articles	Type of subjects	Size and electrode material	Maximum current	Electrode montage	Results
Hummel <i>et al.</i> (2005) ^[59]	Single ischemic cerebral infarct	Gel-sponge electrodes (TransQE) in saline-soaked solution, 25 cm ²	1 mA, 20 min	A: hand knob area of M1 C: contra-lateral supra-orbital region	Improvement in hand function that lasted even after stimulation stopped
Hummel <i>et al.</i> (2006) ^[60]	Sub-cortical ischemic cerebral infarct	Gel sponge electrodes, 25 cm ²	1 mA, 20 min	A: ipsilesional M1 C: contralateral supra-orbital region	Improvement in pinch force with tDCS
Boggio <i>et al.</i> (2007) ^[24]	Sub-cortical stroke	35 cm ²	1 mA, 20 min	A: ipsilesional M1 C: contra-lesional M1	Improvement after cathodal tDCS of non-lesional hemisphere and anodal tDCS of lesional hemisphere
Lindenberg <i>et al.</i> (2010) ^[61]	Chronic stroke patients	Saline-soaked surface gel sponge electrodes, 16.3 cm ²	1.5 mA, 30 min	A: ipsilesional motor cortex C: contra-lateral motor cortex (C3, C4 of the 10-20 EEG system)	Improvement in motor function
Ang <i>et al.</i> (2015) ^[62]	Sub-cortical stroke patients upper-extremity impairment	Saline-soaked sponge electrodes (na)	1 mA, 20 min	A: over ipsilesional M1 C: over contra-lesional M1	No improvement in motor imagery after the application of tDCS
Fleming <i>et al.</i> (2017) ^[63]	Mono-hemispheric stroke	Carbon electrodes encased in 20 cm ² saline-soaked sponge	1 mA, 20 min	1. A: ipsilesional M1 C: contralesional supra-orbital ridge 2. A: contralesional M1 C: ipsilesional supra-orbital ridge 3. A: ipsilesional M1 C: contralesional M1	Improvement during anodal or cathodal tDCS but not bihemispheric No effect in motor sequence learning tasks

tDCS=Transcranial direct current stimulation; EEG=Electroencephalography

Αυτά όσον αφορά την χρήση φυσικών μέσων, στην αποκατάσταση ΑΕΕ, κυρίως από Φυσικοθεραπευτές και Εργοθεραπευτές, έπειτα από οδηγίες του Ιατρού Αποκατάστασης, και ανάλογα το περιστατικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 . ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Με τον όρο θεραπευτική άσκηση εννοούμε βασικά τη συνταγογράφηση και εφαρμογή ενός προγράμματος φυσικής δραστηριότητας που περιλαμβάνει την εκούσια μυϊκή σύσπαση ή κίνηση του σώματος με στόχο την ανακούφιση των συμπτωμάτων, τη βελτίωση της λειτουργίας, τη βελτίωση και διατήρηση της υγείας (Taylor et al.,2007). Επιστημονικά η θεραπευτική άσκηση είναι μια προγραμματισμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη δραστηριότητα που εκτελείται με στόχο την διατήρηση ή την βελτίωση ενός ή περισσότερων συστατικών της φυσικής δομής (Seron et al,2014). Τα προγράμματα θεραπευτικής άσκησης αφορούν την ιδιοδεκτικότητα, την ισορροπία, τη μυϊκή ενδυνάμωση, την ευλυγισία, την αντοχή και την επανεκπαίδευση στο βάδισμα. Η αξιολόγηση του ασθενούς είναι ζωτικής σημασίας καθώς ο σχεδιασμός του προγράμματος εξαρτάται από την τρέχουσα κατάσταση καθώς και από τις προσδοκίες για επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες. Αυτή η αξιολόγηση κατευθύνει τον θεραπευτή να δημιουργήσει βραχυπρόθεσμους, μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους, οι οποίοι επαναξιολογούνται σε κάθε συνεδρία. Τα προγράμματα θεραπευτικής άσκησης πρέπει να περιέχουν πέντε μεταβλητές: συχνότητα, ένταση, διάρκεια, τύπος και περιβάλλον. Ο θεραπευτής θα πρέπει να είναι έτοιμος να επιλέξει ποικιλία ασκήσεων και εξοπλισμού για να διατηρήσει το κίνητρο του ασθενούς. Η εξέλιξη του θεραπευτικού προγράμματος εξαρτάται και από την ανταπόκριση του ασθενούς, η οποία αξιολογείται κατά τη διάρκεια κάθε συνεδρίας (McCauley et al, 2018). Η Θεραπευτική Άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία συννοσηροτήτων όπως η παχυσαρκία, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, ο σακχαρώδης διαβήτης, το ΑΕΕ, η οστεοπόρωση, η οστεοαρθρίτιδα, ο καρκίνος και η οσφυαλγία (Barker & Eickmeyer,2020).

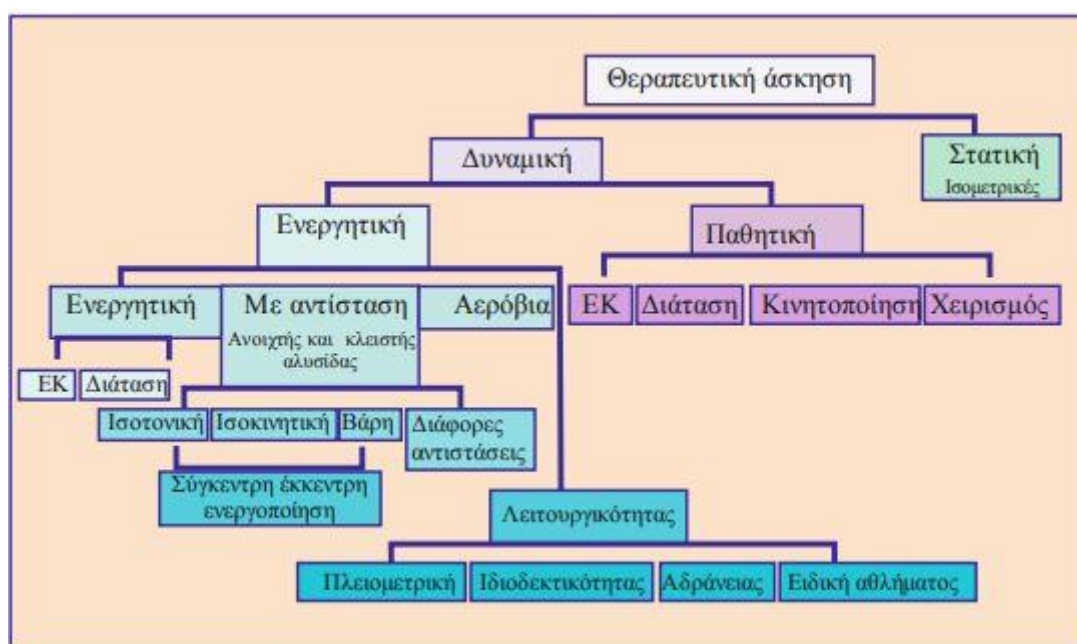
Η θεραπευτική άσκηση, όπως επίσης αναφέρει ο Saunders, 2007, μπορεί να αποτελείται από μια ποικιλία ασκήσεων που περιλαμβάνουν ισορροπία, ενδυνάμωση, ευλυγισία, εύρος κίνησης, αερόβια άσκηση και πλειομετρικές

ασκήσεις. Οι στόχοι των θεραπευτικών ασκήσεων περιλαμβάνουν την αποκατάσταση της κίνησης, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της δύναμης, τη βελτίωση της βάδισης και της ισορροπίας και την πρόληψη και προαγωγή της υγείας, της ευεξίας και της φυσικής κατάστασης. Συγκεκριμένες ασκήσεις στοχεύουν στην αποκατάσταση της δύναμης της αντοχής και της ευλυγισίας ή συνδυασμός και των τριών. Οι θεραπευτικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται επίσης και για τη μείωση του πόνου. Η αποτελεσματική συνταγογράφηση θεραπευτικής άσκησης απαιτεί δεξιότητες κλινικής λήψης αποφάσεων που εκτείνονται πέρα από την εφαρμογή των αρχών υπερφόρτωσης. Η υπερφόρτωση πρέπει να εφαρμόζεται με τρόπο που να μην προκαλεί τραυματισμό. Ο θεραπευτής πρέπει να αποφασίσει ποιες βλάβες και περιορισμοί λειτουργικότητας αποτελούν προτεραιότητες θεραπείας και σε ποια φάση θα πρέπει να ξεκινήσει η παρέμβαση ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης (Brody, 2012).

Οι Seron et al, 2014 στη μελέτη τους αναφέρουν ότι η θεραπευτική άσκηση αυξάνει την HDL-χοληστερόλη, μειώνει την LDL-χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια και την αρτηριακή πίεση. Βελτιώνει την ομοιόσταση νηστείας και την γλυκόζη-ινσουλίνη. Προκαλεί και διατηρεί την απώλεια βάρους, βελτιώνει την ψυχολογική ευεξία και τέλος βελτιώνει την ενδοθηλιακή λειτουργία.

Σχεδιάγραμμα 4.

“Δομή Θεραπευτικής Άσκησης” (τροποποιημένο από Physiomart.gr, 2019).



4.1 Θεραπευτική Άσκηση μετά από ΑΕΕ

Τα οφέλη της άσκησης στην αποκατάσταση μετά από ΑΕΕ έχουν αναφερθεί ευρέως. Βασικοί στόχοι της, είναι η βελτίωση της κινητικότητας του ασθενούς, η επιστροφή στην καθημερινή του δραστηριότητα, η επαναφορά της λειτουργικότητας του, η πρόληψη ενός νέου εγκεφαλικού επεισοδίου, η μείωση κινδύνου καρδιαγγειακών επιπλοκών μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο και γενικά η βελτίωση της ποιότητας ζωής του (Law et al, 2018). Η ένταξή της στο πρόγραμμα του ασθενή , γίνεται μετά από συνταγογράφηση του Ιατρού Αποκατάστασης και αρχίζει να εφαρμόζεται κανονικά, κάτω από την επίβλεψη θεραπευτή και περιλαμβάνεται στις μη φαρμακολογικές θεραπείες (Mackay-Lyons et al, 2013).

4.2. Τύποι Θεραπευτικής Άσκησης

Βάσει των Θεραπευτικών πρωτοκόλλων του ΚΕ.ΣΥ., ο τύπος προγράμματος θεραπευτικής άσκησης μετά από ΑΕΕ μπορεί να είναι:

- Αερόβια Άσκηση. Συνήθως στην αερόβια θεραπευτική άσκηση γίνεται χρήση Κυκλοεργόμετρου και οργάνων γυμναστικής που συνδυάζουν ταυτόχρονη κίνηση των άνω και κάτω άκρων και πιθανόν να χρειαστούν τροποποίηση λόγω λειτουργικών και γνωστικών ανεπαρειών του ασθενούς. Βάδιση σε δαπεδοεργόμετρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εφόσον ο ασθενής επιδεικνύει επαρκή ισορροπία και βαδίζει με ελάχιστη ή καθόλου βοήθεια. Η ένταση μπορεί να φτάσει από 40%-70% της Καρδιακής Συχνότητας εφεδρείας. Η συχνότητα του προγράμματος συνίσταται να είναι 3-5 ημέρες την βδομάδα(ΚΕ.ΣΥ.,2018).
- Άσκηση με αντιστάσεις η οποία περιλαμβάνει εξοπλισμό και ασκήσεις που βελτιώνουν την ασφάλεια σε όσους εμφανίζουν ανεπάρκειες (πχ., σε δύναμη, αντοχή, κίνηση, ισορροπία): Επίσης γίνεται χρήση στατικών οργάνων αντιστάσεων έναντι ελεύθερων βαρών, μπάρες έναντι αλτήρων, καθιστή θέση έναντι όρθιας θέσης, όπως ενδείκνυται. Η ένταση των ασκήσεων καθορίζεται στο 50%-70% της 1-ME. Η συχνότητα των ασκήσεων πρέπει να είναι 2 μή συνεχόμενες ημέρες την βδομάδα (ΚΕ.ΣΥ.,2018)
- Ασκήσεις ευλυγισίας. Κυρίως στατικές, δυναμικές διατάσεις και PNF, μέχρι του σημείου χλιαρής ενόχλησης ή ανελαστικότητας του μυός. Οι ασκήσεις γίνονται 2-3 ημέρες την βδομάδα (ΚΕ.ΣΥ.,2018)

-Τέλος μπορεί να γίνει συνδυασμός των ανωτέρω τύπων άσκησης, στο θεραπευτικό πρόγραμμα.

Επειδή η πλειονότητα των ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο είναι άτομα τρίτης ηλικίας, πολλοί από αυτούς εμφανίζουν συννοσηρότητες (πχ. καρδιαγγειακά νοσήματα, οστεοαρθρίτιδα και μεταβολικά νοσήματα). Έτσι στην εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου θεραπευτικής άσκησης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η λήψη φαρμάκων, τα οποία χορηγούνται για τη θεραπεία αυτών των νοσημάτων, στον σχεδιασμό του προγράμματος άσκησης. Στον ασθενή με εγκεφαλικό επεισόδιο, ο βασικός στόχος της θεραπευτικής άσκησης είναι η άμεση επιστροφή του ασθενούς στις καθημερινές του δραστηριότητες. Ακολουθώς εφαρμόζονται πρωτόκολλα αερόβιας άσκησης, ασκήσεις ευλυγισίας και ειδικές ασκήσεις νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης και μυϊκής ενδυνάμωσης. Τελικός θεραπευτικός στόχος η λειτουργικότητα, η φυσική αποκατάσταση του ασθενούς και η πρόληψη νέου εγκεφαλικού επεισοδίου. (ΚΕ.ΣΥ, 2018).

Πίνακας 6.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ (ΚΕ.Σ.Υ.)

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ « FITT » ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ			
« FITT »	ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ	ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ
Συχνότητα	3-5 ημέρες /εβδομάδα	2 μη συνεχόμενες ημέρες/εβδομάδα	≥ 2-3 ημέρες /εβδομάδα, πιο αποτελεσματικές σε καθημερινή βάση
Ένταση	Εάν υπάρχουν δεδομένα ΚΣ από δοκιμασία κόπωσης,	50% - 70% της 1-ME	Μέχρι του σημείου ανελαστικότητας ή

	<p>χρησιμοποιήστε ένταση 40% - 70% της ΚΣ εφεδρείας. Εφόσον τέτοια δεδομένα δεν υπάρχουν, ή υπάρχει κολπική μαρμαρυγή, χρησιμοποιείστε ένταση αντίστοιχη προς το 11-14 της κλίμακας ΥΑΠ 6 - 20)</p>		<p>ήπιας ενόχλησης του μυός</p>
Διάρκεια	<p>Αυξάνετε προοδευτικά από 20 σε 60 λεπτά/ημέρα. Εξετάστε την εναλλακτική μορφή άσκησης πολλαπλών σύντομων συνεδριών διάρκειας 10 λεπτών η κάθε μία.</p>	<p>1-3 σειρές (σετ) των 8 - 15 επαναλήψεων</p>	<p>Στατικές διατάσεις διάρκειας 10-30 δευτερολέπτων, 2-4 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση</p>
Είδος	<p>Κυκλοεργόμετρο και όργανα γυμναστικής που συνδυάζουν ταυτόχρονη κίνηση των άνω και κάτω άκρων μπορεί να χρειαστούν τροποποίηση λόγω λειτουργικών και γνωστικών ανεπαρειών του ασθενούς. Βάδιση σε δαπεδοεργόμετρο μπορεί να</p>	<p>Χρησιμοποιήστε εξοπλισμό και ασκήσεις που βελτιώνουν την ασφάλεια σε όσους εμφανίζουν ανεπάρκειες (πχ., σε δύναμη, αντοχή, κίνηση, ισορροπία): στατικά όργανα αντιστάσεων έναντι ελεύθερων βαρών, μπάρες έναντι αλτήρων, καθιστή θέση έναντι</p>	<p>Διατάσεις στατικές, δυναμικές ή/και PNF</p>

	<p>χρησιμοποιηθεί, εφόσον ο ασθενής επιδεικνύει επαρκή ισορροπία και βαδίζει με ελάχιστη ή καθόλου βοήθεια.</p>	<p>όρθιας θέσης, όπως ενδείκνυται.</p>	
<p>1-ΜΕ: 1-Μέγιστη Επανάληψη, ΚΣ: Καρδιακή Συχνότητα, ΥΑΠ: Υποκειμενική Αντίληψη Προσπάθειας, PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση</p>			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΕΕ

Η αερόβια άσκηση, η κύρια μορφή καρδιαγγειακής αποκατάστασης, μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της καρδιαγγειακής ικανότητας, των γνωστικών ικανοτήτων, της ταχύτητας και της αντοχής στη βάρδια, της ισορροπίας, και της κινητικότητας στους ασθενείς μετά από ΑΕΕ (Han et al, 2017).

Προηγούμενες μελέτες των Stoller et al, 2012, έχουν δείξει τα ευεργετικά αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης στο χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Η περισσότερη κινητική και λειτουργική ανάκαμψη συμβαίνει τους πρώτους μήνες μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο. Η βελτίωση της καρδιαγγειακής ικανότητας μπορεί να έχει τη δυνατότητα να επιταχύνει την ανάρρωση κατά την πρώιμη αποκατάσταση του εγκεφαλικού επεισοδίου, επισημαίνουν οι Stoller et al, 2012.

Η αερόβια άσκηση έχει τη δυνατότητα να μειώνει τους παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου, να βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής των ατόμων μετά από ΑΕΕ. Αναμφίβολα η αερόβια άσκηση θεωρείται μια θεραπευτική παρέμβαση που εφαρμόζεται από τους επαγγελματίες υγείας μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο (Billinger et al, 2014).

Οι περισσότεροι επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο έχουν πολύ χαμηλά επίπεδα καρδιαγγειακής ικανότητας, η οποία περιορίζει την κινητικότητα και

οδηγεί σε περαιτέρω σωματική αδράνεια, αυξημένη καθιστική συμπεριφορά και αυξημένο κίνδυνο επαναλαμβανόμενου ΑΕΕ. Οι κλινικές κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν η αερόβια άσκηση να αποτελεί βασικό μέρος στην αποκατάσταση του εγκεφαλικού επεισοδίου αναφέρουν στην έρευνα τους οι MacKay-Lyons et al, 2019.

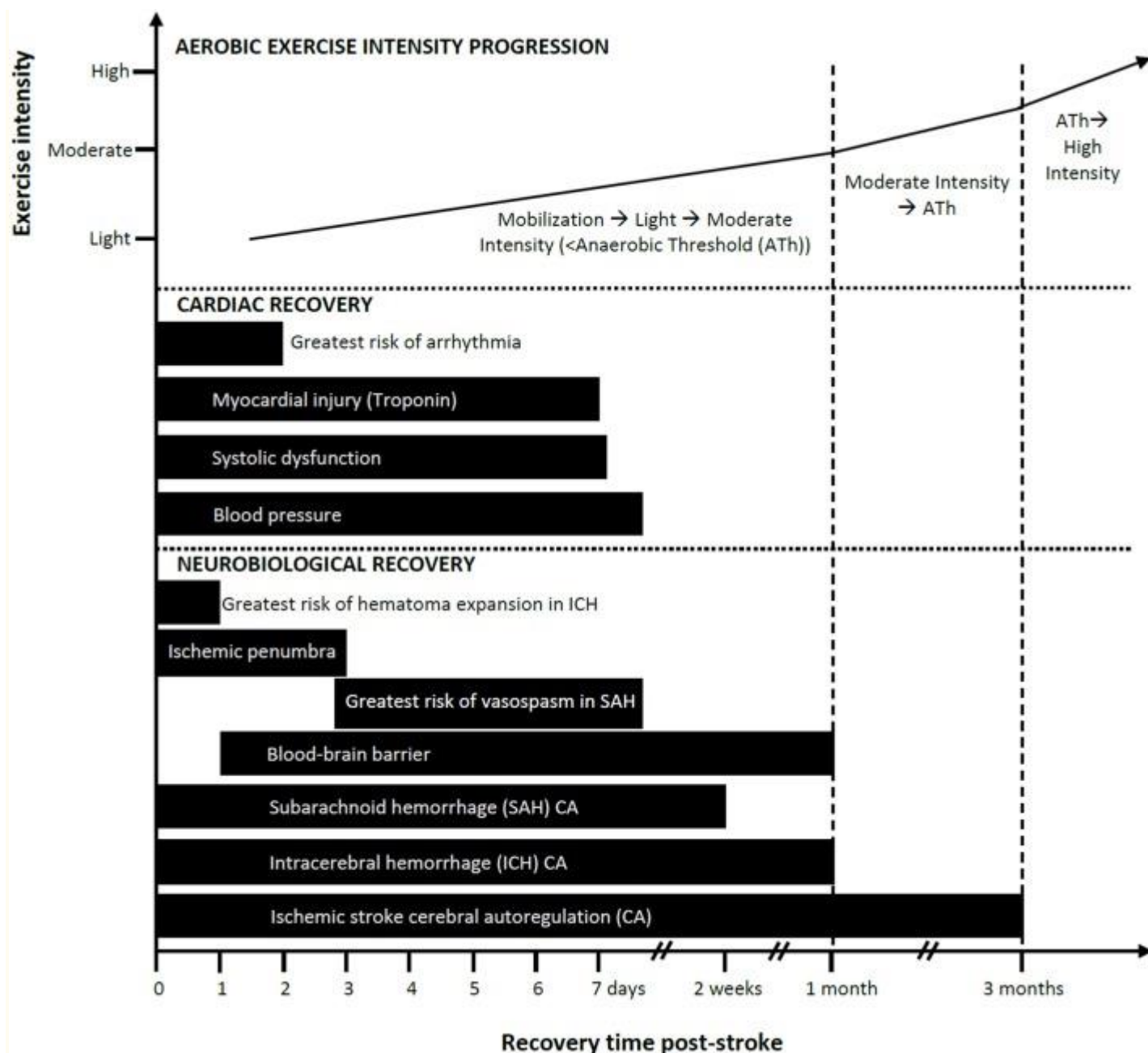
Η αερόβια άσκηση μπορεί να προετοιμάσει έντονα τον εγκέφαλο ώστε να ανταποκρίνεται περισσότερο στην αποκατάσταση, διευκολύνοντας έτσι τη νευρολογική ανάκαμψη από πολύ δύσκολες καταστάσεις όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο (Boyne et al, 2019). Επίσης η αερόβια άσκηση μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο αυξάνει τους δείκτες νευροπλαστικότητας και προστατεύει τον περιτραυματικό ιστό (Hasan et al, 2016).

Όπως αναφέρεται στην έρευνα των Ivey et al, 2012, για να καθοριστεί το θεραπευτικό πρόγραμμα σχετικά με την αερόβια άσκηση, αρχικά γίνεται περιγραφή του αντίκτυπου των εξουθενωτικών δευτερογενών βιολογικών αλλαγών στη σύνθεση των μυών και του σώματος, στη φυσική κατάσταση και τη μεταβολική υγεία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Επίσης στην έρευνα των Ivey et al, 2012 γίνεται επισκόπηση των προόδων που βασίζονται σε στοιχεία στη θεραπευτική άσκηση, με εστίαση σε μοντέλα προσανατολισμένα στην άσκηση που συνδυάζουν ένα προοδευτικό αερόβιο ερέθισμα προετοιμασίας με κινητική εκμάθηση για τη βελτίωση πολλαπλών φυσιολογικών τομέων που καθορίζουν τα διαμήκη αποτελέσματα μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο. Σε τελική ανάλυση όπως αναφέρουν οι Prout et al, 2017 η αερόβια άσκηση αναγνωρίζεται ως μέρος της ολοκληρωμένης αποκατάστασης του εγκεφαλικού επεισοδίου.

Λόγω των πολλών συννοσηροτήτων που σχετίζονται με το εγκεφαλικό επεισόδιο (π.χ. υπέρταση, καρδιαγγειακές παθήσεις, παχυσαρκία, κατάθλιψη), οι συγκεκριμένες συστάσεις για τη συνταγογράφηση αερόβιας άσκησης πρέπει να γίνουν πιο σαφείς και στη συνέχεια να προστεθούν στο θεραπευτικό πρόγραμμα για τους επιζήσαντες από ΑΕΕ αναφέρουν στην έρευνά τους, οι Rimmer & Wang, 2015.

Σχεδιάγραμμα 5.

Πρόοδος της έντασης κινητοποίησης και αερόβιας άσκησης σε σχέση με την εκτιμώμενη νευροβιολογική και καρδιαγγειακή αποκατάσταση μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο. (Τροποποιημένο από Marzolini et al, 2019)



B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1. Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας

Αναγνωρίζοντας τον σπουδαίο ρόλο που έχει η αποκατάσταση στον ασθενή μετά από ΑΕΕ, σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η εξέταση και ανάλυση της επίδρασης της αερόβιας άσκησης ως μεσο αποκατάστασης μετά το ΑΕΕ.

Γίνεται αναφορά σε Επιστημονικές Μελέτες μέσα από την βιβλιογραφία που καταλήγουν σε συμπεράσματα, μετά από συγκεκριμένα και μετρήσιμα αποτελέσματα, ότι η αερόβια άσκηση, ως ένας από τους τύπους της Θεραπευτικής Άσκησης ,επιδρά θετικά στην αποκατάσταση ασθενών μετά από ΑΕΕ, όσον αφορά την βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής τους.

6.2 Μεθοδολογία

Μελετήθηκε μεγάλος αριθμός άρθρων από τη διεθνή βιβλιογραφία με κύριες μηχανές αναζήτησης τις PubMed, Cochrane Library και Google Scholar. Μέσα από τυχαίοποιημένες κλινικές μελέτες και έρευνες αναλύεται η επίδραση που έχουν πρωτόκολλα αερόβιας άσκησης σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ. Από αυτές τις τεκμηριωμένες μελέτες γίνεται περιγραφή πώς η αερόβια άσκηση επιδρά και βοηθά τους ασθενείς με ΑΕΕ να βελτιώσουν ή και να ανακτήσουν κάποιες δεξιότητες τις οποίες είχαν απωλέσει. Έτσι μας δίνεται επιστημονικά και τεκμηριωμένα η χρησιμότητα προγραμμάτων αερόβιας άσκησης στην αποκατάσταση μετά από ΑΕΕ, μέσα από αυτές τις μελέτες που περιγράφονται πιο κάτω.

6.3. Αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση της αερόβιας άσκησης στην αποκατάσταση μετά από ΑΕΕ

Σε μια τυχοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη που έγινε από τους Sandberg et al ,2016 εξετάστηκαν οι επιπτώσεις 56 ασθενών ηλικίας 50 και άνω, σε πρόγραμμα 12 εβδομάδων εντατικής αερόβιας άσκησης δύο φορές την εβδομάδα στη σωματική λειτουργία και την ποιότητα ζωής μετά από υποοξύ

ήπιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Το πρόγραμμα των ασθενών ήταν εξήντα λεπτά ομαδικής αερόβιας άσκησης, συμπεριλαμβανομένων 2 σετ των 8 λεπτών άσκησης με ένταση έως το επίπεδο άσκησης 14 ή 15 από 20 στη βαθμολογία Borg της κλίμακας αντιληπτής άσκησης, δύο φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα από αυτή τη σημαντική ερευνητική μελέτη μας έδειξαν ότι η εντατική αερόβια άσκηση δύο φορές την εβδομάδα, νωρίς σε υποοξύ ήπιο εγκεφαλικό επεισόδιο, βελτίωσε την αερόβια ικανότητα, τη βάρδια, την ισορροπία και την ποιότητα της ζωής των συμμετέχοντων ασθενών.

Οι Aguiar et al, 2020 πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, με 22 ενήλικες με χρόνια ΑΕΕ. Στόχος ήταν η διερεύνηση των επιπτώσεων της αερόβιας προπόνησης σε διάδρομο στα επίπεδα φυσικής κατάστασης και στον χρόνο που αφιερώνεται σε δραστηριότητες χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας καθώς και στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα, αντοχή, κατάθλιψη, κινητικότητα, ποιότητα ζωής, μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Το θεραπευτικό πρόγραμμα περιελάμβανε βάρδια κάτω από το 40% της καρδιακής συχνότητας εφεδρείας, τρεις συνεδρίες των 40 λεπτών/εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα μετρήθηκαν κατά την έναρξη, μετά την άσκηση και παρακολούθηση 16 εβδομάδων. Τα αποτελέσματα, είχαν πολύ θετική έκβαση καθώς βελτιώθηκε η κατάθλιψη, η αντοχή και η κινητικότητα. Τα αποτελέσματα στην συγκεκριμένη έρευνα αποδεικνύουν ότι η άσκηση σε αερόβιο διάδρομο βελτίωσε την ποιότητα ζωής. Επίσης η αερόβια άσκηση σε διάδρομο ή βάρδια βελτίωσε την κατάθλιψη, την αντοχή και την κινητικότητα.

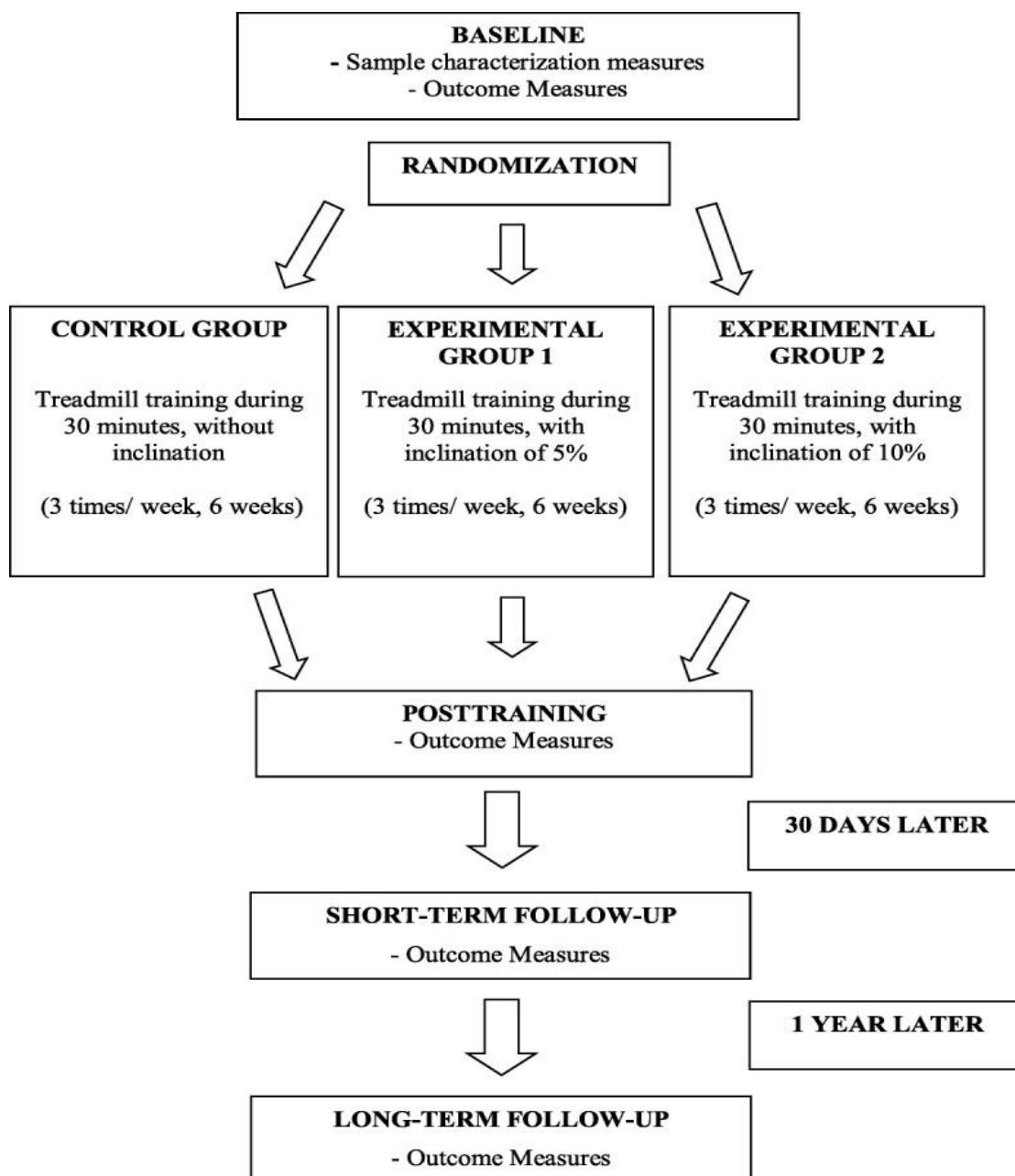
Μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, έγινε από τους Ain et al, 2018. Στόχος της μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της επίδρασης της κυκλικής βάρδιας έναντι της παραδοσιακής απλής βάρδιας, στην απόδοση της κινητικότητας και της ποιότητας ζωής σε ασθενείς με υποξεία και χρόνια ΑΕΕ. Στη συγκεκριμένη μελέτη συμπεριλήφθηκαν ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο οποιουδήποτε φύλου με βαθμολογία 2-4 στην Τροποποιημένη Κλίμακα Rankin και ικανοί να σταθούν 10 δευτερόλεπτα. Τους ανατέθηκε 40-50 λεπτά/συνεδρία για 3-4 ημέρες/εβδομάδα σε διάρκεια 6 εβδομάδων. Το δείγμα αποτελείτο από 16 άνδρες και 14 γυναίκες με μέση ηλικία $52,53 \pm 12,76$ έτη. Μετά από έξι εβδομάδες, καταγράφηκε σημαντική βελτίωση όσον αφορά την ποιότητα ζωής και ο κίνδυνος πτώσης βελτιώθηκε επίσης σημαντικά. Τα αποτελέσματα της μελέτης υποδηλώνουν ότι η κυκλική βάρδια βελτίωσε την κινητικότητα, την ισορροπία και γενικά βελτιώθηκε η ποιότητα ζωής των ασθενών.

Μια άλλη συστηματική ανασκόπηση-μεταανάλυση από τους Luo et al, 2020 στόχευε τη διερεύνηση της επίδρασης της άσκησης υψηλής έντασης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο. Αξιολογήθηκαν η δοκιμή 6 λεπτά περπάτημα, η ταχύτερη δοκιμή βάδισης 10 μέτρων και οι ανεπιθύμητες ενέργειες. Συμπεριλήφθησαν 17 μελέτες στη μετα-ανάλυση. Το αποτέλεσμα σε αυτή τη μετα-ανάλυση υποδηλώνει ότι η άσκηση υψηλής έντασης είναι ωφέλιμη για την καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε επιζώντες από εγκεφαλικό και μπορεί να είναι ασφαλής ως νέα παρέμβαση στην καρδιοαναπνευστική αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Σε μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη των Da Silva et al, 2019, ο σκοπός ήταν η αξιολόγηση των επιδράσεων ενός πρωτοκόλλου εκπαίδευσης βάδισης σε διάδρομο σε λειτουργικές και καρδιαγγειακές μεταβλητές σε ασθενείς με χρόνια ΑΕΕ. Το δείγμα θα αποτελείται από 36 ασθενείς, οι οποίοι θα χωριστούν σε τρεις ομάδες: ομάδα ελέγχου (n = 12), πειραματική ομάδα 1 (n = 12) και πειραματική ομάδα 2 (n = 12). Η παρέμβαση θα γίνει για 6 συνεχόμενες εβδομάδες, τρεις φορές την εβδομάδα, 30 λεπτά κάθε συνεδρία, σε όλες τις ομάδες. Η ομάδα ελέγχου θα εκτελέσει προπόνηση βάδισης σε διάδρομο χωρίς κλίση, η πειραματική ομάδα 1 θα εκτελέσει προπόνηση βάδισης σε διάδρομο με πρόσθια κλίση 5%, και η πειραματική ομάδα 2 θα εκτελέσει προπόνηση βάδισης σε διάδρομο με πρόσθια κλίση 10%. Όλοι οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν για μέτρα χαρακτηρισμού δείγματος, ταχύτητα βάδισης, λειτουργική ικανότητα, συστηματική αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, κορεσμός οξυγόνου, ικανότητα άσκησης, νευρομυϊκή ροπή, και ποιότητα ζωής. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής μας υποδεικνύουν ότι η βάδιση σε διάδρομο ειδικά σε πρόσθια κλίση, μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ικανότητα άσκησης σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, μειωμένες τιμές αρτηριακής πίεσης και καρδιακών παλμών, βελτίωση λειτουργικών παραμέτρων με αυξημένη ταχύτητα βάδισης, λειτουργική ικανότητα, και ποιότητα ζωής.

Σχεδιαγράμμα 6.

Σχεδιασμός της μελέτης (τροποποιημένο από Da Silva et al, 2019).



Σε μια μελέτη των Boyne et al, 2016, ο σκοπός ήταν η αξιολόγηση της σκοπιμότητας και της αιτιολόγησης μιας οριστικής τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης (RCT) που συγκρίνει την διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης (HIT) και τη συνεχή αερόβια προπόνηση (MCT) σε άτομα με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν ασθενείς ικανοί στη βάδιση τουλάχιστον 6 μήνες μετά το ΑΕΕ. Δεκαοκτώ συμμετέχοντες

χωρίστηκαν τυχαία είτε στην ομάδα HIT (n=13) είτε στην ομάδα MCT (n=5). Έντεκα από τους 13 συμμετέχοντες της ομάδας HIT παρακολούθησαν όλες τις συνεδρίες. Και οι δύο ομάδες ακολούθησαν πρόγραμμα 25 λεπτά, 3 φορές την εβδομάδα, για 4 εβδομάδες. Το πρόγραμμα HIT περιελάμβανε 30 δευτερόλεπτα στη μέγιστη ταχύτητα διαδρόμου που εναλλάσσονταν με περιόδους ανάπαυσης 30 έως 60 δευτερολέπτων. Το πρόγραμμα MCT περιλάμβανε συνεχές περπάτημα σε διάδρομο στο 45% έως 50% της Καρδ. Συχν. Εφεδρείας. Οι ερευνητές έβγαλαν το συμπέρασμα ότι η διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης φάνηκε να είναι αρκετά ασφαλής σε αυτή τη μελέτη. Επίσης η συμπερίληψη ενός πρωτοκόλλου HIT στην αποκατάσταση έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά την αερόβια ικανότητα, την κινητικότητα και γενικά την λειτουργική ικανότητα στα άτομα με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο.

Μια μελέτη των Munari et al, 2016, στόχο είχε να συγκρίνει τα αποτελέσματα μιας προπόνησης σε διάδρομο υψηλής έντασης (HITT) έναντι προπόνησης χαμηλής έντασης σε διάδρομο (LITT) στην ικανότητα βάρδισης, την ποιότητα ζωής, την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και το επίπεδο βάρδισης σε 16 ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο από Μονάδα Νευροαποκατάστασης. Η επιλογή των ασθενών έγινε τυχαία στο HITT (N.=8) και στο LITT (N.=8). Και οι δύο ομάδες πραγματοποίησαν άσκηση 3 μηνών, 3 φορές την εβδομάδα. Δεκαπέντε άτομα ολοκλήρωσαν τη μελέτη και δεν παρατηρήθηκε εγκατάλειψη. Η ομάδα HITT πέτυχε μεγαλύτερες βελτιώσεις από την ομάδα LITT. Τα αποτελέσματα από την μελέτη αυτή ήταν ότι το HITT θα μπορούσε να θεωρηθεί μια εφικτή μέθοδος άσκησης που οδηγεί σε βελτίωση της ικανότητας βάρδισης και βελτιωμένη καρδιοαναπνευστική συχνότητα σε σχέση με το LITT. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι οι επιζώντες από χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο θα πρέπει να ενθαρρύνονται να κάνουν τακτική αερόβια προπόνηση σε διάδρομο μέσης/υψηλής έντασης. Το HITT είναι ασφαλές και εφικτό και έχει θετικά αποτελέσματα στην ικανότητα βάρδισης και στην καρδιοαναπνευστική συχνότητα σε άτομα με χρόνιο ΑΕΕ.

Σε μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη (Globas et al, 2012) ο στόχος ήταν η βελτίωση των ασθενών με ΑΕΕ μετά από πρόγραμμα αερόβιας άσκησης προσανατολισμένη στο βάδισμα. Τριάντα οκτώ άτομα (ηλικία >60 ετών) με υπολειπόμενο ημιπαρετικό βάδισμα εγγράφηκαν >6 μήνες μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο. Οι συμμετέχοντες τυχαίοποιήθηκαν για να λάβουν 3 μήνες (3*/εβδομάδα) προοδευτική διαβαθμισμένη, υψηλής έντασης αερόβια άσκηση

σε διάδρομο (TAEX) ή φυσιοθεραπεία συμβατικής φροντίδας. Τριάντα έξι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Η μέγιστη ταχύτητα βάρδισης, η ισορροπία και η νοητική υποβαθμολογία του SF-12 βελτιώθηκαν περισσότερο μετά το TAEX. . Αυτή η δοκιμή έδειξε ότι το TAEX βελτιώνει αποτελεσματικά την καρδιοαναπνευστική συχνότητα και ταυτόχρονα το βάδισμα σε άτομα με χρόνιο ΑΕΕ.

Οι Bang & Son, 2016 πραγματοποίησαν μια ελεγχόμενη πιλοτική μελέτη με στόχο τη διερεύνηση των επιπτώσεων της εντατικής αερόβιας άσκησης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την ικανότητα βάρδισης σε ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα άτομα χωρίστηκαν τυχαία σε πειραματική ομάδα (n=6) και ομάδα ελέγχου (n=6). Οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας έλαβαν εντατική αερόβια άσκηση για 30 λεπτά και παραδοσιακή φυσικοθεραπεία μία φορά την ημέρα, πέντε ημέρες την εβδομάδα, για τέσσερις εβδομάδες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε αερόβια άσκηση για 30 λεπτά και παραδοσιακή φυσικοθεραπεία για 30 λεπτά την ημέρα, πέντε ημέρες την εβδομάδα, για τέσσερις εβδομάδες. Μετά την παρέμβαση και οι δύο ομάδες εμφάνισαν σημαντικές βελτιώσεις. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν ότι η εντατική αερόβια άσκηση έχει θετική επίδραση στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και στη βάρδιση σε ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο.

Σε μια άλλη έρευνα των Horvath et al, 2022, ο σκοπός ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της αερόβιας άσκησης χαμηλής έως μέτριας έντασης στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία σε ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο, χωρίς βοηθήματα. Στη μελέτη αυτή, 37 ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε 2 ομάδες που ονομάστηκαν: ομάδα παρέμβασης (IG, n: 21) και ομάδα ελέγχου (CG, n:16), αντίστοιχα. Η καρδιοαναπνευστική λειτουργία αξιολογήθηκε με εργοσπειρόμετρο πριν και μετά το πρόγραμμα των 4 εβδομάδων (20 ημέρες). Και οι δύο ομάδες συμμετείχαν στην καθημερινή εργοθεραπεία (30 λεπτά) και στη συμβατική, προσαρμοσμένη φυσιοθεραπεία CG (60 λεπτά), IG (30 λεπτά). Μόνο η ομάδα IG εκτέλεσε αερόβια προπόνηση με ποδήλατο (30 λεπτά) με στόχο να φτάσει σε χαμηλή έως μέτρια ένταση άσκησης. Το Μέτρο Λειτουργικής Ανεξαρτησίας άλλαξε προς το καλύτερο και στις δύο ομάδες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η άσκηση τεσσάρων εβδομάδων ακόμη και σε χαμηλή ένταση με ποδήλατο μπορεί να προσφέρει βελτίωση στην αερόβια και λειτουργική ικανότητα σε ασθενείς με χρόνιο ΑΕΕ.

Μία πιλοτική μελέτη των Chang et al, 2021 στόχο είχε να προσδιορίσει την επίδραση του βαδίσματος προς τα πίσω σε διάδρομο, στην ισορροπία, την ταχύτητα βάρδισης και την καρδιοπνευμονική ικανότητα για ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Επιλέχθηκαν άτομα με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο για περισσότερο από έξι μήνες. Μετά την ομαδοποίηση για μια μονή-τυφλή κλινική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: οκτώ στην ομάδα ελέγχου και οκτώ στην πειραματική ομάδα. Όλα τα άτομα υποβλήθηκαν σε 30 λεπτά παραδοσιακή φυσικοθεραπεία, τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες. Η πειραματική ομάδα υποβλήθηκε σε επιπλέον 30 λεπτά περπάτημα προς τα πίσω σε διάδρομο. Η κλίμακα ισορροπίας Berg (BBS) και η δοκιμή Timed Up and Go (TUG) χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της λειτουργικής ισορροπίας και της ικανότητας βάρδισης. Η ταχύτητα βάρδισης αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας ένα χρονομετρημένο τεστ βάρδισης 10 μέτρων (10MWT) και η καρδιοπνευμονική ικανότητα προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας ένα τεστ βάρδισης 6 λεπτών (6MWT) και ένα τεστ πνευμονικής λειτουργίας (PFT). Μετά από τέσσερις εβδομάδες εκτέλεσης του προγράμματος, η πειραματική ομάδα έδειξε σημαντικές διαφορές. Αυτή η πιλοτική μελέτη δείχνει ότι τα 30 λεπτά περπάτημα προς τα πίσω σε διάδρομο τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες αύξησαν την ισορροπία, την ταχύτητα της βάρδισης και την καρδιοπνευμονική ικανότητα, και γενικότερα βελτιώθηκε η λειτουργική ικανότητα αυτών των ασθενών. Τα αποτελέσματα μας υποδηλώνουν ότι το περπάτημα προς τα πίσω σε διάδρομο είναι μια χρήσιμη και σημαντική προσθήκη στην αποκατάσταση του χρόνιου εγκεφαλικού επεισοδίου.

Μια μελέτη των Biasin et al, 2014 στόχο είχε να αξιολογήσει τη σκοπιμότητα ενσωμάτωσης της αερόβιας άσκησης σε περιβάλλον αποκατάστασης ενδονοσοκομειακής περίθαλψης για ασθενείς σε υποξεία φάση ανάρρωσης από ΑΕΕ. Βασικά στοιχεία του προγράμματος ήταν η εξατομικευμένη άσκηση με βάση τα υπομέγιστα αποτελέσματα των δοκιμών και η επίβλεψη σε ένα ομαδικό περιβάλλον. Οι συμμετέχοντες (N=78) ολοκλήρωσαν δοκιμές υπομέγιστης άσκησης πριν από την εγγραφή τους και τα αποτελέσματα των εξετάσεων χρησιμοποιήθηκαν από τους θεράποντες φυσιοθεραπευτές τους για τη συνταγογράφηση άσκησης. Συνολικά 31 ασθενείς (40%) παραπέμφθηκαν και ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα άσκησης. Οι καρδιακές συννοσηρότητες ήταν ο κύριος λόγος αποκλεισμού στην ομάδα αερόβιας άσκησης. Η συμμετοχή στο πρόγραμμα ήταν 77%. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (63%) πέτυχε 20

λεπτά συνεχούς άσκησης μέχρι το τέλος του προγράμματος. Δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες και όλοι οι συμμετέχοντες θεώρησαν ότι ωφελήθηκαν από το πρόγραμμα και το 80% των συμμετεχόντων εξέφρασε ενδιαφέρον να συνεχίσει να ασκείται τακτικά μετά την έξοδο από το νοσοκομείο. Τα αποτελέσματα από αυτό εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης σε ένα μοντέλο ομαδικής αποκατάστασης είχε θετική επίδραση όσον αφορά την βελτίωση της ποιότητας ζωής και το ενδιαφέρον των ασθενών για συνεχόμενη άσκηση.

Σε μια τυχαίοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη των Moon & Bae, 2022 ο στόχος ήταν η αναγνώριση της επίδρασης της εκπαίδευσης παρατήρησης BW (βάδιση προς τα πίσω) στις παραμέτρους βάδισης και ισορροπίας σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο. Είκοσι τέσσερις ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο κατανεμήθηκαν τυχαία σε ομάδες BWOT (N.=12) και εκπαίδευση παρατήρησης τοπίου (LOT) (N.=12). Και οι δύο ομάδες έλαβαν παραδοσιακή θεραπεία για 5 ημέρες την εβδομάδα και BWOT για 3 ημέρες την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η ομάδα BWOT έδειξε σημαντικές βελτιώσεις στην ταχύτητα βάδισης, το μήκος βήματος, τα μήκη διασκελισμού, ταχύτητα COP, WD της προσβεβλημένης πλευράς, και βαθμολογία ABC, από την ομάδα LOT. Τα αποτελέσματα της μελέτη αυτής μας επιβεβαιώνουν ότι η βάδιση προς τα πίσω διάρκειας 4 εβδομάδων βελτιώνει σημαντικά τις παραμέτρους βάδισης και τη στατική και δυναμική ισορροπία σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο. Σε τελική ανάλυση η βάδιση προς τα πίσω(BW) είναι μια προσιτή και αποτελεσματική μέθοδος εκπαίδευσης που μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στη συμβατική θεραπεία ως χρήσιμη μέθοδος για τη βελτίωση της βάδισης και της ισορροπίας μετά από ΑΕΕ.

Οι Madhavan et al, 2019 είχαν στόχο στην μελέτη τους να προσδιορίσουν εάν ένα πρόγραμμα 4 εβδομάδων υψηλής έντασης με βάση την ταχύτητα σε διάδρομο (HISTT) είναι εφικτό για επιζώντες από χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο. Δεκαέξι άτομα μετά το εγκεφαλικό συμμετείχαν σε 40 λεπτά HISTT για τέσσερις εβδομάδες με συχνότητα τριών συνεδριών την εβδομάδα. Η ταχύτητα βάδισης μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τη δοκιμή βάδισης 10 μέτρων, η αντοχή μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τη δοκιμή βάδισης 6 λεπτών και η ποιότητα ζωής αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την κλίμακα επιπτώσεων εγκεφαλικού επεισοδίου (SIS) κατά την έναρξη, μετά την προπόνηση και 3 μήνες μετά. Όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν με επιτυχία την εκπαίδευση χωρίς σοβαρές παρενέργειες. Οι συμμετέχοντες αύξησαν σημαντικά την ταχύτητα βάδισης κατά 19%, την ταχύτητα βαδίσματος που επέλεξαν μόνοι τους κατά 18% και

την αντοχή στο περπάτημα κατά 12% μετά την άσκηση. Αυτές οι βελτιώσεις διατηρήθηκαν για 3 μήνες μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα μας υποδεικνύουν ότι αυτό το τροποποιημένο πρόγραμμα βάδισης υψηλής έντασης βελτίωσε σημαντικά τις παραμέτρους βάδισης και ισορροπίας και γενικότερα την ποιότητα ζωής των ασθενών. Επίσης είναι μια εφικτή και αποτελεσματική μέθοδος εκπαίδευσης στο βάδισμα για όσους επιζούν μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Πίνακας 7.

Ανάλυση περιεχομένου των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση.

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΣΚΗΣΗΣ (ΕΙΔΟΣ/ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ/ ΕΝΤΑΣΗ/ ΔΙΑΡΚΕΙΑ)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ/ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
Sandberg et al.,2016	Εάν η εντατική αερόβια άσκηση βελτιώνει την λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής μετά από ήπιο υποοξύ ΑΕΕ σε μελέτη στην οποία συμμετείχαν 56 ασθενείς άνω των 50 ετών.	-56 Γυναίκες - 29 ομάδα παρέμβασης -27 ομάδα ελέγχ.	Εντατική αερόβια άσκηση(Βάδιση) για 12 εβδομάδες, με ένταση περίπου 80% HRR / 2 ημέρες/ βδομάδα/60' λεπτά/.	Η εντατική αερόβια άσκηση δύο φορές την εβδομάδα νωρίς σε ήπιο υποοξύ εγκεφαλικό επεισόδιο βελτίωσε την αερόβια ικανότητα, την βάδιση, την ισορροπία, και την ποιότητα ζωής των ασθενών.
Aquair et al.,2020	Διερεύνηση της επίδρασης της αερόβιας άσκησης σε διάδρομο όσον αφορά την καρδιοαναπνευστική ικανότητα,αντοχή, κινητικότητα, κατάθλιψη και ποιότητα ζωής σε 22 ασθενείς με χρόνια ΑΕΕ.	-22 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) - Ομάδα παρέμβ. (Διάδρομο) -ομάδα ελέγχου(Υπαίθρια πεζοπορία)	-Βάδιση σε Διάδρομο, / για 12 εβδομάδες 3 φορές/βδομάδα/40' λεπτά / ένταση 60-80% Καρδ.Συχν.Εφεδρ(HRR)	Η βάδιση σε διάδρομο βελτίωσε αισθητά την κατάθλιψη, αντοχή και την κινητικότητα.
Ain et al., 2018	Η επίδραση που έχει η κυκλική βάδιση, έναντι	-30 ενήλικες(30-70 έτη) -16 άνδρες -14 γυναίκες	Πρόγραμμα Κυκλικής βάδισης, 6 εβδομάδων, 40'-50' λεπτά ανά συνεδρία,3-4/εβδομάδα.	Η κυκλική βάδιση έδειξε ότι βελτίωσε την κινητικότητα, την ισορροπία και

	της απλής βάρδισης, όσον αφορά την κινητικότητα και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με υποξύ και χρόνια ΑΕΕ.			γενικά βελτιώθηκε η ποιότητα ζωής των ασθενών.
Luo et al., 2020	Διερεύνηση της επίδρασης της άσκησης υψηλής έντασης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε επιζώντες από ΑΕΕ.	-17 μελέτες -707 ασθενείς (άνδρες-γυναίκες ηλικίας ≥ 18 ετών)	Πρόγραμμα Βάρδισης 8-12 εβδομάδων σε Διάδρομο, υψηλής έντασης (70% - 85% HRR), 3 έως 5 φορές/εβδομάδα διάρκειας 30'-40' λεπτά.	Η μελέτη αυτή έδειξε ότι η άσκηση υψηλής έντασης επιδρά πολύ θετικά στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε επιζώντες μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.
Da Silva et al, 2019	Ο στόχος αυτής της μελέτης είναι να αξιολογήσει τις επιδράσεις ενός πρωτοκόλλου εκπαίδευσης βάρδισης σε διάδρομο σε λειτουργικές και καρδιαγγειακές μεταβλητές σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.	-36 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -12. ομάδ. Παρέμβ.1 -12 ομάδ. Παρέμβ. 2 -12 ομάδ. ελέγχ.	Πρόγραμμα 6 εβδομάδων βάρδισης σε Διάδρομο, 30' λεπτά, 3 φορές/εβδομάδα/ Ένταση 50%-75% HRR (Ίδιο πρόγραμμα και οι 3 ομάδες).	Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής μας υποδεικνύουν ότι η βάρδιση σε διάδρομο, μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ικανότητα άσκησης σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, μειωμένες τιμές αρτηριακής πίεσης και καρδιακών παλμών και βελτίωση λειτουργικών παραμέτρων με αυξημένη ταχύτητα βάρδισης, λειτουργική ικανότητα και ποιότητα ζωής.
Boyne et al, 2016	Ο σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της σκοπιμότητας και της αιτιολόγησης μιας οριστικής τυχαίοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης (RCT)	-18 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -13 ομάδα παρέμβ. (HIT) -5 ομάδα ελέγχ. (MCT)	Πρόγραμμα αερόβιας άσκησης 4 εβδομάδων 25 λεπτά, 3 φορές την εβδομάδα. Το πρόγραμμα HIT περιελάμβανε 30 δευτερόλεπτα στη μέγιστη ταχύτητα διαδρόμου που εναλλάσσονταν με	Η συμπερίληψη ενός πρωτοκόλλου HIT στην αποκατάσταση έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά την αερόβια ικανότητα, την κινητικότητα, και γενικά την

	που συγκρίνει την διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης (HIT) και την συνεχή αερόβια προπόνηση (MCT) σε άτομα με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο		περιόδους ανάπαυσης 30 έως 60 δευτερολέπτων. Το πρόγραμμα MCT περιλάμβανε συνεχές περπάτημα σε διάδρομο, στο 45% έως 50% της Καρδ Συχν Εφεδρ.(HRR)	λειτουργική ικανότητα στα άτομα με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.
Munari et al, 2018	Στόχος της έρευνας ήταν η σύγκριση των αποτελεσμάτων της άσκησης σε διάδρομο υψηλής έντασης (HITT) έναντι της χαμηλής έντασης σε διάδρομο (LITT) στην ικανότητα βάρδισης την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την ποιότητα ζωής.	-16 ασθενείς(άνδρες-γυναίκες) -8 ομάδα παρέμβ.(HITT) -8 ομάδα ελέγχ. (LITT)	Πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας 3 μηνών(12 εβδομ.)/3 μέρες/εβδομάδα σε Διάδρομο, υψηλής έντασης(HITT),έναντι σε διάδρομο χαμηλής έντασης(LITT).	Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τακτική αερόβια άσκηση σε διάδρομο μέσης/ υψηλής έντασης(HITT) επιφέρει περισσότερη βελτίωση στους ασθενείς όσον αφορά την ικανότητα βάρδισης και την καρδιοαναπνευστική συχνότητα.
Globas et al,2012	Στόχος της μελέτης ήταν η βελτίωση των ασθενών με ΑΕΕ μετά από πρόγραμμα αερόβιας άσκησης προσανατολισμένης στο βάρδιση σε υψηλής έντασης αερόβια άσκηση σε διάδρομο(ΤΑΕΧ) ή φυσιοθεραπεία συμβατικής φροντίδας.	-36 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -18 ομάδα παρέμβασης -18 ομάδα ελέγχ.	Πρόγραμμα 3 μηνών(12 εβδομ.) υψηλής έντασης αερόβιας άσκησης(60%-80% HRR) σε Διάδρομο(ΤΑΕΧ),3 φορές/εβδομάδα, 30'-50' λεπτά.	Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το ΤΑΕΧ βελτιώνει σημαντικά την καρδιοαναπνευστική συχνότητα και ταυτόχρονα το βάρδιση. Επίσης βελτιώθηκε η ποιότητα ζωής των ασθενών με χρόνια ΑΕΕ.

Bang & Son, 2016	Στόχος της μελέτης ήταν η διερεύνηση των επιπτώσεων της εντατικής αερόβιας άσκησης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την ικανότητα βάρδισης σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.	-12 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -6 ομάδα παρέμβ. -6 ομάδα ελέγχου	Πρόγραμμα 4 εβδομάδων σε Κυκλοεργόμετρο εντατικής αερόβιας άσκησης(50%-80% HRR), 30' λεπτά, 5 ημέρες/εβδομάδα.	Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν ότι η εντατική αερόβια άσκηση έχει θετική επίδραση στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και στη βάρδιση σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.
Horváth et al, 2022	Σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της αερόβιας προπόνησης χαμηλής έως μέτριας έντασης στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο χωρίς βοηθήματα.	-37 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -21 ομάδα παρέμβ. -16 ομάδα ελέγχου	Πρόγραμμα 4 εβδομάδων 30' λεπτών, 5 ημέρες/εβδομάδα, Χαμηλής Έντασης 30%-39% HRR. (πειραμ. Ομάδα Ποδήλατο),(ομάδα ελέγχου εργοθεραπεία,συμβατική ή φυσικοθεραπεία).	Τα αποτελέσματα της μελέτης ,εδείξαν ότι το Μέτρο Λειτουργικής Ανεξαρτησίας άλλαξε προς το καλύτερο και στις δύο ομάδες. Η αερόβια άσκηση τεσσάρων εβδομάδων ακόμη και σε χαμηλή ένταση με ποδήλατο μπορεί να προσφέρει σημαντική βελτίωση στην αερόβια και λειτουργική ικανότητα σε ασθενείς με χρόνια ΑΕΕ.
Chang et al, 2021	Αυτή η πιλοτική μελέτη στόχο είχε τον προσδιορισμό της επίδρασης του βαδίσματος προς τα πίσω σε διάδρομο, στην ισορροπία, στην ταχύτητα βάρδισης και στην	-16 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -8 ομάδα παρέμβ. -8 ομάδα ελέγχου	Πρόγραμμα 4 εβδομάδων αερόβιας άσκησης Βαδίσματος προς τα Πίσω(BW) σε διάδρομο, 30' λεπτά ,3 φορές/εβδομάδα, χαμηλής έντασης.	Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι η βάρδιση,30' λεπτά ,3 φορές/εβδομάδα/για 4 εβδομάδες προς τα πίσω σε διάδρομο βελτιώνει την καρδιοπνευμονική ικανότητα , την ισορροπία , την ταχύτητα βάρδισης

	καρδιοπνευμονική ικανότητα για ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.			και γενικά την λειτουργική ικανότητα των ασθενών.
Biasin et al.,2014	Στόχος της μελέτης η αξιολόγηση της σκοπιμότητας ενσωμάτωσης της αερόβιας άσκησης σε μονάδα αποκατάστασης ενδονοσοκομειακής περίθαλψης για ασθενείς σε υποξεία φάση ανάρρωσης από ΑΕΕ.	-78 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες, 69,1 έτη) -40 ομάδα παρέμβ. -38 ομάδ. ελέγχου	Πρόγραμμα 6 μηνών(24 εβδομ.)/ 20' λεπτά συνεχούς Εξατομικευμένης αερόβιας άσκησης, 3 φορές/εβδομάδα με ένταση γύρω στο 50% HRR.	Τα αποτελέσματα από αυτό το εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης είχαν θετική επίδραση όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και το ενδιαφέρον των ασθενών για συνεχόμενη άσκηση.
Moon & Bae, 2022	Σκοπός της έρευνας η αναγνώριση των επιδράσεων της εκπαίδευσης της βάρδισης προς τα πίσω (BW) στις παραμέτρους βάρδισης και ισορροπίας σε ασθενείς με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο.	-24 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -12 ομάδα παρέμβ. -12 ομάδα ελέγχ.	Πρόγραμμα 4 εβδομάδων -5 μέρες/εβδομ.- παραδοσ. θεραπεία. -3 μερες/εβδομάδα BW(Βάδιση προς τα πίσω)	Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το πρόγραμμα εκπαίδευσης βάρδισης προς τα πίσω (BW) διάρκειας 4 εβδομάδων βελτίωσε σημαντικά τις παραμέτρους βάρδισης και ισορροπίας σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο.
Madhavan et al, 2019	Σκοπός της μελέτης ο προσδιορισμός εάν μια προπόνηση 4 εβδομάδων υψηλής έντασης με βάση την ταχύτητα σε διάδρομο (HISTT) είναι εφικτή για	-16 ενήλικες(άνδρες-γυναίκες) -16 ομάδα παρέμβασης	Πρόγραμμα 4 εβδομάδων σε Διάδρομο, υψηλής έντασης(80% HRR),/ 40' λεπτά, 3 φορές/εβδομάδα	Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι αυτό το τροποποιημένο πρόγραμμα βάρδισης υψηλής έντασης έχει τη δυνατότητα να είναι μια εφικτή και αποτελεσματική μέθοδος εκπαίδευσης στο βάδισμα για όσους

	επιζώντες από χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο.			επιζούν από ΑΕΕ. Επίσης μετά από 4 εβδομάδες HISTT, οι επιζήσαντες από εγκεφαλικό επεισόδιο επέδειξαν σημαντικές βελτιώσεις που σχετίζονται με την ταχύτητα και την αντοχή στο βάδισμα.
--	--	--	--	---

6.4. Συζήτηση-Συμπεράσματα

Σε αυτή την ανασκόπηση επιλέχθηκαν δεκατέσσερις (14) μελέτες της βιβλιογραφίας, οι οποίες θεωρήθηκαν ως οι πιο πρόσφατες της τελευταίας δεκαετίας (2012-2022) και οι οποίες μας έδωσαν συγκεκριμένα συμπεράσματα και αποτελέσματα για την επίδραση της αερόβιας άσκησης στην αποκατάσταση των ασθενών μετά από ΑΕΕ, όσον αφορά τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής τους.

Το βασικό συμπέρασμα αυτών των μελετών, είναι ότι τα προγράμματα αερόβιας άσκησης από 4 εβδομάδες(1 μήνας) έως και 24 εβδομάδες(6 μήνες), βελτιώνουν σημαντικά τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών μετά από ΑΕΕ.

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα οκτώ (8) μελετών (Boyne 2016, Bang 2016, Horvath 2022, Chang 2021, Moon 2022, Madhavan 2019, Ain 2018, Da Silva 2019) μας αποδεικνύουν ότι η χρήση πρωτοκόλλων αερόβιας άσκησης 4 - 6 εβδομάδων, 3-5 φορές/εβδομάδα, 30'-50' λεπτά, χαμηλής έως μέτριας έντασης (40%-70% HRR) και σε ορισμένες περιπτώσεις υψηλής έντασης(έως και 80% HRR), βελτιώνουν την ταχύτητα και αντοχή στη βάρδια, την ισορροπία, την κινητικότητα, την καρδιοαναπνευστική ικανότητα, την κινητική λειτουργία των κάτω άκρων, μειώνονται οι τιμές της αρτηριακής πίεσης και γενικά βελτιώνεται η λειτουργική ικανότητα και η ποιότητα ζωής των ασθενών.

Άλλες πέντε (5) μελέτες (Sandberg 2016, Aquair 2020, Luo 2020, Globas 2012, Munari 2018) μας έδειξαν ότι η χρήση προγραμμάτων αερόβιας άσκησης 12 εβδομάδων (3 μήνες), 3-5 ημέρες/εβδομάδα, 30'-50' λεπτά, μέτριας έως υψηλής έντασης (50%-80% HRR), βελτιώνουν σημαντικά την ικανότητα βάρδισης, την αντοχή, την ισορροπία, την κινητικότητα, την καρδιοαναπνευστική ικανότητα, την κατάθλιψη, και πάνω απ'όλα την ποιότητα ζωής των ασθενών. Μία μελέτη (Biasin et al., 2014) μας απέδειξε ότι η χρήση αερόβιας άσκησης έως και 24 εβδομάδες (6 μήνες), 3 φορές/ εβδομάδα, για 20' λεπτά, βελτίωσε τη λειτουργική ικανότητα, την ποιότητα ζωής και το ενδιαφέρον των ασθενών για συνέχιση της άσκησης.

Το τελικό συμπέρασμα στο οποίο συγκλίνουν οι μελέτες των ερευνητών είναι ότι η σύσταση και χρήση πρωτοκόλλων αερόβιας άσκησης από 4 εβδομάδες (1 μήνας) έως και 24 εβδομάδες (6 μήνες) με συχνότητα 3-5 ημέρες την εβδομάδα, διάρκειας 30'-50' λεπτά, χαμηλής έως μέτριας κυρίως έντασης (40%-70% HRR) και σε ορισμένες περιπτώσεις υψηλής (70%- 80% HRR) είναι εφικτή σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό για τους ασθενείς, βοηθώντας τους να ανακτήσουν και πάλι την λειτουργική τους ικανότητα και την ποιότητα ζωής, εφόσον μέσα από τις συγκεκριμένες μελέτες ανάφερεται βελτίωση στην αντοχή και ταχύτητα στην βάρδιση, στην κινητικότητα, στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και στην ισορροπία. Επίσης παρατηρείται μείωση στις τιμές της αρτηριακής πίεσης και το κυριότερο, αυξάνεται η διάθεση για συνέχιση της άσκησης. Περαιτέρω έρευνες στο μέλλον αναμένεται να μας δώσουν ακόμη πιο ξεκάθαρη εικόνα, όσον αφορά, τη συχνότητα, ένταση και διάρκεια της αερόβιας άσκησης και σίγουρα καλύτερα αποτελέσματα, τα οποία θα καταστήσουν τους ασθενείς πιο λειτουργικούς στις καθημερινές τους δραστηριότητες και ασφαλώς με καλύτερη ποιότητα ζωής.

BIBΛIOΓPAΦIA

Ain,Q.U., Malik,A.N, Amjad,I., 2018. 'Effect of circuit gait training vs traditional gait training on mobility performance in stroke'. *J Pak Med Assoc.*, 2018 Mar;68(3):455-458

Aguiar,L.T., Nadeau,S., Britto,R.R., Teixeira- Salmela,L.F., Martins ,J.C., Samora,G.A. , Da Silva Júnior,J.A., De Moraes Faria,C.D., 2020. 'Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: A randomized controlled trial'. *NeuroRehabilitation*, 2020;46(3):391-401.

Akanksha,W.G., Paramdeep,K., Gagandeep,S., Rajinder,B., Birinder,S.P., Singla,M., Shavinder,S., Clarence,J.S., Shweta,J.V., Sharma,M., and D Jeyaraj,P., 2017. 'Clinical Features, Risk Factors, and Short-term Outcome of Ischemic Stroke, in Patients with Atrial Fibrillation: Data from a Population-based Study'. *Ann Indian Acad Neurol.* 2017 Jul-Sep; 20(3): 289–293.

Arboix, A.,2015. 'Cardiovascular risk factors for acute stroke: Risk profiles in the different subtypes of ischemic stroke'. *World J Clin Cases.* 2015 May 16; 3(5): 418–429.

Arienti,C., Lazzarini,S.G., Pollock,A, Negrini,S., 2019. 'Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews'. *PLoS One* 2019 Jul 19;14(7):e0219781.

Bang, D.H., & Son, Y.L., 2016. 'Effect of intensive aerobic exercise on respiratory capacity and walking ability with chronic stroke patients: a randomized controlled pilot trial'. *Department of Physical Therapy , Republic of Korea, J Phys Ther Sci .* 2016 Aug;28(8):2381-4.

Barker, K. & Eickmeyer, S., 2020, 'Therapeutic Exercise'. *Clin North Am*2020 Mar;104(2):189-198. doi: 10.1016/j.mcna.2019.10.003

Barthels D., Das H.,2020. 'Current advances in ishemic stroke research and therapies'. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2020 Apr 1;1866(4):165260.

Béjott,Y., Daubail,B., Giroud,M., 2016. 'Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspectives'. *Dijon Stroke Registry, Rev Neurol (Paris)* 2016 Jan;172(1):59-68

Biasin, L., Sage, M.D., Brunton, K., Fraser, J., Howe, J-A, Bayley, M., Brooks, D., McIlroy, W.E., Mansfield, A., Inness, E.L., 2014. 'Integrating Aerobic Training Within Subacute Stroke Rehabilitation: A Feasibility Study'. *Physical Therapy, Volume 94, Issue 12, 1 December 2014, Pages 1796–1806*

Billinger, S. A., Boyne, P., Coughenour, E., Dunning, K., Mattlage, A., 2014. 'Does Aerobic Exercise and the FITT Principle Fit into Stroke Recovery?' *Current Neurology and Neuroscience Reports volume 15, Article number: 519 (2015).*

Boehme, A.K., Esenwa, C., Elkind, M.S., 2017. 'Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention'. *Circ Res*, 2017 Feb 3;120(3):472-495.

Boursin, P., Paternotte, S., Dercy, B., Sabben, C., Maïer, B., 2018. 'Semantics, epidemiology and semiology of stroke'. *Soins Sep*;63(828):24-27

Boyne, P., Meyrose, C., Westover, J., Whitesel, D., Hatter, K., Reisman, D.S., Cunningham, D., Carl, D., Jansen, C., Khoury, J.C., Gerson, M., Kissela, B., and Dunning, K., 2019. 'Exercise intensity affects acute neurotrophic and neurophysiological responses post stroke'. *Appl Physiol (1985)*. 2019 Feb 1; 126(2): 431–443.

Boyne, P., Dunning, K., Carl, D., Gerson, M., Khoury, J., Rockwell, B., Keeton, G., Westover, J., Williams, A., McCarthy, M., Kissela, B., 2016. 'High-Intensity Interval Training and Moderate-Intensity Continuous Training in Ambulatory Chronic Stroke: Feasibility Study'. *Phys Ther* 2016 Oct;96(10):1533-1544.

Brody, I.T., 2012. 'Therapeutic Exercise Prescription: The Right Exercise at the Right Dose'. *Journal of Hand Therapy Volume 25, Issue 2, April–June 2012, Pages 220-232*.

Chang, K.W., Lin, C.M., Yen, C.W., Yang, C.C., Tanaka, T., Guo, L.Y., 2021. 'The Effect of Walking Backward on a Treadmill on Balance, Speed of Walking and Cardiopulmonary Fitness for Patients with Chronic Stroke: A Pilot Study'. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 1;18(5):2376.

Da Silva, R.S., Da Silva, S.T., De Souza, J.M., De Figueiredo, M.C., T Mendes, T.A., De Sena Nunes, M.C., De Oliveira, S.K., Cardoso, D.C., Silva, R. G., De Oliveira, D.C., Ribeiro, T.S., 2019. 'Effects of inclined treadmill training on functional and cardiovascular parameters of stroke patients: study protocol for a randomized controlled trial'. *10.1186/s13063-019-3298-3 Trials*. 2019 May 2;20(1):252.

Egorova, N., Liem, F., Hachinski, V., Brodtmann, A., 2019. 'Predicted Brain Age After Stroke'. *Sec. Neurocognitive Aging and Behavior*, <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00348> 10 December 2019

Elsner, B., Kugler, J., Pohl, M., Mehrholz, M., 'Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving activities of daily living, and physical and cognitive functioning, in people after stroke'. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Mar 21;3(3):CD009645 doi: 10.1002/14651858.

Globas, C., Becker, C., Cerny, J., Lam, J.M., Lindemann, U., Forrester, L.W., Macko, R.F., & Luft, A.R., 2012. 'Chronic Stroke Survivors Benefit From High Intensity Aerobic Treadmill Exercise: A Randomized Control Trial'. *Neurorehabil Neural Repair* 2012 Jan;26(1):85-95. Volume 26, Issue 1.

Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Borden, W. B., et al., 2013. 'Heart disease and stroke statistics'. *A report from the American Heart Association, Circulation* 127, 143–152. 2013 update.

- Haast, R.A.M., Gustafson, D.R., Kiliaan, A.J., 2012 'Sex differences in stroke'. *J. Cereb Blood Flow Metab* 2012 Dec;32(12):2100-7.
- Han,P., Zhang,W., Kang,L., Ma,Y., Fu,L., Jia,L., Yu,H., Chen,X., Hou,L., Wang,L., Yu,X., Kohzuki,M., & Guo,Q., 2017.'Clinical Evidence of Exercise Benefits for Stroke', *Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment* pp 131–151.
- Hasan,S.M., Rancourt,S.N., Austin,M.W., Ploughman,M., 2016 . 'Defining Optimal Aerobic Exercise Parameters to Affect Complex Motor and Cognitive Outcomes after Stroke: A Systematic Review and Synthesis', *Neural Plast.* 2016:2961573.
- Herpich, F., Rincon, F., 2020 . 'Management of Acute Ischemic Stroke'. *Crit Care Med*,2020 Nov;48(11):1654-1663.
- Horváth, J., Nagy, A.D., Fülöp, P., Jenei, Z., 2022. 'Effectiveness of hospital-based low intensity and inspected aerobic training on functionality and cardiorespiratory fitness in unconditioned stroke patients: Importance of submaximal aerobic fitness markers'. *Medicine (Baltimore)* 2022 Oct 21;101(42):e31035.
- Ivey, F. M., Hafer-Macko, C. E., Macko, R. F., 2012. 'Exercise rehabilitation after stroke'. *Neuro RX volume 3*, 439–450 (2006)
- Jordan,L.C., Hillis,A.E., 2007 'Hemorrhagic stroke in children'. *Pediatr Neurol.* 2007 Feb;36(2):73-80.
- Katan, M., Luft, A., 2018. 'Global Burden of Stroke'. *Semin Neurol* 2018 Apr;38(2):208-211
- Kendall, B.J. & Gothe, N.P., 2016. 'Effect of Aerobic Exercise Interventions on Mobility among Stroke Patients: A Systematic Review'. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Mar;95(3):214-24.
- Kuklina, E.V., Tong, X., George, M.G., Bansil, P.,2012. 'Epidemiology and prevention of stroke: a worldwide perspective'. *Expert Rev Neurother.* 2012 Feb; 12(2): 199–208.
- Law,Y.M., Feng,L.F., Liang,Q., Meng,L.J., Shen,P., Yu,S.J., Pao,W.Y., 2018. 'Effect of Exercise on Physical Recovery of People with Locked-In Syndrome after Stroke: What Do We Know from the Current Evidence? A Systematic Review'. *Cerebrovasc Dis Extra* 13 2018;8(2):90-95.
- Lewis, A., Segal, A.,2010 . 'Hyperlipidemia and Primary Prevention of Stroke: Does Risk Factor Identification and Reduction Really Work'. *Curr Atheroscler Rep.* volume 12, 225–229.
- Li, A.L., Ji, Y., Zhu, S., Hu, Z.H, Xu, X.J., Wang, Y.W., & Jian, X.Z.,2022 . 'Risk probability and influencing factors of stroke in followed-up hypertension patients'. *BMC Cardiovasc Disord.* 2022; 22: 328.
- Liao,W.C., Lai,C.L., Hsu,P.S., Chen,K.C., Wang,C.H., 2018 . 'Different weight shift trainings can improve the balance performance of patients with a

chronic stroke: A randomized controlled trial'. *Medicine (Baltimore)* 2018 Nov;97(45):e13207

Luo,L. , Meng,H. , Wang,Z., Zhu,S. , Yuan,S., , Wang,Y., , Wang,Q.,2020. 'Effect of high-intensity exercise on cardiorespiratory fitness in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis'. *Ann Phys Rehabil Med.* 2020 Jan;63(1):59-68.

MacKay-Lyons,M., Thornton,M., Ruggles,T., Che,M., 2013 'Non-pharmacological interventions for preventing secondary vascular events after stroke or transient ischemic attack'. *Version history, Cochrane Database Syst Rev* 2013 Mar 28;(3):CD008656

MacKayLyons,M., Billinger,S.A., Eng,J.J., Dromerick,A., Giacomantonio,N., HaferMacko,C., Macko,R., Nguyen,E., Prior,P., Suskin,N., Tang,A., Thornton,M., Unsworth,K., 2019. 'Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke: AEROBICS 2019 Update'. *Phys Ther* 2020 Jan; 100(1): 149–156.

Madhavan, S., Lim, H., Sivaramakrishnan, A., Iyer, P., 2019. Effects of high intensity speed-based treadmill training on ambulatory function in people with chronic stroke: A preliminary study with long-term follow-up'. 2019 Feb 13;9(1):1985. *Sci Rep*.

Maida, C.D., Norrito, R.L., Daidone, M., Tuttolomondo, A., Pinto, A.,2020. 'Neuroinflammatory Mechanisms in Ischemic Stroke: Focus on Cardioembolic Stroke, Background, and Therapeutic Approaches'. *J. Mol Sci.* 2020 Sep; 21(18): 6454.

March,J.D., Keyrouz,S.G., 2010. 'Stroke Prevention and Treatment'. *Journal of the American College of Cardiology Volume 56, Issue 9, 24 August 2010, 683-691.*

Marzolini, S., Robertson, A.D., Oh, P., Goodman, J.M., Corbett, D., Du, X., and MacIntosh, B.J., 2019. 'Aerobic Training and Mobilization Early Post-stroke: Cautions and Considerations'. *Front Neurol.* 2019; 10: 1187.

McCauley, L., Van Dyke, J.B., 2018. 'Therapeutic Exercise', <https://doi.org/10.1002/9781119380627.ch8>

Mikulik, R., & Wahlgren, N.J. 2015 'Treatment of acute stroke: an update'. *J Intern Med* 2015 Aug;278(2):145-65.

Montaño, A., Hanley,D., 2021. 'Hemorrhagic stroke'. *Handb Clin Neurol* 2021, 176:229-248.

Moon, Y., Bae, Y, 2022. 'The effect of backward walking observational training on gait parameters and balance in chronic stroke: randomized controlled study'. *Eur J Phys Rehabil Med* 2022 Feb;58(1):9-15.

Munari,D., Pedrinolla,A., Smania,N., Picelli,A., Gandolfi,M., Saltuari,L., S chena,F.,.2018. 'High-intensity treadmill training improves gait ability,

VO₂peak and cost of walking in stroke survivors: preliminary results of a pilot randomized controlled trial'. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018 Jun;54(3):408-418.

Pan,B., Jin,X., Jun,L., Qiu,S., Zheng,Q., 2019. 'The relationship between smoking and stroke.A meta-analysis'. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Mar 22; 98(12): e14872.

Physiomart.gr, 2019. 'Θεραπευτική Άσκηση'.
<https://www.physiomart.gr/blog/259-ti-einai-i-therapeftiki-askisi>.

Price, C.I., Pandyan,A.D., 2000 'Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain'. *Cochrane Database Syst Rev*;2000(4): CD001698.

Prout, E.C., Mansfield, A., McIlroy, W.E., Brooks, D., 2017. 'Patients' perspectives on aerobic exercise early after stroke', *Disabil Rehabil* 2017 Apr;39(7):684-690.

Rimmer, J.H., Wang, E., 2015. 'Aerobic Exercise Training in Stroke Survivors'. *Top Stroke Rehabil*;12(1):17-30.

Romero,J.R., Morris,J., Pikula,A., 2008 'Stroke prevention: modifying risk factors'. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2008 Aug; 2(4): 287–303.

Rundek,T., Sacco,R.L., 2008 . 'Risk Factor Management to Prevent First Stroke'. *Neurol Clin*. 2008 Nov; 26(4): 1007–ix.

Samai, A.A., Martin-Schild S., 2015. 'Sex differences in predictors of ischemic stroke: current perspectives'. 2015 Jul 27;11:427-36.

Sandberg,K., Kleist,M., Falk,L., Enthoven,P., 2016. 'Effects of Twice-Weekly Intense Aerobic Exercise in Early Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial'. *Arch Phys Med Rehabil* 2016 Aug;97(8):1244-53.

Sarikaya, H., Ferro, J.B., Arnold, M.A., 2015. 'Stroke Prevention - Medical and Lifestyle Measures'. *Eur Neurol* 2015;73(3-4):150-7.

Saunders, D.G.,2007. 'Therapeutic Exercise'.*Clinical Techniques in Small Animal Practice Volume 22, Issue 4, November 2007, 155-159.*

Seron,P., Lanas,F., Hernandez,H.P., BonfillCosp, X., 2014 .'Exercise for people with high cardiovascular risk', *Version history, cochrane Database Syst Rev* 2014 Aug 13;2014(8):CD009387

Sherzai, A.Z., & Elkind, M.S.V, 2015. 'Advances in stroke prevention'. *Acad Sci*. 2015 Mar; 1338: 1–15.

Smajlović, D., 2015. 'Vasc Health Risk Manag.. 'Strokes in young adults: epidemiology and prevention'. *Vasc Health Risk Manag* 2015 Feb 24;11:157-

Sohrabji, F., Bake, S., Lewis, D. K., 2013 'Age-related changes in brain support cells': implications for stroke severity, *Neurochem. Int*. 63, 291–301, (2013).

Solomons,C.D. & Shanmugasundaram,V.,2019. 'A review of transcranial electrical stimulation methods in stroke rehabilitation'. *Neurol India* 2019 Mar-Apr;67(2):417-423.

Stoller, O., De Bruin, E.D, Knols, R.H., Hunt, K.J.,2012. 'Effects of cardiovascular exercise early after stroke: systematic review and meta-analysis'. *BMC Neurology* volume 12, Article number: 45 (2012)

Sveinsson, O.A., Kjartansson, O., Valdimarsson, E.M., 2014. 'Cerebral ischemia/infarction - epidemiology, causes and symptoms'. *Laeknabladid* 2014 May;100(5):271-9.

Taylor,N.F., Dodd,K.J., Shields,N., Bruder,A.,2007 'Therapeutic exercise in physiotherapy practice is beneficial: a summary of systematic reviews 2002–2005'. *Australian Journal of Physiotherapy* Volume 53, Issue 1, 2007, Pages 7-16

Tun, N.N., Arunagirinathan, G., Munshi, S.K., Pappachan, J.M.,2017. 'Diabetes mellitus and stroke: A clinical update'. *orld J Diabetes*. 2017 Jun 15; 8(6): 235–248.

Unnithan, A.K., Mehta, P., 2022. 'Hemorrhagic Stroke'. *Jan.2022 Feb 5. Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL)*

Wang, L., Xiong, X.X., Zhang, L., Shen, J.,2021. 'Neurovascular Unit: A critical role in ischemic stroke'. *CNS Neurosci Ther* 2021 Jan;27(1):7-16.

Wassertheil-Smoller, S., 2010. 'Stroke in women'. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010 Jul 6; 20(6): 419–425.

Wolska,M., JaroszPopek,J., Junger,E., Wicik,Z., Porshoor,T.,Sharif,L., Czajka,P., Postula,M., Guzel,D.M., Czlonkowska,A. & Eyiletten,C., 2021 'Long Non-coding RNAs as Promising Therapeutic Approach in Ischemic Stroke: a Comprehensive Review'. *Molecular Neurobiology* volume 58, pages1664–1682 (2021).

Yang,H., Chen,Y., Wang,J., Wei,H., Chen,Y., Jin,J., 2021. 'Activities of daily living measurement after ischemic stroke: Rasch analysis of the modified Barthel Index'. *Medicine (Baltimore)*,2021 Mar 5;100(9):e24926

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΥΓΕΙΑΣ. 'ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ'. ' Η Θεραπευτική Άσκηση ως Συμπληρωματική Θεραπεία'.*Κατευθυντήριες Οδηγίες. Ιστοσελίδα Υπουργείου ΥγείαςΕλλάδας*, <https://www.moh.gov.gr>, 5 Νοεμβρίου 2018.

Κραβαρίτης,Γ., 2022. 'ΑΓΓΕΙΑΚΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΕΠΕΙΣΟΔΙΑ', <https://physiohome.gr/content/blog/3> Ιανουαρίου 2022.