



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Διευθυντής ΠΜΣ: Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Γνωστικά και Κινητικά Ελλείμματα σε συνδυασμό σε νευρολογικούς ασθενείς

ΠΑΠΑΔΗΜΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

«ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Λάρισα, Φεβρουάριος 2025



DEPARTMENT OF MEDICINE
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF THESSALY

POSTGRADUATE PROGRAM
NEUROREHABILITATION

Director of the Postgraduate Program: Professor EFTHIMIOS G. DARDIOTIS

POSTGRADUATE THESIS

Cognitive and motor deficits combined in neurological patients

Papadimou Evaggelia

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

Larisa, February 2025

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

Υπογραφή:

ΠΑΠΑΔΗΜΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

ΠΑΠΑΔΗΜΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, 2025

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπων:

Βασιλική Φώλια, Επίκουρη Καθηγήτρια Ψυχολογίας, Α.Π.Θ.

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. **Βασιλική Φώλια**, Επίκουρη Καθηγήτρια Ψυχολογίας, Α.Π.Θ.
2. **Γρηγόρης Νάσιος**, Νευρολόγος, Καθηγητής Τμήμα Λογοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
3. **Αναστασία Νούσια**, Επίκουρη Καθηγήτρια Λογοθεραπείας, Τμήμα Λογοθεραπείας
Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Αναπληρωματικό μέλος:

Γρηγόρης Νάσιος, Νευρολόγος, Καθηγητής Τμήμα Λογοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

Cognitive and motor deficits combined in neurological patients

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την παρούσα εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Βασιλική Φώλια για την άριστη καθοδήγησή της και τον αμέριστο χρόνο που διέθεσε καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας μου.

Ακόμη, οφείλω ένα «ευχαριστώ» σε όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού οι οποίοι με ανιδιοτέλεια προσέφεραν τις γνώσεις τους και ήταν πάντα πρόθυμοι να με συμβουλέψουν και να με καθοδηγήσουν τόσο κατά τη διάρκεια των μαθημάτων όσο και κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

Κλείνοντας, δεν μπορώ να μην κάνω αναφορά στους γονείς μου και τις αδερφές μου, αλλά και όλους του δικούς μου ανθρώπους που με την αγάπη τους και την υποστήριξή τους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της εργασίας. Τους ευχαριστώ από καρδιάς.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Νευρολογικές διαταραχές όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο, η νόσος του Πάρκινσον, η πολλαπλή σκλήρυνση και οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις συχνά οδηγούν σε χρόνια έκπτωση που περιλαμβάνει τόσο γνωστικά όσο και κινητικά ελλείμματα. Διττά, τέτοια ελλείμματα επηρεάζουν κρίσιμα τη λειτουργική ανεξαρτησία, την ποιότητα ζωής, καθώς και τα αποτελέσματα της αποκατάστασης. Ως εκ τούτου, η κατανόηση της αλληλεπίδρασης των γνωστικών ελλειμμάτων με τα κινητικά ελλείμματα είναι θεμελιώδης για την ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων που θα μπορούσαν να βελτιώσουν τα αποτελέσματα των ασθενών.

Σκοπός: Πρωταρχικός στόχος αυτής της μελέτης είναι η ανασκόπηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας και ανάλυση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων και η αλληλεπίδραση αυτών, σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, νόσο του Πάρκινσον, πολλαπλή σκλήρυνση και κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις.

Μεθοδολογία: Πρόκειται για βιβλιογραφική ανασκόπηση στην οποία πραγματοποιήθηκε μια εκτενής αναζήτηση άρθρων, περιοδικών και βιβλίων σε βάσεις δεδομένων όπως Pubmed, NCBI, Google Scholar, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) και EBSCO για να καλύψουν ιατρική και νευρολογική αρθρογραφία. Η περίοδος συγγραφής των μελετών ήταν από το 2017 έως το 2024.

Αποτελέσματα: Το σύνολο των μελετών που αναλύθηκαν έδειξαν πως σε όλες τις νευρολογικές ομάδες, συχνά συνυπάρχουν γνωστικές και κινητικές βλάβες. Στα άτομα με εγκεφαλικό, η γνωστική-κινητική αλληλεπίδραση ήταν συχνά εξασθενημένη και κυρίως σε άτομα με βλάβες στο μετωπιαίο και βρεγματικό λοβό. Στους ασθενείς με Πάρκινσον η βραδυκινησία συνδέθηκε έντονα με τις διαταραχές στις εκτελεστικές λειτουργίες ενώ στη Πολλαπλή Σκλήρυνση η κόπωση και οι διαταραχές στη μνήμη και τη προσοχή, φαίνεται να προκαλούν ανωμαλίες στη βάδιση. Στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις η έκταση των κινητικών και γνωστικών διαταραχών δείχνει να εξαρτάται από τη σοβαρότητα της νόσου.

Συμπεράσματα: Οι γνωστικές και κινητικές διαταραχές σχετίζονται στενά και συνυπάρχουν στο εγκεφαλικό επεισόδιο, την PD (νόσος Πάρκινσον), τη Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) και τις ΚΕΚ (Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις), ο συνδυασμός των οποίων επηρεάζει βαθιά τα λειτουργικά αποτελέσματα. Η μελέτη τονίζει την αναγκαιότητα της συνολικής αποκατάστασης, δίνοντας εξίσου έμφαση στα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για την

κατανόηση των μηχανισμών με τους οποίους μπορούν να συνδεθούν αυτές οι διπλές βλάβες και επίσης για την ανάπτυξη παρεμβάσεων που θα μπορούσαν να προσαρμοστούν σε διπλά ελλείμματα.

Λέξεις κλειδιά: “γνωστικά ελλείμματα”, “γνωστική εξασθένηση”, “κινητικά ελλείμματα”, “γλωσσικές διαταραχές”, “εγκεφαλικό επεισόδιο”, “πολλαπλή σκλήρυνση”, “Πάρκινσον”, “Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις”

ABSTRACT

Introduction: Neurological disorders such as stroke, Parkinson's disease, multiple sclerosis and traumatic brain injuries often lead to chronic impairment that includes both cognitive and motor deficits. Both, such deficits critically affect functional independence, quality of life, and rehabilitation outcomes. Therefore, understanding the interaction of cognitive deficits with motor deficits is fundamental to the development of targeted interventions that could improve patient outcomes.

Purpose: The primary objective of this study is to review the recent literature and analyze cognitive and motor deficits, and their interaction, in individuals with stroke, Parkinson's disease, multiple sclerosis, and traumatic brain injury.

Methods: This is a literature review in which an extensive search of articles, journals and books was performed in databases such as Pubmed, NCBI, Google Scholar, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and EBSCO to cover medical and neurology articles. The period of writing the studies was from 2017 to 2024.

Results: All the studies analyzed showed that in all neurological groups, cognitive and motor impairments often co-exist. In people with stroke, cognitive-motor interaction was often impaired and especially in people with damage to the frontal and parietal lobes. In Parkinson's patients bradykinesia was strongly associated with disturbances in executive functions, while in Multiple Sclerosis fatigue and disturbances in memory and attention seem to cause gait abnormalities. In craniocerebral injuries, the extent of motor and cognitive impairments appears to depend on the severity of the disease.

Conclusions: Cognitive and motor impairments are closely related and co-occur in stroke, PD (Parkinson's disease), MS (Multiple Sclerosis) and TBI (traumatic brain injury), the combination of which profoundly affects functional outcomes. The study emphasizes the necessity of comprehensive rehabilitation, with equal emphasis on cognitive and motor deficits. However, more research is needed to understand the mechanisms by which these dual impairments may be associated and to develop interventions that could be tailored to dual deficits.

Keywords: "cognitive deficits", "cognitive impairment", "motor deficits", "language disorders", "stroke", "multiple sclerosis", "Parkinson", "traumatic brain injury"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	15
2.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	15
2.1. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ	15
2.1.1.ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	15
2.1.2.ΜΝΗΜΗ	16
2.1.3. ΓΛΩΣΣΑ.....	17
2.2.ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	17
2.2.1 ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	17
2.2.2 ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΜΝΗΜΗ (ΔΗΛΩΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΔΗΛΗ)	19
2.2.3.ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	22
3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	22
3.1. ΑΕΕ	22
3.1.2. ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ	22
3.1.3. ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ	23
3.1.4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ	23
3.1.5. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΟ ΑΕΕ	23
3.1.6. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΟ ΑΕΕ	26
3.2. ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ	29
3.2.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΠΣ.....	30
3.2.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΣ	31
3.2.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΠΣ	31
3.2.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΠΣ	34
3.3. ΝΟΣΟΣ PARKINSON (PD)	36
3.3.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ PD	37
3.3.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ PD	37
3.3.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ PD	37
3.3.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ PD	41
3.4. ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ	44

3.4.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΕΚ.....	46
3.4.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΚΕΚ	46
3.4.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΕΚ.....	46
3.4.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΕΚ	49
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	52
4.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	52
4.2. Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού	52
4.3. Τελική διαλογή	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	55
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	55
5.1. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΑΕΕ	55
5.2. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΠΣ.....	63
5.3. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με Parkinson	71
5.4. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΚΕΚ	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	84
6.1. Συζήτηση	84
6.2. Περιορισμοί της μελέτης	88
6.3. Μελλοντικές κατευθύνσεις.....	90
6.4. Συμπεράσματα	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Παρουσίαση των άρθρων που μελετήθηκαν.	53
Πίνακας 2. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΑΕΕ.	58
Πίνακας 3. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΠΣ.	65
Πίνακας 4. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με Πάρκινσον.	73
Πίνακας 5. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΚΕΚ.	78

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ

ΑΕΕ: Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

ΠΣ: Πολλαπλή σκλήρυνση

ΚΕΚ: Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις

PD: νόσος Πάρκινσον

TBI: τραυματική εγκεφαλική βλάβη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Επιπολασμός της MS ανά 100.000 άτομα στον κόσμο το 2020. (Number of people with MS/Atlas of MS, 2020).....	31
Εικόνα 2. Περιγραφή των συμπτωμάτων σε άτομα με Πάρκινσον. Παρκινσονικο βάδισμα, αργές κινήσεις, μειωμένες ταλαντεύσεις χεριού, ακαμψία, πάγωμα, πρόσωπο σαν μάσκα, ασύμμετρος τρόμος ηρεμίας, αστάθεια στάσης, συρόμενά βήματα. (Diseases of the Nervous System, William Gowers, 2007)	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι νευρολογικές παθήσεις όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο παρκινσονισμός, η πολλαπλή σκλήρυνση και οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις είναι από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας παγκοσμίως. Συγκεκριμένα, αυτές οι σημαντικές παθήσεις συνήθως συνδυάζουν γνωστικά και κινητικά ελλείμματα που βλάπτουν τη λειτουργική ανεξαρτησία, την ποιότητα ζωής και τη συμμετοχή σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Οι κινητικές βλάβες, όπως η μυϊκή αδυναμία, ο τρόμος, η βραδυκινησία και η ανισορροπία συνδέονται με τη γνωστική εξασθένηση η οποία περιλαμβάνει διαταραχές στη μνήμη, στη προσοχή, στην εκτελεστική λειτουργία και στη ταχύτητα επεξεργασίας. Αυτά τα ελλείμματα διασυνδέονται πολυεπίπεδα και δημιουργούν περίπλοκες προκλήσεις στις περισσότερες από τις αλληλεπιδράσεις ασθενή-φροντιστή.

Η κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων είναι το κλειδί για την ανάπτυξη στοχευμένων στρατηγικών αποκατάστασης που μεγιστοποιούν τα κλινικά αποτελέσματα. Η παρουσία γνωστικών ελλειμμάτων μετά από εγκεφαλικό είναι πιθανό να επιδεινώσει τις δυσκολίες κινητικής ανάκαμψης, για παράδειγμα, μειώνοντας την ικανότητα εκμάθησης εργασιών ή τήρησης της διαδικασίας αποκατάστασης. Στη νόσο του Πάρκινσον, πάλι, η αλληλεπίδραση μεταξύ των κινητικών συμπτωμάτων (όπως η ακαμψία) και της γνωστικής εξασθένησης (σχεδιασμός και χωρική επίγνωση) μπορεί να αυξήσει περαιτέρω τους κινδύνους πτώσεων και να μειώσει τη λειτουργική κινητικότητα. Στη πολλαπλή σκλήρυνση, η νόσος είναι και πάλι ένας συνδυασμός ελλειμμάτων όπου οι απομυελινωτικές διαδικασίες περιλαμβάνουν ταυτόχρονα κινητικές οδούς και γνωστικά κυκλώματα. Το TBI, όπως πάντα, είναι πιο πιθανό να προκαλέσει διάχυτη εγκεφαλική βλάβη που διαταράσσει τα νευρωνικά δίκτυα που υποστηρίζουν τις γνωστικές και κινητικές λειτουργίες που εκδηλώνονται ως ποικίλο φάσμα βλαβών.

Ωστόσο, ελάχιστα εξετάστηκε εάν τέτοια ελλείμματα συνυπάρχουν και, εάν συμβαίνουν, ποια θα μπορούσε να είναι η φύση της αλληλεπίδρασής τους σε αυτές τις συνθήκες. Οι περισσότερες αναφορές έχουν επικεντρωθεί είτε στο γνωστικό είτε στο κινητικό έλλειμμα ως ξεχωριστές οντότητες, και επομένως δεν παρέχουν πληροφορίες για το εάν αυτά τα ελλείμματα σχετίζονται ή αν είναι κοινά, και τους διαφορετικούς μηχανισμούς που κρύβονται πίσω από τα ελλείμματα σε διάφορες συνθήκες. Αυτό που απαιτείται τώρα είναι μια συστηματική σύνθεση των αποδεικτικών στοιχείων που θα αποκαλύπτουν τα πρότυπα συνεμφάνισης, θα επισημαίνουν τα κενά γνώσης και θα υποδεικνύουν μελλοντικές κατευθύνσεις για έρευνα και πρακτική στο κλινικό περιβάλλον.

Αυτή η συστηματική ανασκόπηση έχει σχεδιαστεί για να αξιολογήσει τον επιπολασμό, τα χαρακτηριστικά και την ταυτόχρονη εμφάνιση γνωστικών και κινητικών διαταραχών μεταξύ ατόμων με εγκεφαλικό επεισόδιο, παρκινσονισμό, πολλαπλή σκλήρυνση και TBI. Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα που λαμβάνονται σε αυτές τις ασθένειες, ελπίζουμε να προσθέσουμε σαφήνεια στην έννοια των χαρακτηριστικών, να υπογραμμίσουμε διακριτές διαφορές και να δημιουργήσουμε πολυεπιστημονικές παρεμβάσεις βασισμένες σε στοιχεία, ειδικά σχεδιασμένες για σύνθετες ανάγκες αυτού του πληθυσμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1. ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Η γνώση είναι η νοητική δραστηριότητα ή διαδικασία απόκτησης γνώσης και κατανόησης μέσω της σκέψης, της εμπειρίας και των αισθήσεων. Ο όρος περιλαμβάνει ένα φάσμα από πνευματικές λειτουργίες και διαδικασίες που επιτρέπουν την επεξεργασία πληροφοριών, τη μάθηση, τη μνήμη, τη λύση προβλημάτων και τη προσοχή (Aayush and Bradford, 2023) Αυτές οι δεξιότητες είναι απαραίτητες για την εκτέλεση εργασιών και την αποτελεσματική λειτουργία στην καθημερινή ζωή καθώς χρησιμοποιούν την υπάρχουσα γνώση για να παράγουν νέα γνώση. Κάποιες από αυτές είναι οι εκτελεστικές λειτουργίες (προσοχή, εναλλαγή εργασιών, αναστολή, μνήμη, λήψη αποφάσεων, σχεδιασμός), ο συλλογισμός, η κρίση, η γνώση, η αντίληψη, η κατανόηση, η γλώσσα και η οπτικοχωρική λειτουργία.

2.1.1.ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Σχετικά με τον όρο προσοχή, είναι η ικανότητα επίγνωσης σε οπτικά, ακουστικά, απτικά ή άλλα αισθητικά ερεθίσματα (συντηρούμενη προσοχή), αλλά και η ικανότητα εστίασης σε αυτά τα ερεθίσματα και όχι σε άλλα (επιλεκτική προσοχή), η ικανότητα εκτέλεσης μιας εργασίας με την παρουσία ερεθισμάτων που αποσπούν την προσοχή (εστιασμένη προσοχή), η διατήρηση της εστίασης στο ερέθισμα έως ότου υποβληθεί σε επεξεργασία (παρατεταμένη προσοχή ή επαγρύπνηση) και επιτρέποντας στο ερέθισμα να μεταφερθεί σε διαδικασίες υψηλότερου επιπέδου ιεράρχησης της προσοχής ανάμεσα σε πολλά άλλα.

Η εναλλαγή εργασιών είναι η δυνατότητα εστίασης σε μια εργασία και κατόπιν η πραγματοποίηση άμεσα μία άλλης. Όσον αφορά την εμμονή, παρατηρείται σε αποτυχία μετάθεσης της προσοχής στο κατάλληλο ερέθισμα και κατά συνέπεια τη συνεχή λάθος ταξινόμηση . Σχετικά με τη λειτουργική μνήμη είναι η διατήρηση και διαχείριση των πληροφοριών για άμεση χρήση. Έχει μικρή διάρκεια, αναφέρεται για μικρό όγκο πληροφοριών και δεν υποδηλώνει ότι υφίσταται μάθηση. Κάθε απόσπαση της προσοχής εμποδίζει τη διατήρηση των πληροφοριών στη λειτουργική μνήμη.

Η αναστολή περιλαμβάνει τη καθυστέρηση της λεκτικής ή σωματικής αντίδρασης σε ένα ερέθισμα . Στην ουσία είναι η ικανότητα του εκούσιου αποκλεισμού της προσοχής, της κίνησης, της ομιλίας ή άλλης συμπεριφοράς. Η αναστολή έχει άμεση σύνδεση με τη ρύθμιση της συμπεριφοράς ή την αυτορρύθμιση, η οποία περιλαμβάνει την μάθηση των κανόνων της συμπεριφοράς στο κοινωνικό

πλαίσιο καθώς και την κατάλληλη αντίδραση , ακόμη και σε νέες καταστάσεις. Τέλος, η αφαιρετική σκέψη είναι η ικανότητα συνδυασμού πληροφοριών και η γενίκευση τους σε νέες καταστάσεις καθώς και η χρήση της λογικής για την επίλυση προβλημάτων ή για τη προσαρμογή της σκέψης ενός άλλου για τη διαμόρφωση μια νέας γνώμης. Όλες οι παραπάνω ικανότητες μαζί με τη μνήμη συμβάλλουν στη δυνατότητα λήψης αποφάσεων , η οποία στηρίζεται στις σχετικές πληροφορίες, στην εμπειρία, στο περιβάλλον και στη συναισθηματική κατάσταση. Η λήψη αποφάσεων προϋποθέτει τη σύγκριση των υπαρχόντων παραγόντων με τη προηγούμενη εμπειρία ώστε να γίνει μια επιλογή ανάμεσα σε πολλές δυνητικές λύσεις.

2.1.2.ΜΝΗΜΗ

Η μνήμη και η μάθηση είναι άρρητα συνδεμένες μεταξύ τους. Στην ουσία μάθηση είναι η μόνιμη αλλαγή της συμπεριφοράς που ανακύπτει από την εμπειρία ή την εξάσκηση, με την μνήμη να αποτελεί το όργανο για να αποκτηθεί η μάθηση. Υπάρχουν δύο τύποι μνήμης: η μη δηλωτική ή άδηλη μνήμη και η δηλωτική. Η δηλωτική μνήμη περιλαμβάνει την αποθήκευση των γεγονότων, των προσωπικών εμπειριών (επεισοδιακή μνήμη) και των εννοιών (σημασιολογική μνήμη). Οι λειτουργίες της είναι οι εξής: πρώτον να κωδικοποιεί την σύνδεση που έχουν οι νέες εμπειρίες και πληροφορίες με παλαιότερες σχετικά αναμνήσεις, δεύτερον συνεισφέρει στο να γίνουν μόνιμες αλλαγές καθώς οι καινούργιες πληροφορίες αποθηκεύονται σε νευρικές περιοχές που υπάρχουν παρόμοιες αναμνήσεις και τρίτον δίνει τη δυνατότητα ανάκλησης των αναμνήσεων στο μέλλον. Αυτές οι λειτουργίες είναι απαραίτητες για την ανάκληση πληροφοριών καθώς η έλλειψη σχετικών αναμνήσεων με καινούργιες ενδέχεται να οδηγήσει σε ασθενή ανάμνηση ή και δυσκολία στο να ανακληθεί αυτή η πληροφορία. Κλείνοντας, η ανάκληση των αναμνήσεων βασίζεται σε ερεθίσματα που κατευθύνουν αυτή τη διαδικασία. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αυτά τα ερεθίσματα είναι δύσκολη η ανάκληση της συγκεκριμένης ανάμνησης.

Η μη δηλωτική (άδηλη) μνήμη σχετίζεται με την ικανότητα μάθησης χωρίς τη συνειδητή επίγνωση αυτής. Ένα σημαντικό μέρος της μη δηλωτικής μνήμης είναι η διαδικαστική μάθηση η οποία σχετίζεται με τη μάθηση κινήσεων και διαδικασιών αλλά υπάρχουν και άλλοι τύποι πληροφοριών μάθησης όπως είναι οι συνήθειες, οι κλασικές εξαρτημένες αντιδράσεις , η κατοπτρική ανάγνωση, η διάκριση μεταξύ οικείων και νέων ερεθισμάτων και πολλές άλλες. Επιπλέον, ο τύπος αυτός μνήμης συσσωρεύεται βραδέως με την πολλαπλή επανάληψη, εκφράζεται αρχικά με βελτιωμένη επίδοση και δεν είναι εύκολο να εκφραστεί με λέξεις. Τέλος, η λεκτική μάθηση, οι αντιληπτικές και οι κινητικές δεξιότητες φαίνεται να έχουν τα χαρακτηριστικά της άδηλης μνήμης.

2.1.3. ΓΛΩΣΣΑ

Η γλώσσα είναι ένα πολύπλοκο σύστημα επικοινωνίας που επιτρέπει στα άτομα να μεταφέρουν σκέψεις, συναισθήματα και πληροφορίες μέσω προφορικών, γραπτών ή υπογεγραμμένων συμβόλων. Περιλαμβάνει διάφορα στοιχεία, όπως η φωνητική, η γραμματική, η σύνταξη, η σημασιολογία και η πραγματιστική. Η γλώσσα είναι μέσο επικοινωνίας και σκέψης, κοινωνικής αλληλεπίδρασης και πολιτιστικής έκφρασης. Οι γλωσσικές ικανότητες και τα συστήματα που τις υποστηρίζουν διακρίνονται στην ικανότητα αναγνώρισης και κατανόησης του λόγου καθώς και στην παραγωγή λόγου.

Σχετικά με τον όρο φωνολογία ή φωνητική, αναφέρεται στην διαδικασία αναπαραγωγής ήχων ώστε να σχηματιστούν οι λέξεις. Από την άλλη η σύνταξη ή αλλιώς η γραμματική είναι υπεύθυνη για την οργάνωση των λέξεων μέσα σε μία φράση ή πρόταση. Όσον αφορά τη σημασιολογία είναι η μελέτη του νοήματος στη γλώσσα σε επίπεδο λέξεων, φράσεων και προτάσεων. Εστιάζει στην κυριολεκτική σημασία των εκφράσεων, ανεξάρτητα από το πλαίσιο. Η σημασιολογία προσπαθεί να κατανοήσει πώς συνδέονται οι λέξεις και οι προτάσεις μεταξύ τους και πώς το νόημα κατασκευάζεται με βάση τους γλωσσικούς κανόνες. Η πραγματιστική, από την άλλη πλευρά, είναι η μελέτη του πώς το πλαίσιο επηρεάζει την ερμηνεία του νοήματος. Εξετάζει πώς χρησιμοποιείται η γλώσσα σε πραγματικές καταστάσεις και πώς μπορεί να αλλάξει το νόημα ανάλογα με παράγοντες όπως η πρόθεση του ομιλητή, η κατανόηση του ακροατή και το κοινωνικό ή πολιτιστικό πλαίσιο.

2.2. ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Κάθε μια από τις παραπάνω λειτουργίες λαμβάνει χώρα σε διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου. Παρακάτω αναφέρονται οι εγκεφαλικές δομές και οι εγκεφαλικοί οδοί που οι γνωστικές λειτουργίες γίνονται δυνατές καθώς και τα ελλείμματα αυτών σε περίπτωση βλάβης.

2.2.1 ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Λόγω των πολλαπλών λειτουργιών που περιλαμβάνει ο όρος εκτελεστική λειτουργία, γίνεται κατανοητό ότι σε αυτές συνεισφέρουν πολλές περιοχές του εγκεφάλου. Συγκεκριμένα ο μετωπιαίος λοβός διαθέτει τρεις περιοχές οι οποίες είναι απαραίτητες για τις παραπάνω λειτουργίες: το ραχιαίο έξω προμετωπιαίο φλοιό, τον κογχομετωπιαίο ή κοιλιακό έσω προμετωπιαίο φλοιό και τον πρόσθιο φλοιό του προσαγωγίου. Αυτές οι εγκεφαλικές δομές συνδέονται με πολλές άλλες έτσι ώστε να προσφέρουν τις εκτελεστικές ικανότητες.

Ο ραχιαίος έξω προμετωπιαίος φλοιός βρίσκεται μόλις μπροστά από τον προκινητικό φλοιό, επί της ραχιαίας έξω μοίρας του μετωπιαίου λοβού. Προβάλλει από και προς τον κροταφικό και βρεγματικό λοβό, τα βασικά γάγγλια και τον υποθάλαμο. Η σύνδεση του ραχιαίου έξω προμετωπιαίου φλοιού με τον κροταφικό λοβό ωθεί τη παραγωγή συναισθημάτων, περιλαμβάνοντας και τον υπόκαμπο, τον επικληνή πυρήνα, την αμυγδαλή και τον ενδορρινικό φλοιό. Ο ραχιαίος έξω προμετωπιαίος φλοιός θεωρείται σημαντικός για τη λειτουργική μνήμη αλλά και για την ανάκληση πληροφοριών από τον κροταφικό και τον οπίσθιο φλοιό συσχέτισης, καθώς αυτές θα χρησιμεύσουν στην επίλυση προβλημάτων. Η βλάβη της παραπάνω δομής σχετίζεται με εμμονή, μείωση της προσοχής, ανικανότητα στη τήρηση οδηγιών ή διατήρησης του στόχου μίας εργασίας, πτωχό προγραμματισμό ή ανάπτυξη στρατηγικής, αδυναμία λήψης αποφάσεων και μεταβολές της προσωπικότητας.

Ο κογχομετωπιαίος φλοιός ο οποίος αναφέρεται και ως κοιλιακός έσω προμετωπιαίος φλοιός περιλαμβάνει τις περιοχές Brodmann 11-14 και 47 (προμετωπιαίος φλοιός, νήσος, αμυγδαλή, τροχιακό τμήμα της κάτω μετωπιαίας έλικας). Στη συγκεκριμένη περιοχή γίνεται επεξεργασία οπτικών, αισθητικών και σωματοαισθητικών ερεθισμάτων καθώς δέχεται πληροφορίες από τον κροταφικό λοβό, από τον ακουστικό φλοιό και από τη σωματοαισθητική περιοχή του βρεγματικού λοβού. Ο κογχομετωπιαίος φλοιός συνδέεται επιπλέον και με τον ραχιαίο έξω προμετωπιαίο φλοιό, με περιοχές της μνήμης στο νησιδιακό φλοιό, στον κροταφικό λοβό και στον υποθάλαμο. Στην ουσία η περιοχή αυτή έχει σχέση με τον καθαρισμό των κινήτρων κατά τη λήψη αποφάσεων που αφορούν είτε την ανταμοιβή είτε την αποφυγή της τιμωρίας. Η βλάβη της εκδηλώνεται με αδυναμία ερμηνείας των συναισθημάτων των άλλων ατόμων καθώς και επίδειξης της κατάλληλης συμπεριφοράς με αποτέλεσμα τη διαταραχή της κοινωνικής επίγνωσης. Τέλος, σχετίζεται με την παρορμητική συμπεριφορά και ανάληψη ρίσκου καθώς υπάρχει αδυναμία κατανόησης των πιθανών επιπτώσεων που επιφέρουν οι εκάστοτε ενέργειες του ατόμου.

Ο πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου βρίσκεται στην έσω επιφάνεια του μετωπιαίου φλοιού και έχει άμεσες επαφές με τον κοιλιακό έσω προμετωπιαίο φλοιό και τον ραχιαίο έξω προμετωπιαίο φλοιό. Συγκεκριμένα, σχετίζεται με την ικανότητα μετάθεσης της προσοχής από ένα χαρακτηριστικό μιας εργασίας σε ένα άλλο καθώς και με την επίγνωση των συναισθημάτων λόγω των ισχυρών συνδέσεων που διαθέτει με το μεταιχμιακό σύστημα, που περιλαμβάνει την αμυγδαλή, τον υπόκαμπο, τον ενδορρινικό φλοιό και τον παραιπποκάμπειο φλοιό. Η συνεργασία με τον κοιλιακό έσω προμετωπιαίο φλοιό και τον ραχιαίο έξω προμετωπιαίο φλοιό ωθεί τις εκτελεστικές λειτουργίες και είναι απαραίτητη για τις αποφάσεις με αμφιλεγόμενη ή ασύμμετρη έκβαση. Η βλάβη της περιοχής

αυτής επιτείνει την πτωχή κοινωνική επίγνωση και εκδηλώνεται με αδυναμία περιγραφής των συναισθημάτων ενός ατόμου, μια κατάσταση που ονομάζεται αλεξιθυμία.

Επιπρόσθετα, όπως έχει ήδη αναφερθεί οι παραπάνω συνδέονται με πολλές άλλες περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού όπως είναι για παράδειγμα τα βασικά γάγγλια και η οπίσθια επιφάνεια του βρεγματικού φλοιού . Ο τελευταίος συνεισφέρει στη λειτουργική μνήμη καθώς ενεργοποιείται σε καταστάσεις σύγκρισης, εκτίμησης ή διαχείρισης πληροφοριών που βρίσκονται στη λειτουργική μνήμη. Μια παρακείμενη περιοχή της ενδοβρεγματικής αύλακας φαίνεται να σχετίζεται με την ικανότητα προσανατολισμού σε αντικείμενα και στο χώρο καθώς και με την δυνατότητα επανατοποθέτησης των αντικειμένων όταν παρουσιάζονται ανεστραμμένα. Τα βασικά γάγγλια είναι εξίσου σημαντικά στη λειτουργική μνήμη καθώς σχετίζονται με την ικανότητα μάθησης από τα σφάλματα κατά τη διαδικασία απόκτησης μιας δραστηριότητας .

2.2.2 ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΜΝΗΜΗ (ΔΗΛΩΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΔΗΛΗ)

Η δηλωτική μνήμη λαμβάνει χώρα κυρίως σε δομές του έσω κροταφικού λοβού. Αυτές περιλαμβάνουν τον ιπποκάμπειο σχηματισμό (ιππόκαμπο, την οδοντωτή έλικα και το υπόθεμα), τον έξω ενδορρινικό, τον περρινικό και τον έσω ενδορρινικό και τον παραιποκάμπειο φλοιό. Οι συγκεκριμένες περιοχές είναι σε άμεση επαφή με δομές του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνες για τα συναισθήματα, τη κίνηση και τη γνώση. Κάθε περιοχή φαίνεται να ευθύνεται για διαφορετικά χαρακτηριστικά μίας ορισμένης εμπειρίας , με τον ενδορρινικό και τον περρινικό φλοιό να εμφανίζουν δραστηριότητα στο <<τι>> αφορούσε η εμπειρία και τον έσω ενδορρινικό και τον παραιποκάμπειο φλοιό να ενεργοποιούνται ανάλογα με χωροχρονικά χαρακτηριστικά, δηλαδή με το <<που>> και <<πότε>> της εμπειρίας. Όλες αυτές οι δομές σχετίζονται με τον ιππόκαμπο, ο οποίος είναι άμεσα συνδεδεμένος με τον προμετωπιαίο φλοιό. Ο τελευταίος είναι υπεύθυνος για την εμπέδωση και για την ανάκληση αναμνήσεων, καθώς και για την οργάνωση των παρόμοιων αναμνήσεων και χαρακτηριστικών τους. Ωστόσο, οι αναμνήσεις είναι κατανεμημένες σε πολλές περιοχές του φλοιού, γεγονός που ωθεί την προστασία όλων αυτών σε περίπτωση εστιακής βλάβης. Βλάβη στον έσω κροταφικό λοβό θα προκαλέσει διαταραχή της κωδικοποίησης και της πρόσβασης σε πρόσφατες αναμνήσεις καθώς ο ιππόκαμπος συνεχίζει να παίζει ρόλο στην ανάκληση των πληροφοριών για κάποιο χρονικό διάστημα μετά τη δημιουργία τους. Με την πάροδο του χρόνου κάποιες λεπτομέρειες της αρχικής εμπειρίας χάνονται, ενώ ταυτόχρονα η ανάκληση τους στηρίζεται όλο και λιγότερο στον ιππόκαμπο. Βέβαια, αναμνήσεις με ισχυρό συναισθηματικό περιεχόμενο φαίνεται να βασίζονται για πάντα στον ιππόκαμπο.

Επιπλέον, οι πρόσθιοι και οι έσω ραχιαίοι πυρήνες του θαλάμου και τα μαστία αποτελούν σημεία σύνδεσης με τις λειτουργίες της δηλωτικής μνήμης. Τα μαστία συγκεκριμένα αποτελούν τμήματα του διεγκεφάλου και φαίνεται να βοηθούν στη μετάδοση των σημάτων μεταξύ του ιπόκαμπου και του πρόσθιου θαλάμου, ο οποίος να με τη σειρά του συμμετέχει στην ανάκληση των δεδομένων. Οι έσω ραχιαίοι πυρήνες έχουν άμεση επαφή με τον προμετωπιαίο φλοιό και με τη δομές του έσω κροταφικού λοβού και ενεργοποιούνται κυρίως για τη διάκριση των καινούργιων από τα οικεία γεγονότα ή αντικείμενα. Κατά την ανάκληση ενός γεγονότος είναι δυνατός ο καθορισμός όλων των χαρακτηριστικών του. Ωστόσο όταν καθορίζουμε ότι μια κατάσταση είναι οικεία και όχι νέα φαίνεται να υπάρχει έλλειψη λεπτομερειών. Τέλος, ο ιπόκαμπος σαν δομή ενεργοποιείται κυρίως κατά την ανάκληση και όχι για τον καθορισμό της οικειότητας, λειτουργία που αφορά κυρίως τον ρινικό φλοιό.

Όσον αφορά τη μη δηλωτική (Άδηλη) μνήμη είναι φανερό ότι σχετίζεται με τις δομές του έσω κροταφικού λοβού, το θάλαμο, τον προμετωπιαίο φλοιό και το φλοιό του προσαγωγίου αλλά γενικότερα θεωρείται ότι έχει συνδέσεις με κάθε περιοχή του εγκεφάλου. Πιο συγκεκριμένα, το ραβδωτό σώμα των βασικών γαγγλίων δραστηριοποιείται όταν μαθαίνονται οι συνήθειες (π.χ. χτένισμα μαλλιών, βούρτσισμα δοντιών). Ο οπτικός και ακουστικός φλοιός αναπτύσσουν ειδικές νευρωνικές αντιδράσεις, γνωστές ως εναυσματικές, έπειτα από τη συνεχή έκθεση σε ένα σαφές και δεδομένο ερέθισμα. Η εναυσματική αντίδραση προκαλεί μειωμένη νευρική δραστηριότητα μετά από επαναλαμβανόμενη έκθεση σε ένα ερέθισμα, που σημαίνει ότι συμβαίνει λιγότερη ενεργοποίηση νευρώνων. Ωστόσο η έναρξη της δραστηριότητας είναι αρκετά πιο γρήγορη σε σχέση με τα νέα ερεθίσματα.

2.2.3.ΝΕΥΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ

Πολλές δομές του εγκεφάλου εμπλέκονται στη γλωσσική επεξεργασία, καθεμία από τις οποίες παίζει ρόλο σε διαφορετικές πτυχές της κατανόησης, της παραγωγής και της χρήσης της γλώσσας. Οι κύριες περιοχές που φαίνεται να σχετίζονται είναι η περιοχή Broca και Wernicke, το ξοειδή δεσμίδα. Επιπλέον, στα περισσότερα άτομα σχετικά με τη γλώσσα το αριστερό ημισφαίριο φαίνεται να είναι το επικρατέστερο, ωστόσο σε ένα μικρό ποσοστό αριστεροχείρων ατόμων υπερισχύει το δεξί ημισφαίριο.

Σχετικά με τη περιοχή Broca η οποία πήρε το όνομα της από τον Paul Broca, εντοπίζεται στον μετωπιαίο λοβό, μόλις μπροστά από την κύρια κινητική περιοχή της έξω επιφάνειας του ημισφαιρίου και συνδέεται με τη παραγωγή της γλώσσας. Η βλάβη σε αυτή τη δομή οδηγεί σε δυσκολία στην επιλογή των λέξεων και κατά συνέπεια περιορισμό στη παραγωγή και κατανόηση του λόγου (αφασία

με μη ρέοντα λόγο). Από την άλλη η περιοχή Wernicke που ονομάστηκε προς τιμήν του Carl Wernicke, βρίσκεται στην οπίσθια μοίρα του κροταφικού λοβού και αφορά την υποδοχή της γλώσσας. Βλάβη σε αυτήν φαίνεται να σχετίζεται με απώλεια της κατανόησης του λόγου αλλά και με αδυναμία παρακολούθησης του λόγου που το ίδιο άτομο παράγει (αφασία με ρέοντα λόγο). Οι παραπάνω περιοχές έρχονται σε άμεση επαφή με την τοξοειδούς δεσμίδα και η βλάβη των ινών αυτών ευθύνονται για την αφασία αγωγής, η οποία αφορά τη διαταραχή της σειράς των συλλαβών. Τα βασικά γάγγλια και η παρεγκεφαλίδα δραστηριοποιούνται για τη ροή του λόγου, παίζοντας ρόλο στον ρυθμό με τον οποίο προφέρουμε τις λέξεις καθώς και στην απόσταση των λέξεων μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, τα βασικά γάγγλια βοηθούν στη ρύθμιση του ρυθμού της ομιλίας, ενώ η παρεγκεφαλίδα διαχειρίζεται το χρόνο και τον συντονισμό.

Για την αντίληψη και την παραγωγή της γλώσσας υπάρχουν δύο νευρικοί οδοί και οι αντίστοιχες συνδέσεις τους. Αναλυτικότερα, η κροταφική έλικα αποτελεί το πρώτο σταθμό επεξεργασίας του γλωσσικού συστήματος παίζοντας ρόλο στη διάκριση των λεκτικών από τα μη λεκτικά ερεθίσματα. Βλάβη της παραπάνω δομής προκαλεί αδυναμία διάκρισης της ομιλίας από τους υπόλοιπους ήχους, κατάσταση που εμφανίζεται εξαιρετικά σπάνια. Αφού ενεργοποιηθεί η άνω κροταφική έλικα η λεκτική επεξεργασία συνεχίζεται από δύο οδούς που πορεύονται κατεξοχήν προς το αριστερό ημισφαίριο στα περισσότερους ανθρώπους. Η ραχιαία οδός εμφανίζεται από την περιοχή Wernicke προς τον βρεγματικό λοβό και συνεχίζει στην περιοχή Broca στο μετωπιαίο φλοιό μέσω της τοξοειδούς και της άνω επιμήκου δεσμίδας. Η συγκεκριμένη οδός είναι υπεύθυνη για τον κατάλληλο σχηματισμό προτάσεων (σύνταξη). Κατά συνέπεια η αφασία με μη ρέοντα λόγο είναι αποτέλεσμα της βλάβης στη ραχιαία οδό γεγονός που οδηγεί σε διαταραχή της σύνταξης.

Η κοιλιακή οδός συνδέει την άνω κροταφική αύλακα, τη μέση και την κάτω κροταφική έλικα αλλά και τον οπτικό φλοιό με το ραχιαίο έξω προμετωπιαίο φλοιό, τη μετωπιαία καλύπτρα και τις περιοχές Broca 45 και 47. Οι δομές του κροταφικού λοβού σχετίζονται με περιοχές σημασιολογικής μνήμης και με οπτικές περιοχές στο μετωπιαίο, βρεγματικό και ινιακό λοβό. Η οδός αυτή φαίνεται να είναι υπεύθυνη για τη μετατροπή αυτού του οποίου ακούγεται και βλέπεται στο νόημα του ώστε να γίνει κατανοητό το τι λέγεται και να προγραμματιστεί το τι θέλει να πει το άτομο, όπως στη περίπτωση κατονομασίας διάφορων αντικειμένων που εμφανίζονται οπτικά. Άρα η αφασία με ρέοντα λόγο προκύπτει από τη βλάβη της κοιλιακής οδού με συνέπεια τη διαταραχή της σημασιολογίας. Προφανώς και οι διαταραχές στις κλασσικές περιοχές Broca και Wernicke επηρεάζουν τις γλωσσικές ικανότητες, ωστόσο το εκτεταμένο αυτό δίκτυο εξηγεί τη διατήρηση των πολλαπλών γλωσσικών δυνατοτήτων μετά από μια εγκεφαλική βλάβη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1. ΑΕΕ

Το εγκεφαλικό επεισόδιο θεωρείται μια κλινικά καθορισμένη ασθένεια απότομης και εντοπισμένης νευρολογικής βλάβης που προκαλείται από αγγειακό τραυματισμό (έμφραγμα, αιμορραγία) στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Παγκοσμίως, το εγκεφαλικό είναι ο κύριος λόγος επίκτητης σωματικής αναπηρίας στους ενήλικες και η δεύτερη κύρια αιτία θανάτου σε χώρες μεσαίου έως υψηλού εισοδήματος (Murray CJ et al., 2012). Το εγκεφαλικό δεν είναι μία μεμονωμένη πάθηση αλλά προκαλείται από πολλούς κινδύνους, καθώς και από πολλές παθολογικές διεργασίες και μηχανισμούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό (85%) των εγκεφαλικών φαίνεται να είναι ισχαιμικά, εξαιτίας της αρτηριοσκλήρωσης των μικρών αγγείων καθώς και της καρδιοεμβολής και της αθηροθρομβοεμβολής μεγάλων αρτηριών που συμβαίνουν σε αυτά τα άτομα. Στο νέο πληθυσμό τα ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια προκύπτουν από διαφορετικές αιτίες, όπως είναι ο αποφρακτικός διαχωρισμός. Ένα μικρό ποσοστό (15%) των εγκεφαλικών επεισοδίων στον κόσμο είναι απόρροια της ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας, η οποία μπορεί να είναι στα βασικά γάγγλια και στο εγκεφαλικό στέλεχος αλλά και στην παρεγκεφαλίδα ή στους λοβούς. Σχετικά με τις ενδοεγκεφαλικές αιμορραγίες η μειοψηφία (περίπου 20%) προκαλείται από μικροαγγειακές βλάβες (αγγειακές δυσπλασίες, ανευρύσματα, σπηραγγώματα), θρόμβωση του φλεβικού κόλπου ή σπανιότερες αιτίες. Αυτά εμφανίζονται κυρίως σε νεαρούς ασθενείς (< 50 ετών). Τέλος, η συγκεκριμένη νόσος αποτελεί τη κύρια αιτία επιληψίας σε ηλικιωμένα άτομα και τη δεύτερη πιο κοινή αιτία όψιμης έναρξης άνοιας.

3.1.2. ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

Το ισχαιμικό εγκεφαλικό αναφέρεται στη διακοπή της παροχής αίματος σε ένα μέρος του εγκεφάλου λόγω θρόμβου ή εμβολής. Σε περίπτωση θρόμβου η αιματική ροή στον εγκέφαλο εμποδίζεται λόγω της εμφάνισης αυτού στο ίδιο το αγγείο, συνήθως δευτεροπαθώς σε αθηροσκλήρωση, σε ινομυική δυσπλασία ή σε φλεγμονώδεις καταστάσεις (Musuka TD et al., 2015). Από την άλλη πλευρά αν υπάρχει κάποιο έμβολο αυτό μπορεί να προέρχεται από κάποιο γειτονικό προσβεβλημένο αγγείο, όπως μια αθηρωματική πλάκα στην έσω καρωτίδα (Woodruff TM et al., 2011). Το ισχαιμικό ΑΕΕ σε ένα μεγάλο αιμοφόρο αγγείο ονομάζεται θρομβωτικό και έχει ως αποτέλεσμα νευρολογικές επιπτώσεις που έχουν σχέση με το αγγείο που προσβάλλεται. Επιπλέον, ένα επεισόδιο παροδικής

απόφραξης με συμπτώματα που μοιάζουν με εγκεφαλικό αλλά χωρίς μόνιμο τραυματισμό και που διαρκεί λιγότερο από 24 ώρες αναφέρεται ως παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο.

3.1.3. ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

Όσον αφορά τα αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια υφίστανται λόγω διαρροής ή ρήξης ενός αγγείου μικρού ή μέσου μεγέθους (Aronowski J. And Zhao X., 2011) Ταξινομούνται σε υπαραχνοειδή και ενδοεγκεφαλική αιμορραγία ανάλογα με το αν η αιμορραγία συμβαίνει σε επιφανειακά αγγεία της χοριοειδούς μήνιγγας ή στα εγκεφαλικά αγγεία αντίστοιχα. Τα επεισόδια αυτά σχετίζονται με σοβαρή νοσηρότητα και αρκετά υψηλή θνησιμότητα και έχουν κατά συνέπεια δυσκολότερη αντιμετώπιση. Η κύρια αιτία του αιμορραγικού επεισοδίου φαίνεται να είναι η υπέρταση.

3.1.4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ

Οι παράγοντες που μπορούν να θέσουν κάποιον σε να υποστεί εγκεφαλικό μπορούν γενικά να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: αυτούς που μπορούν να τροποποιηθούν και αυτούς που δεν μπορούν. Οι τροποποιήσιμοι παράγοντες περιλαμβάνουν την υψηλή αρτηριακή πίεση, τις καρδιακές παθήσεις, τον διαβήτη, το κάπνισμα και την παχυσαρκία, τα οποία αυξάνουν σημαντικά την πιθανότητα εγκεφαλικού. Οι μη τροποποιήσιμοι παράγοντες περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, τη φυλή και το οικογενειακό ιστορικό, με τη μεγαλύτερη ηλικία και ορισμένες εθνοτικές ομάδες να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο (Boehme AK et al., 2017).. Επιπλέον, ιατρικές καταστάσεις και φάρμακα, όπως η δρεπανοκυτταρική αναιμία και η θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης, μπορούν επίσης να προδιαθέσουν τα άτομα σε εγκεφαλικό. Συνολικά, ενώ ορισμένοι παράγοντες κινδύνου δεν μπορούν να αλλάξουν, πολλοί μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω τροποποιήσεων του τρόπου ζωής και ιατρικών παρεμβάσεων για τη μείωση του κινδύνου εγκεφαλικού.

3.1.5. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΟ ΑΕΕ

Οι γνωστικές διαταραχές είναι μερικές από τις πιο κοινές, καθώς και καταστροφικές συνέπειες για τα άτομα που έχουν υποστεί κάποιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Πράγματι, το εγκεφαλικό διακόπτει την παροχή αίματος σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου με αποτέλεσμα σε αυτές να προκαλείται βλάβη που προσβάλλει διάφορες γνωστικές λειτουργίες. Η φύση και η έκταση της γνωστικής έκπτωσης, ωστόσο, θα εξαρτηθεί από την επιφάνεια και τη τοποθεσία της βλάβης, την ηλικία και την προϋπάρχουσα γνωστική λειτουργία πριν από την έναρξη του εγκεφαλικού. Μεταξύ των διαφόρων λειτουργιών της γνωστικής λειτουργίας, η μνήμη, η προσοχή, η γλώσσα, η εκτελεστική λειτουργία και οι οπτικοχωρικές ικανότητες είναι μερικά από τα πιο κοινά θύματα εγκεφαλικού (Iadecola et al., 2019).

Αναλυτικότερα, οι ασθενείς με εγκεφαλικό εκδηλώνουν γνωστική έκπτωση σε εξαιρετικά υψηλό ποσοστό περιπτώσεων, σε τουλάχιστον έναν γνωστικό τομέα (83% των ατόμων) και στο 50% από αυτούς σε πολλά, συχνά με επακόλουθη καλή κλινική ανάκαμψη εντός 15 μηνών μετά το εγκεφαλικό. Ως εκ τούτου, γνωστική εξασθένηση παρατηρείται στο 41% των ασθενών στους 6 μήνες, στο 39% στα δύο χρόνια από την έναρξη του εγκεφαλικού, και στο 50 έως 80% των ασθενών 10 και 15 χρόνια μετά το εγκεφαλικό, αντίστοιχα (Crichton SL et al., 2016).

Τα ελλείμματα μνήμης αναφέρονται ως η πιο κοινή εμφάνιση γνωστικών δυσκολιών μετά από το ΑΕΕ. Οι επιζώντες μετά τον τραυματισμό παραπονιούνται ως επί το πλείστον για προβλήματα βραχυπρόθεσμης μνήμης, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη διατήρηση νέων πληροφοριών ή την ανάκληση πρόσφατων γεγονότων (Sullivan et al., 2023). Αυτό μπορεί να δημιουργήσει ιδιαίτερα προβλήματα στην καθημερινή ζωή, καθώς τα άτομα αυτά ξεχνούν προγραμματισμένες συναντήσεις ή δυσκολεύονται να ακολουθήσουν οδηγίες που είναι πολλαπλών βημάτων. Η ικανότητα προσοχής και συγκέντρωσης μπορεί επίσης να μειωθεί μετά από μια εγκεφαλική βλάβη, μειώνοντας έτσι την ικανότητα των ασθενών να βαδίζει και να ισορροπεί, να επικεντρωθεί σε εργασίες ή συνομιλίες, κάτι που μπορεί να είναι ιδιαίτερα απογοητευτικό σε κοινωνικά ή εργασιακά περιβάλλοντα (Varkanitsa, 2023, VanGilder JL et al., 2020). Αυτή η ελαχιστοποίηση της προσοχής συνήθως συνυπάρχει με αυτό που ονομάζεται «ψυχική κόπωση», όπου υπάρχει ένα γενικό αίσθημα γνωστικής εξάντλησης μετά από κάθε, ακόμη και πολύ σύντομη, περίοδο γνωστικής δραστηριότητας.

Όπως έχω ήδη αναφέρει, η εκτελεστική λειτουργία, η οποία συνεπάγεται τον προγραμματισμό, την οργάνωση και τη λήψη αποφάσεων, αντιπροσωπεύει μια ακόμη λειτουργία που διακυβεύεται από εγκεφαλικά επεισόδια. Όταν η προγραμματισμένη λειτουργία αποτυγχάνει, ο επιζών χάνει την ικανότητα να χειρίζεται τις καθημερινές ρουτίνες, να διαχειρίζεται οικονομικά θέματα ή ακόμα και να θέτει και να εκπληρώνει στόχους. Αυτό γίνεται αρκετά οδυνηρό δεδομένου ότι αυτές οι λειτουργίες είναι πολύ σημαντικές για την ανεξαρτησία και την αυτοδιαχείριση κάποιου (Jankowska, 2017). Βέβαια σύμφωνα με καινούργιες έρευνες οι εκτελεστικές λειτουργίες μαζί με την προσοχή παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη βελτίωση στους 3 έως 6 μήνες μετά το ΑΕΕ (Pinter et al., 2019). Επιπλέον, πολλοί επιζώντες από εγκεφαλικό είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν προκλήσεις σχετικά με τη χωρική επίγνωση και τις οπτικο-αντιληπτικές δεξιότητες, ειδικά μετά από εγκεφαλικά επεισόδια στο δεξί ημισφαίριο. Αυτά τα ελλείμματα οδηγούν σε δυσκολίες με την εκτίμηση της απόστασης, το περπάτημα σε οικείους χώρους ή την εύρεση αντικειμένων που αυτό κατά συνέπεια ενέχει αυξημένο κίνδυνο ατυχημάτων και πτώσεων.

Γλωσσικά ελλείμματα με τη μορφή αφασίας εμφανίζονται επίσης αρκετά συχνά μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο καθώς επηρεάζονται μέρη του εγκεφάλου που έχουν σχέση με την επεξεργασία της γλώσσας. Ως εκ τούτου, το άτομο μπορεί να αδυνατεί να παράγει έναν ουσιαστικό λόγο ή μπορεί να αντιμετωπίζει προβλήματα στη κατανόηση της ομιλίας. Στη περίπτωση της αφασίας Broca (Broca, 1861), οι ασθενείς κατανοούν τη γλώσσα αρκετά καλά αλλά δυσκολεύονται να συνθέσουν ολοκληρωμένες προτάσεις και συχνά μιλούν με σύντομες, κατακερματισμένες φράσεις. Υπό αυτή την έννοια, η αφασία του Wernicke (Wernicke, 1874) αφορά την ομιλία λέξεων γραμματικά συναρμολογημένων αλλά χωρίς νόημα. Συγκεκριμένα, τα άτομα αυτά μιλάνε με μεγάλες και παράλογες προτάσεις που ο ακροατής δυσκολεύεται να κατανοήσει το νόημα τους.

Σε άλλες περιπτώσεις, προκύπτει ολική αφασία, δηλαδή μια σοβαρή μορφή της κατάστασης κατά την οποία περιορίζονται σοβαρά τόσο οι εκφραστικές όσο και οι δεκτικές γλωσσικές ικανότητες. Αυτό αφήνει το άτομο με πολύ μικρή ικανότητα ομιλίας ή κατανόησης της γλώσσας και απαιτεί πολύ εξειδικευμένες προσπάθειες αποκατάστασης. Υπάρχει επίσης η ανομική αφασία, στην οποία η κύρια δυσκολία είναι η ανάκτηση λέξεων. Εξαιτίας αυτού, οι ασθενείς μπορεί να έχουν σχετικά άθικτη γραμματική και κατανόηση, αλλά αποφεύγουν συνεχώς να ονομάζουν αντικείμενα ή να εκφράζουν ευθέως ορισμένες σκέψεις λόγω της διαταραχής τους.

Τα γλωσσικά ελλείμματα πέρα από την αφασία συχνά συνοδεύουν και άλλες γλωσσικές διαταραχές, συμπεριλαμβανομένης της απραξίας του λόγου και της δυσαρθρίας. Η κινητική διαταραχή του λόγου, η απραξία του λόγου, έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή του συντονισμού από τον εγκέφαλο των απαιτούμενων κινήσεων των μυών που απαιτούνται για την ομιλία. Ενώ τα άτομα με απραξία κατανοούν τη γλώσσα και ξέρουν τι θέλουν να πουν, δεν μπορούν να ακολουθήσουν τις κινήσεις του στόματος και της γλώσσας για να παράγουν λέξεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ανωμαλίες και δισταγμούς κατά την ομιλία, που κάνουν τη λεκτική έκφραση αρκετά επίπονη. Η δυσαρθρία προκύπτει από τη μείωση της μυϊκής δύναμης που προκαλείται, στην περίπτωση των ασθενών με εγκεφαλικό, από την καταστροφή των κινητικών περιοχών ελέγχου του εγκεφάλου που νευρώνουν το μυϊκό σύστημα της ομιλίας. Τα άτομα με δυσαρθρία συνήθως μιλούν με μπερδεμένα ή αργά και κοπιαστικά λόγια.

Οι συναισθηματικές και συμπεριφορικές αλλαγές που έρχονται συχνά με αυτά τα ελλείμματα δεν είναι εξ ολοκλήρου γνωστικές, αλλά μπορούν να δυσκολέψουν το άτομο ακόμα περισσότερο στο να αποκατασταθεί. Η κατάθλιψη, το άγχος και η ευερεθιστότητα, βλάπτουν περαιτέρω τη γνωστική ανάκαμψη μειώνοντας τα κίνητρα και τη συγκέντρωση.

Η αποκατάσταση των γνωστικών λειτουργιών, η οποία περιλαμβάνει εκπαίδευση της μνήμης, της προσοχής και των γλωσσικών ικανοτήτων, μπορεί να βελτιώσει τη γνωστική ικανότητα του ασθενούς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις μετά από ένα εγκεφαλικό εμφανίζονται με τέτοιες θεραπευτικές προσεγγίσεις όπως η εκπαίδευση μνήμης, η εκπαίδευση προσοχής και η γλωσσική θεραπεία. Η εξασθένηση στη γνωστική λειτουργία φάνηκε να επηρεάζει επίσης τη συναισθηματική κατάσταση των ασθενών με εγκεφαλικό, γεγονός που προκαλεί κατάθλιψη, άγχος και περαιτέρω επιδείνωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Ουσιαστικά, οι φροντιστές πρέπει να κατανοήσουν πλήρως τη φύση και τα μεγέθη των γνωστικών διαταραχών που φέρουν οι ασθενείς τους -θύματα- επειδή η σωστή διαχείριση και βοήθεια μπορούν να ενισχύσουν ένα βελτιωμένο αποτέλεσμα και μια πιο ωφέλιμη διαδικασία αποκατάστασης.

3.1.6. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΟ ΑΕΕ

Οι κινητικές διαταραχές που σχετίζονται με το εγκεφαλικό είναι πολύ συχνές και επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα ζωής του ασθενούς. Η πάθηση είναι συχνά αποτέλεσμα της διακοπής της παροχής αίματος σε ορισμένες περιοχές που ελέγχουν τις κινητικές λειτουργίες στον εγκέφαλο, όπως ο κινητικός φλοιός, τα βασικά γάγγλια ή η παρεγκεφαλίδα, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικές μορφές κινητικών ελλειμμάτων ανάλογα με το πού και πόσο εκτεταμένη είναι η βλάβη. Οι ημιπληγία, ημιπάρεση, σπαστικότητα, αταξία και απραξία είναι μερικά από τα συνηθέστερα κινητικά προβλήματα που παρατηρούνται.

Η πιο συχνά παρατηρούμενη μεταξύ των κινητικών ελλειμμάτων μετά από ΑΕΕ είναι η ημιπληγία η οποία, μεταφράζεται ως παράλυση στη μία πλευρά του σώματος (ετερόπλευρα), και μπορεί να επηρεάσει το ένα άκρο ή όλα. Η ημιπληγία μπορεί να περιορίσει σοβαρά ένα άτομο όσον αφορά το περπάτημα, το πιάσιμο αντικειμένων, καθώς και την αυτοφροντίδα. Όταν υπάρχει αδυναμία αλλά όχι πλήρης παράλυση, η κατάσταση αυτή ονομάζεται ημιπάρεση. Συγκεκριμένα σύμφωνα με μια έρευνα, αναφέρεται πως τα κινητικά ελλείμματα των άνω άκρων επηρεάζουν περίπου το 80% των ατόμων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο καθώς η πάρεση ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος του ελλείμματος στη λειτουργία των άνω άκρων των ατόμων αυτών (Lewis A. Ingram et al., 2021). Η πάρεση ποικίλλει σε ένταση και μπορεί επίσης να περιορίσει τη δύναμη και την ακρίβεια του λεπτού κινητικού ελέγχου σε δραστηριότητες που απαιτούν καλό συντονισμό για την εκτέλεση, π.χ. κουμπιά στερέωσης ή γραφή.

Εκτός από την ημιπληγία και την ημιπάρεση, η σπαστικότητα σηματοδοτεί μια ακόμη κοινή κινητική συνέπεια η οποία γίνεται συνήθως εμφανής περίπου στις 6 εβδομάδες μετά το επεισόδιο (Wissel et

al., 2010). Σε πιο πρόσφατες μελέτες για τα άνω άκρα, αναφέρεται πως η μεταφορά από το χαλαρό στάδιο (αδυναμία και μειωμένος μυϊκός τόνος) προς το στάδιο της σπαστικότητας συμβαίνει εντός 30 ημερών από το επεισόδιο ενώ σε άλλες περιπτώσεις εμφανίζεται και πιο αργά, δηλαδή 90 ημέρες μετά το ΑΕΕ (Kyung Eun Nam, 2019). Η σπαστικότητα παρατηρείται ως αυξημένος μυϊκός τόνος ή ακαμψία, με τους μύες να αντιστέκονται στην παθητική κίνηση. Αυτή μπορεί να είναι εστιακή, πολυεστιακή, τμηματική ή γενικευμένη, ανάλογα με το ποια σημεία του σώματος επηρεάζει. Για παράδειγμα, οι επιζώντες από εγκεφαλικό με σπαστικότητα του βραχίονα μπορεί να παρουσιάσουν το χέρι σε κάμψη ή σε θέση σφιγμένης γροθιάς, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να επεκτείνουν ή να χρησιμοποιήσουν σωστά το χέρι. Οι ασθενείς με σπαστικότητα εμφανίζουν υψηλά τενόντια αντανακλαστικά ως αποτέλεσμα λανθασμένης επεξεργασίας ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων από τα νευρικά κυκλώματα. Η διαδικασία λαμβάνει χώρα είτε σε αυξημένη ένταση του αντανακλαστικού, είτε σε μειωμένο κατώφλι διέγερσης. Το φαινόμενο του σουγιά και ο κλόνος συνοδεύουν τη σπαστικότητα, όπου στη πρώτη περίπτωση η γρήγορη παθητική κίνηση σε ένα χαλαρό άκρο μιας άρθρωσης παρέχει μια κατάσταση αντίστασης που αποτρέπει στιγμιαία την επιμήκυνση και στη συνέχεια την επιτρέπει σχετικά εύκολα ενώ ο κλόνος χαρακτηρίζεται από ρυθμική σύσπαση που προκαλείται από ταχεία μυϊκή διάταση.

Η χορεία και η δυστονία είναι κάποια από τα σημαντικότερα και συχνότερα κινητικά συμπτώματα που εμφανίζονται σε άτομα μετά από ΑΕΕ. Η χορεία ορίζεται ως ακούσιες, ακανόνιστες, μη ρυθμικές, απότομες, ταχείες, μη σταθερές κινήσεις και αφορούν κυρίως τα άνω άκρα. Εμφανίζεται συνήθως ετερόπλευρα από το σημείο της βλάβης ωστόσο υπάρχουν κάποιες έρευνες που αναφέρουν την εμφάνιση της και ομόπλευρα (Pareés, 2011). Η δυστονία αφορά 20% των περιπτώσεων και αφορά μια διαταραχή της κίνησης που συνοδεύεται από διαρκείς ή διακεκομμένες μυϊκές συσπάσεις που προκαλούν συστροφή ή επαναλαμβανόμενες κινήσεις ή μη φυσιολογικές, στάσεις ή και τα δύο. Μπορεί να είναι τμηματική, εστιακή ή ολική ως προς τα σημεία που προσβάλλει και αργή ή γρήγορη ως προς τη φύση της. Αυτήν πολλές φορές συνοδεύεται με τρόμο, μυόκλωνο και αθέτωση. Και οι δύο περιπτώσεις προκαλούν σοβαρές αναπηρίες και μειώνουν την αυτοεξυπηρέτηση των ασθενών αυτών.

Οι ασθενείς μετά από εγκεφαλικό έχουν επίσης, συχνά προβλήματα συντονισμού και ισορροπίας. Όταν η παρεγκεφαλίδα ή οι περιοχές που ενσωματώνουν τις αισθητικοκινητικές λειτουργίες υφίστανται τον αντίκτυπο ενός εγκεφαλικού επεισοδίου, μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα στο συντονισμό και ως εκ τούτου στην ισορροπία. Αυτό θα καθιστά ακόμα και τις καθημερινές δραστηριότητες όπως η ορθοστάσια, το περπάτημα ή το κάθισμα να είναι μάλλον ακατόρθωτες,

καθώς τα άτομα αυτά είναι αρκετά επιρρεπή σε πτώσεις και τραυματισμούς. Η κακή ισορροπία μπορεί επίσης να περιορίσει την κινητικότητα και την αυτοπεποίθηση ενός ατόμου τόσο πολύ ώστε να αναπτύξει φόβο στην κίνηση, που θα επηρεάσει τα κινητικά αποτελέσματα. Η αταξία αποτελεί ένα ακόμη κινητικό σύμπτωμα του ΑΕΕ και αναφέρεται στην απουσία μυϊκού συντονισμού κατά την εκούσια κίνηση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι κινήσεις γίνονται ακανόνιστες και αδέξιες.

Ένα άλλο κοινό κινητικό έλλειμμα που ακολουθεί μετά το εγκεφαλικό είναι η πτώση του ποδιού (drop foot). Αυτό συμβαίνει όταν ένα άτομο δεν μπορεί να σηκώσει το μπροστινό μέρος του ποδιού του με αποτέλεσμα τα δάχτυλα των ποδιών τους να σέρνονται στο έδαφος καθώς περπατούν. Η πτώση του ποδιού εμφανίζεται συχνά λόγω αδυναμίας των μυών που ελέγχουν το πόδι και ιδιαίτερα του πρόσθιου κνημιαίου. Ένα τέτοιο μη φυσιολογικό περπάτημα είναι πιθανό να προκαλέσει αυξημένη δυσκολία στη βάρδιση και να οδηγήσει σε πτώσεις (Nori and Stretanski, 2024). Επίσης οι ασθενείς αυτοί, προκειμένου να αντισταθμίσουν την ασυμμετρία αυτή, κάνουν έκταση του ισχίου, προσαγωγή και έσω στροφή, έκταση γόνατος και πελματιαία κάμψη αλλά αυτή η προσαρμογή μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση και κόπωση. Επιπλέον, μερικές από τις ασυμμετρίες στη βάρδιση στα άτομα αυτά είναι μειωμένη ταχύτητα βάρδισης και το μικρότερο μήκος του διασκελισμού (Perry and Burnfield, 2010). Βλάβες στο εγκεφαλικό στέλεχος, στη παρεγκεφαλίδα και στα βασικά γάγγλια επηρεάζουν την αυτόματη διαδικασία της βάρδισης και τις παραμέτρους της.

Πολλοί ασθενείς, όπως έχει ήδη αναφερθεί, αισθάνονται κόπωση μετά ή κατά την εκτέλεση απλών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής γεγονός που οφείλεται στη μειωμένη μυϊκή δύναμη σε συνδυασμό με τη μειωμένη νευρομυϊκή λειτουργία που παρουσιάζουν αυτοί οι ασθενείς. Η πνευματική κόπωση μπορεί να επιδεινώσει τη σωματική κόπωση καθώς μετά από ΑΕΕ απαιτείται περισσότερη συγκέντρωση και εργασία για τις καθημερινές δραστηριότητες. Μια τέτοια κόπωση είναι πιθανό, μακροπρόθεσμα, να εμποδίσει τη συμμόρφωση του ασθενούς με οποιαδήποτε μορφή θεραπείας.

Συνοψίζοντας, οι κινητικές δυσλειτουργίες μετά το εγκεφαλικό αφορούν πολλά συστήματα και πολλές λειτουργίες, που δείχνουν να αναδιαμορφώνουν τη ζωή ενός ατόμου. Οι καταστάσεις ημιπληγίας, ημιπάρεσης και απραξίας καθιστούν τις απλές κινήσεις σε πολύπλοκες ρουτίνες της καθημερινής ζωής. Ωστόσο, οι ασθενείς κάνουν αρκετές προσπάθειες για ανάκτηση της δύναμης, του ελέγχου και της ανεξαρτησίας μέσω φυσικοθεραπείας, προσαρμοστικών τεχνικών και εξελίξεων στον τομέα της τεχνολογίας αποκατάστασης. Αν και το ταξίδι μπορεί να είναι δύσκολο, η αποφασιστικότητα για εκ νέου εκμάθηση των χαμένων δεξιοτήτων αντανακλά το ισχυρό ανθρώπινο

πνεύμα της ανάκαμψης και της ανανέωσης, δίνοντας τη δυνατότητα σε πολλούς να ανακαλύψουν ξανά μια ικανοποιητική, δραστήρια ζωή μετά το εγκεφαλικό.

3.2. ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) είναι μία από τις κοινές αυτοάνοσες διαταραχές που επηρεάζουν διάφορες δομές του νευρικού συστήματος και κυρίως το ΚΝΣ. Ουσιαστικά, έχει ως αποτέλεσμα την αποσύνθεση των προστατευτικών περιβλημάτων μυελίνης που περιβάλλουν τις νευρικές ίνες. Έτσι, η διακοπή της επικοινωνίας προκύπτει στον εγκέφαλο και σε διάφορα μέρη του σώματος. Η αιτιολογία της νόσου στη ΠΣ είναι άγνωστη, ωστόσο πιθανότατα προκαλείται από τη συσσώρευση γενετικής προδιάθεσης και περιβαλλοντικών παραγόντων, αναμφίβολα λοιμώξεων και ανεπάρκειας βιταμίνης D, μεταξύ άλλων ζητημάτων εγείρουν τέτοιες πιθανότητες (Clare Walton et al., 2020).

Στην αρχή, η ΠΣ έχει 85% υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα πορεία, με κάποια διαστήματα διαταραχής της νευρολογικής λειτουργίας που έπονται από εντελή βελτίωση ή όχι. Στο 15%, σημειώνεται μια όλο και πιο προοδευτική πορεία από την αρχή, γνωστή ως πρωτοπαθής προϊούσα ΠΣ. Ενώ ένα μεμονωμένο επεισόδιο που δεν είχε προηγηθεί κλινικά επεισόδια εμφανίζει άτυπες παρουσιάσεις επειδή δεν συμπληρώνει τα κατάλληλες προϋποθέσεις για τη διάγνωση της νόσου σε έναν ασθενή, ονομάζεται κλινικά απομονωμένο σύνδρομο. Σπάνια, αναπηρία που είναι μη αναστρέψιμη αναπτύσσεται σε ασθενείς με την υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα μορφή - δευτεροπαθή προϊούσα ΠΣ. Η δευτερογενής προϊούσα μορφή συνήθως εκδηλώνεται περίπου 10-15 έτη αφού ξεκινήσει η νόσος. Αυτοί οι ορισμοί των κλινικών φαινοτύπων έχουν εφαρμοστεί στην πράξη, αν και η πρόσφατη αυξημένη γνώση στον τομέα της ΠΣ και της παθολογίας της οδήγησε σε νέους ορισμούς που εστιάζονται περισσότερο στη δραστηριότητα και την εξέλιξη της νόσου, όπως περιγράφεται από τους Lublin et al. (2014).

Από επιδημιολογική άποψη, η συχνότητα της Πολλαπλής Σκλήρυνσης ποικίλλει τρομερά από τη μια γεωγραφική περιοχή στην άλλη, καθώς και μεταξύ εθνοτικών πληθυσμών και ηλικιακών ομάδων. Γενικά, τα θηλυκά είναι πιο ευαίσθητα στα αρσενικά σε αναλογία μεταξύ 2 και 3:1. Η εμφάνιση της ΠΣ είναι μεγαλύτερη στις εύκρατες περιοχές, ιδιαίτερα στη βόρεια Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική και σε μέρη της Αυστραλασίας, μεταξύ των περιοχών του κόσμου και είναι αρκετά χαμηλότερη στην ισημερινή ζώνη. Ο επιπολασμός αυξάνεται επίσης με την απόσταση από τον ισημερινό, κάτι που έμμεσα σημαίνει ότι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως το ηλιακό φως και το επίπεδο της βιταμίνης D στο σώμα, μπορεί να σχετίζονται με αυτήν την πάθηση.

Επιδημιολογικά, η Πολλαπλή Σκλήρυνση ποικίλλει πολύ από τη μια γεωγραφική περιοχή στην άλλη καθώς και μεταξύ πληθυσμών και ηλικιακών ομάδων. Γενικά, τα θηλυκά επηρεάζονται περισσότερο σε σύγκριση με τους άνδρες ομολόγους τους, με αναλογία 2-3:1. Η συχνότητα εμφάνισης της ΠΣ είναι υψηλή σε εύκρατες περιοχές, ιδίως στη Βόρεια Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική και μέρη της Αυστραλασίας και παρουσιάζει σχετικά χαμηλό ποσοστό στην ισημερινή ζώνη. Ο επιπολασμός αυξάνεται επίσης με την απόσταση από τον ισημερινό, κάτι που έμμεσα υποδηλώνει ότι περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως η έκθεση στο ηλιακό φως και το επίπεδο της βιταμίνης D στο σώμα μπορεί να βρίσκονται πίσω από αυτό.

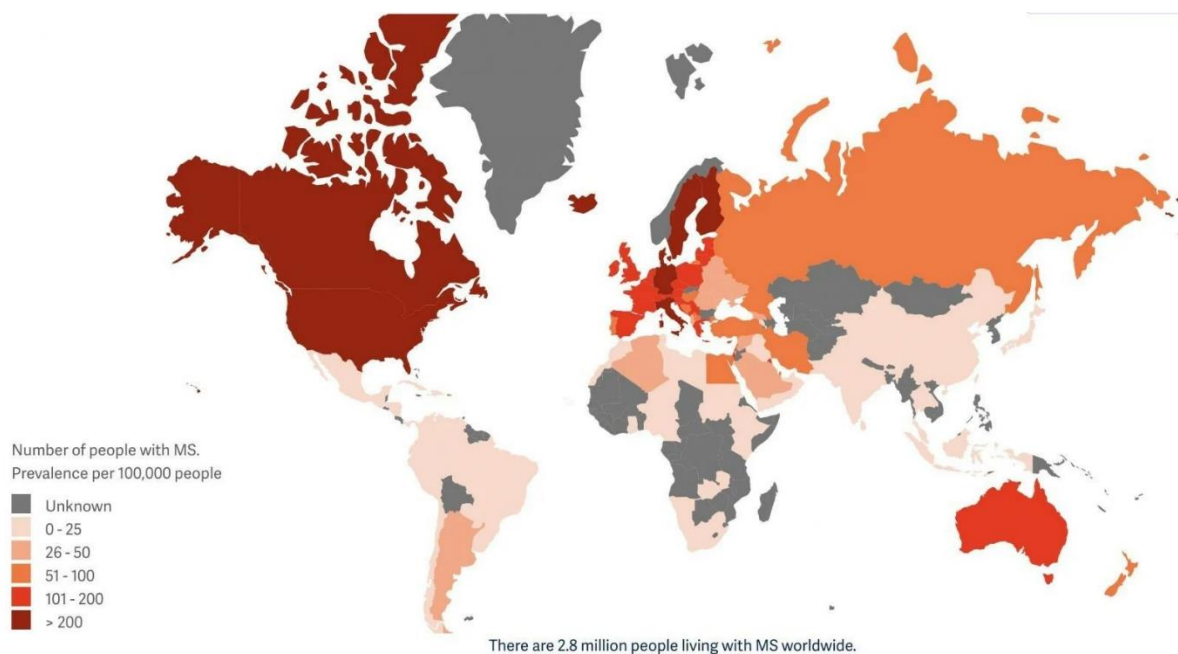
Η έναρξη της ΠΣ βρίσκεται μεταξύ 20 και 40 ετών, αν και ο οποιοσδήποτε μπορεί να προσβληθεί σε οποιαδήποτε ηλικία (10% των περιπτώσεων είναι παρόν πριν από τα 18). Η ασθένεια μπορεί να εκδηλωθεί από μια ποικιλία συμπτωμάτων που ποικίλλουν ευρέως μεταξύ των ατόμων και μπορεί να περιλαμβάνουν κόπωση, οπτική μυϊκή αδυναμία και γνωστική δυσλειτουργία. Σχετικά με τον επιπολασμό της Πολλαπλής Σκλήρυνσης έχει υπολογιστεί ότι είναι περίπου 100-300/100.000 άτομα σε πολλές δυτικές χώρες, αν και αυτό είναι κατά προσέγγιση (Baum and Rothschild, 1981, Rosati, 1994). Δεδομένου ότι πριν από μερικές δεκαετίες έχουν εξελιχθεί οι διαγνωστικές μέθοδοι και οι μέθοδοι θεραπείας, αυτό έχει οδηγήσει σε βελτιωμένη ποιότητα ζωής πολλών ασθενών με την πάθηση. Ωστόσο, παραμένει ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας σύγχρονο, αλλά εξακολουθεί να θέτει πολλές προκλήσεις μεταξύ των απόρων.

3.2.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΠΣ

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση είναι μια χρόνια αυτοάνοση φλεγμονώδης νόσος που χαρακτηρίζεται από το ανοσοποιητικό σύστημα που επιτίθεται στη μυελίνη, την προστατευτική μόνωση γύρω από τις νευρικές ίνες, οδηγώντας σε απομυελίνωση και νευρολογικά συμπτώματα (Ramaglia V. et al., 2021). Η παθοφυσιολογία της σκλήρυνσης κατά την πλάκα ξεκινά με μια δυσλειτουργική ανοσολογική απόκριση, που δυνητικά προκαλεί γενετικούς παράγοντες και περιβαλλοντικές επιδράσεις, όπως οι ιογενείς λοιμώξεις. Τα κύτταρα του ανοσοποιητικού, ιδιαίτερα τα T και B κύτταρα, στοχεύουν κατά λάθος τη μυελίνη ως ξένο εισβολέα, με αποτέλεσμα τη φλεγμονή και το σχηματισμό βλαβών στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Καθώς η νόσος εξελίσσεται, η επαναλαμβανόμενη φλεγμονή και η απομυελίνωση προκαλεί μη αναστρέψιμη αξονική βλάβη, οδηγώντας σε νευρικό θάνατο και μακροχρόνια νευρολογικά ελλείμματα, που επιδεικνύονται από τον σχηματισμό ουλωδών γνωστών ως σκληρές πλάκες (Al-Samydai M. et al., 2019)..

3.2.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΣ

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) επηρεάζεται από έναν συνδυασμό ανοσολογικών, περιβαλλοντικών και γενετικών παραγόντων, με την ηλικία να είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας κινδύνου, που συνήθως επηρεάζει άτομα μεταξύ 20 και 40 ετών. Οι γυναίκες έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν ΠΣ από τους άνδρες, γεγονός που υποδηλώνει μια πιθανή ορμονική επίδραση (McGinley MP. et al., 2021). Οι γεωγραφικές διακυμάνσεις στη συχνότητα της ΠΣ μπορεί να συνδέονται με περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D, που επηρεάζουν την ανοσολογική απόκριση. Επιπλέον, λοιμώξεις όπως ο ιός Epstein-Barr, οι γενετικές προδιαθέσεις, το κάπνισμα, η παχυσαρκία και άλλες αυτοάνοσες παθήσεις συμβάλλουν στον κίνδυνο ανάπτυξης ΠΣ, υπογραμμίζοντας τη σύνθετη αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων στην εμφάνιση και την εξέλιξη της νόσου.



Εικόνα 1.Επιπολασμός της MS ανά 100.000 άτομα στον κόσμο το 2020. (Number of people with MS/Atlas of MS, 2020)

3.2.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΠΣ

Τα γνωστικά ελλείμματα είναι αρκετά συχνά στη πολλαπλή σκλήρυνση, με μελέτες να δείχνουν πως ένα υψηλό ποσοστό (65%) των ασθενών μπορεί να επηρεαστεί σε διάφορους βαθμούς. Τέτοιες γνωστικές βλάβες προέρχονται κυρίως από την απομυελίνωση και τις νευροεκφυλιστικές διεργασίες που η ασθένεια διαδίδεται στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό. Δεδομένου ότι η ΠΣ γνωστοποιείται κυρίως για τις κινητικές δυσλειτουργίες που προκαλεί, είναι αξιοσημείωτο πόσο

αυτά τα γνωστικά ζητήματα μπορούν να διαταράξουν την καθημερινή λειτουργία και την ποιότητα ζωής ενός ατόμου.

Οι πιο συνηθισμένοι γνωστικοί τομείς που επηρεάζονται στη ΠΣ είναι η μνήμη, η προσοχή, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η εκτελεστική λειτουργία και οι οπτικοχωρικές ικανότητες (Rao, 1991, Chiaravalloti and DeLuca, 2008). Τα κοινά παράπονα είναι ότι το 40-65% των ασθενών συχνά δυσκολεύονται να θυμηθούν πρόσφατα γεγονότα ή πληροφορίες, ενώ η μακροπρόθεσμη μνήμη φαίνεται ανεπηρέαστη (Arnett PA and Strober LB, 2011). Η προσοχή και η συγκέντρωση μπορεί να επηρεαστούν σε εργασίες που απαιτούν συνεχή προσοχή ή εναλλαγή μεταξύ εργασιών. Μεταξύ των πιο πρώιμων και πιο αξιοσημείωτων γνωστικών διαταραχών στη ΠΣ δείχνει να είναι η μείωση της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών, δίνοντας σε κάποιον μια «ασαφή» αίσθηση ή αδυναμία παρακολούθησης συνομιλιών και εργασιών πολλαπλών βημάτων. Η επιβράδυνση της ταχύτητας επεξεργασίας φαίνεται να είναι και η πιο γνωστή γνωστική αλλοίωση και ένα από τα πρώτα συμπτώματα στη νόσο (Migliore S. et al., 2017) . Οι μη ρεαλιστικές λειτουργίες σχετικά με τον προγραμματισμό, την οργάνωση και τις αποφάσεις μπορούν επίσης να διαταράξουν τη διαχείριση χρόνου, τον καθορισμό στόχων και την επίλυση προβλημάτων τόσο στην προσωπική όσο και στην επαγγελματική ζωή. Οι οπτικοχωρικές δεξιότητες, αν και λιγότερο συχνά επηρεάζονται, και έχουν δυσμενείς επιπτώσεις σε περιβάλλοντα όπου κάποιος κινείται ή πρέπει να εκτιμήσει αποστάσεις, επηρεάζοντας έτσι την κινητικότητα και την ασφάλεια.

Η γνωστική εμπλοκή στη ΠΣ είναι προοδευτική και κυμαίνεται από σχετικά καλοήγη και σταθερή έως βαθμιαία επιδεινούμενη. Η υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα μορφή της πολλαπλής σκλήρυνσης, περικλείει προσωρινή γνωστική έκπτωση κατά τη διάρκεια των υποτροπών, με ύφεση των συμπτωμάτων σε κάποιες περιόδους. Ωστόσο, σε δευτερογενείς και πρωτογενείς προοδευτικές μορφές, η γνωστική λειτουργικότητα δύναται να είναι σταθερή και αθροιστική. Η ανάρρωση μετά την ύφεση είναι ατελής και κυρίως για όσους βρίσκονται σε προχωρημένα στάδια. Ο θάλαμος και ο φλοιός είναι οι δύο κύριες θέσεις ατροφίας και τυχαίνει να είναι οι θέσεις που σχετίζονται περισσότερο με τη βλάβη. Η ατροφία τους προκύπτει από φλεγμονή και εκφυλισμό μαζί με το σχηματισμό βλαβών στον εγκέφαλο τυπικών της νόσου.

Όσον αφορά τις γλωσσικές διαταραχές, σε αντίθεση με άλλες γνωστικές δυσλειτουργίες, η συχνότητα τους στη πολλαπλή σκλήρυνση υφίσταται και έχει αντίκτυπο στην επικοινωνία και τις καθημερινές δραστηριότητες, καθώς επηρεάζονται λειτουργίες όπως η μνήμη, η προσοχή, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και συναφείς διαδικασίες. Κατά συνέπεια, ενώ οι παθολογίες

ομιλίας προκύπτουν από τη συγκεκριμένη πάθηση, τις περισσότερες φορές σχετίζονται με γενικευμένες γνωστικές ανεπάρκειες παρά με άμεσες βλάβες σε συγκεκριμένες γλωσσικές περιοχές του εγκεφάλου. Οι γλωσσικές αναπηρίες που προέρχονται από πολλαπλή σκλήρυνση σχετίζονται με τη σαφήνεια της έκφρασης, την ικανότητα κατανόησης της προφορικής ή γραπτής γλώσσας και τη σχέση με άτομα σε κοινωνική αλληλεπίδραση.

Συγκεκριμένα, τα γνωστικά ελλείμματα που παρατηρούνται πιο συχνά σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση περιλαμβάνουν την ανομική αφασία, η οποία αναφέρεται στη δυσκολία εύρεσης λέξεων (Brandstadter et al., 2020). Ένα άτομο με τη νόσο μπορεί να αντιμετωπίζει συχνές δυσκολίες «εύρεσης λέξεων», με λέξεις να φαίνεται να ξεφεύγουν από τη μνήμη του ή να έχουν προβλήματα στην ανάκληση συγκεκριμένου λεξιλογίου παρά την κατανόηση του νοήματος που θέλουν να μεταδώσουν (Rachel Brandstadter et al., 2019). Αυτό προκαλεί δισταγμούς, παύσεις ή χρήση διαφορετικών λέξεων στην ομιλία γεγονός που οδηγεί σε ακατανόητο λόγο. Η ανομία συχνά συνυπάρχει με τη γενική επιβράδυνση της επεξεργασίας πληροφοριών που είναι τυπική για τη Πολλαπλή Σκλήρυνση, καθώς η ανάκτηση των λέξεων διαρκεί επίσης περισσότερο και φαίνεται να είναι πιο αποδιοργανωμένη. Αυτά τα προβλήματα μπορεί ακόμη και να επιδεινωθούν από τυχόν επεισόδια κόπωσης ή γνωστικής υπερφόρτωσης, τα οποία είναι επίσης χαρακτηριστικά της ΠΣ. Τέλος, ο πτωχός συντονισμός της γλώσσας και των μυών του σώματος δημιουργούν προβλήματα κατάποσης ή δυσφαγίας τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν σε αφυδάτωση, υποθρεψία ή ακόμη πνευμονία λόγω εισρόφησης.

Ένας ακόμη τομέας της λειτουργίας που σχετίζεται με τη γλώσσα που μπορεί να επηρεαστεί από τη ΠΣ είναι η λεκτική ευχέρεια ή απλά η ευκολία και η ταχύτητα με την οποία δημιουργούνται οι λέξεις. Αυτό μπορεί να ελεγχθεί, για παράδειγμα, ζητώντας από το άτομο να ονομάσει όσες περισσότερες λέξεις μπορεί σε μια κατηγορία (π.χ. ζώα) ή που ξεκινούν με ένα συγκεκριμένο γράμμα εντός ενός χρονικού ορίου. Σε αυτές τις εργασίες τα άτομα με ΠΣ δυσκολεύονται καθώς παρουσιάζουν μειωμένη ευχέρεια λόγω της μειωμένης ταχύτητας της γνωστικής επεξεργασίας, μειωμένη εκτελεστική λειτουργία και παρεμπόδιση της νοητικής ευελιξίας, τα οποία είναι όλα κοινά σημεία της νόσου. Η ροή της διαταραχής θα μπορούσε να παρατηρηθεί στις καθημερινές συνομιλίες, επειδή η αλληλεπίδραση κάποιου θα δημιουργούσε διάφορες δυσκολίες, ειδικά σε δυναμικά κοινωνικά περιβάλλοντα.

Σε λιγότερο συνηθισμένες περιπτώσεις, ο ασθενής με πολλαπλή σκλήρυνση μπορεί επίσης να εμφανίσει ελλείμματα στην κατανόηση, ιδιαίτερα σε σύνθετο ή μακροσκελές προφορικό ή γραπτό

λόγο, επειδή η ταχύτητα επεξεργασίας έχει επιβραδυνθεί και υπάρχουν προβλήματα προσοχής στα οποία το άτομο μπορεί να μην μπορεί να κρατήσει πληροφορίες για αρκετό καιρό ώστε να έχουν πλήρη νόημα. Σε εξαιρετικά σοβαρές περιπτώσεις, η βλάβη που προκαλείται από την ΠΣ σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου μπορεί να οδηγήσει σε πιο σοβαρές γλωσσικές δυσκολίες. Ωστόσο, αυτό είναι πολύ πιο σπάνιο. Εάν υπάρχουν, πιο συγκεκριμένα συμπτώματα (όπως διαταραχές γραμματικής ή σύνταξης) μιμούνται γλωσσικά ελλείμματα κοινά με το εγκεφαλικό επεισόδιο ή άλλες εστιακές βλάβες του εγκεφάλου, αλλά αναπτύσσονται πολύ πιο σπάνια στη περίπτωση της ΠΣ.

Γενικά, η γνωστική και η γλωσσική δυσλειτουργία στη πολλαπλή σκλήρυνση είναι πολύ σημαντική, αλλά συχνά υποτιμάται από τις βλαβερές συνέπειες της νόσου. Οι κλινικοί γιατροί πρέπει να γνωρίζουν και να αξιολογούν και να διαχειρίζονται έγκαιρα τους ασθενείς με ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης για τη βελτίωση των γνωστικών αποτελεσμάτων και ως εκ τούτου την επίτευξη του ευ ζην των ατόμων που ζουν με ΠΣ.

3.2.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΠΣ

Μεταξύ των πιο συχνών και μάλλον αναπηρικών συμπτωμάτων που εντοπίζονται σε άτομα που έχουν διαγνωστεί με πολλαπλή σκλήρυνση είναι οι διαταραχές κίνησης. Η πολλαπλή σκλήρυνση είναι μια φλεγμονώδης και χρόνια ασθένεια όπου η άμυνα του οργανισμού επιτίθεται στη μυελίνη, η οποία είναι ένα προστατευτικό στρώμα που περικλείει τις νευρικές ίνες μέσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Μια τέτοια βλάβη εμποδίζει την τακτική διάδοση των νευρικών σημάτων, προκαλώντας έτσι διάφορα άλλα νευρολογικά συμπτώματα, από τα οποία τα πιο γνωστά είναι αυτά που σχετίζονται με την κίνηση. Ο τρόπος με τον οποίο θα εμφανίζονται οι κινητικές διαταραχές σε ένα άτομο με Πολλαπλή Σκλήρυνση μπορεί να είναι αρκετά διαφορετικός και συνήθως σχετίζεται με την κινητικότητα του, την ισορροπία, τον συντονισμό, ακόμη και τη γενική ρύθμιση των μυών του.

Η μυϊκή αδυναμία είναι ίσως το πιο χαρακτηριστικό από όλα τα κινητικά συμπτώματα μεταξύ των ατόμων που πάσχουν από ΠΣ (Swingler and Compston, 1992). Αυτή η αδυναμία μπορεί να γενικευτεί σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος, αλλά επηρεάζει κυρίως τα κάτω άκρα οδηγώντας σε ανωμαλίες στη βάδιση (David S. Younger, 2023). Βέβαια, σύμφωνα με τους Lamers et al., (2016), το 75% των ασθενών με ΠΣ αντιμετωπίζουν προβλήματα με την λειτουργία του άνω άκρου, γεγονός που δυσκολεύει αρκετά την καθημερινότητα αυτών. Η ένταση δε της αδυναμίας μπορεί να κυμαίνεται από πολύ ήπια έως σοβαρή και μπορεί να διαφοροποιείται ανά χρονικά διαστήματα. Κυρίως οφείλεται σε βλάβες της παρεγκεφαλίδας ή σε δευτεροπαθείς αλλοιώσεις των μυών που συνδέονται

με απονεύρωση και περιορισμένη χρήση. Συγκεκριμένα οι βλάβες στη παρεγκεφαλίδα, προκαλούν γενικευμένη μυϊκή αδυναμία που καλείται <<ασθένεια>> και σχετίζεται με αίσθημα βάρους, υπερβολική προσπάθεια για απλές δραστηριότητες και πρόωπη εμφάνιση της κόπωσης. Η τελευταία αποτελεί ένα άλλο βασικό σύμπτωμα της πολλαπλή σκλήρυνση και χρησιμεύει στην επιδείνωση της μυϊκής αδυναμίας και ως εκ τούτου της συνολικής σωματικής αναπηρίας. Αυτή εκδηλώνεται σε όλα τα στάδια της νόσου και δεν έχει σχέση με τη βαρύτητα και τη διάρκεια της ενώ η αιτία της φαίνεται να είναι άγνωστη άλλα ταυτόχρονα πολυπαραγοντική. Σύμφωνα με τους Patejdl και συν (2016) η κόπωση μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της φλεγμονής, της απομυελίνωσης ή της απώλειας νευροαξόνων (πρωτοπαθής κόπωση) ή να οφείλεται σε αιτίες που δεν έχουν άμεση σχέση με αυτή (δευτεροπαθής). Η απουσία της δραστηριότητας, η κατάθλιψη, η ζέστη, οι διαταραχές του ύπνου και οι παρενέργειες των φαρμάκων, είναι κάποιοι από τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση της κόπωσης.

Οι ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση έχουν συχνά μια άλλη κοινή κινητική διαταραχή σπαστικότητα, που ορίζεται από τη μυϊκή ακαμψία και τις ανεξέλεγκτες μυϊκές συσπάσεις. Η σπαστικότητα προκύπτει από βλάβη στις περιοχές του ΚΝΣ που διέπουν τον μυϊκό τόνο. Όπως και σε άλλες παθήσεις που προσβάλλεται ο ανώτερος κινητικός νευρώνας, προκαλείται μια σειρά από συμπτώματα που περιλαμβάνουν τη πάρεση, σπαστικότητα, την υπερφλεξία και τον κλόνο και τους ακούσιους σπασμούς. Η σπαστικότητα ωστόσο είναι μάλλον κοινό σύμπτωμα στα κάτω άκρα με τη μορφή επώδυνων μυϊκών σπασμών που μειώνουν περαιτέρω την κινητικότητα και προκαλεί ρικνώσεις στις αρθρώσεις. Για πολλούς, η σπαστικότητα παρουσιάζει διακυμάνσεις με τάση να επιδεινώνεται κατά την άσκηση, τη ζέστη ή το άγχος στις καθημερινές δραστηριότητες και την ποιότητα ζωής.

Εκτός από την αδυναμία και τη σπαστικότητα, ο συντονισμός και η ισορροπία των περισσότερων πασχόντων από πολλαπλή σκλήρυνση επηρεάζεται και εμφανίζουν αταξία, δηλαδή ασυντόνιστες ενέργειες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τις φαινομενικά ελεγχόμενες κινήσεις και να υποβάλουν ένα άτομο σε τρόπο κυρίως στα άνω άκρα (Martin et al., 2006). Η αταξία συνοδεύεται από δυσμετρία (ελάττωση της ικανότητας εκτίμησης της απόστασης κατά τη μυϊκή δράση), από δυσσυνέργεια (αδυναμία συντονισμού των εκούσιων κινήσεων) και από δυσδιαδοχοκινήσια (έλλειψη γρήγορων και εναλλασσόμενων κινήσεων). Επιπλέον συμπτώματα όπως ο τρόμος, ο μυόκλωνος και το σύνδρομο ανήσυχων ποδιών (RLS), εμφανίζονται αρκετά συχνά στη νόσο (Ritwik Ghosh et al., 2022). Αναλυτικότερα, ο τρόμος εμφανίζεται στο 25-58% των πασχόντων με ΠΣ και κυρίως είναι ορθοστατικός ή τρόμος πρόθεσης και εμπλέκεται κυρίως στα άνω και κάτω άκρα, στο κεφάλι και στο

κορμό (Rinker et al., 2015). Σχετικά με το RLS, ορίζεται ως μια διαταραχή του ύπνου που συνοδεύεται από έντονη, ανεξέλεγκτη, παρόρμηση για κίνηση των ποδιών (Katie LJ Cederberg et al., 2019). Κλείνοντας, τα θέματα συντονισμού και ισορροπίας, ο τρόμος αυξάνουν επίσης τον κίνδυνο πτώσης, έναν άλλο παράγοντα ανησυχίας για έναν ασθενή με πολλαπλή σκλήρυνση, καθώς αυτό οδηγεί και πάλι σε τραυματισμό.

Ορισμένοι πάσχοντες της νόσου μπορεί να έχουν διαταραχές στη βάδιση δευτερογενείς στις προαναφερθείσες κινητικές διαταραχές που επικαλύπτονται. Μπορεί να εκδηλωθεί με μειωμένη ταχύτητα βάδισης, βραχυπρόθεσμα βήματα ή ακανόνιστο βάδισμα. Η πτώση του ποδιού συμβαίνει όταν ο πρόσθιος κνημιαίος ή εκτείνοντες των δακτύλων είναι αδύναμοι ή όταν υπάρχει έντονη σπαστικότητα στο γαστροκνήμιο ή και τα δύο. Αυτό μπορεί να οδηγήσει τους ασθενείς είτε να σέρνουν το προσβεβλημένο πόδι τους είτε να σκοντάφτουν πάνω του με αποτέλεσμα να αντισταθμίζουν το έλλειμμα αυτό με ανύψωση του ισχίου, κλίση του κορμού και περιαγωγή του σκέλους στο πλάι. Αυτός ο τύπος συμπτωματολογίας απαιτεί τη χρήση βοηθητικών συσκευών όπως μπαστούνια, περιπατητές ή αναπηρικά καροτσάκια σε προχωρημένα στάδια.

Συνοπτικά, οι διαταραχές κίνησης ποικίλλουν, συμπεριλαμβανομένης της μυϊκής αδυναμίας και της σπαστικότητας, της αταξίας, του τρόμου και των ανωμαλιών βάδισης σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση, οι οποίες αποτελούν σημαντικό πλήγμα στις καθημερινές τους δραστηριότητες και στην ποιότητα ζωής. Τέτοια κινητικά συμπτώματα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ένα ολοκληρωμένο σχέδιο ιατρικής, αποκατάστασης και υποστηρικτικής θεραπείας για ενισχυμένη ανεξαρτησία και άνεση στη ζωή των ατόμων αυτών.

3.3. ΝΟΣΟΣ PARKINSON (PD)

Το Πάρκινσον (PD) είναι η μια από τις πιο συχνές νευροεκφυλιστικές ασθένειες που προκαλεί διάφορες διαταραχές στον εγκέφαλο και στον νωτιαίο μυελό. Η ασθένεια πήρε το όνομα της από τον James Parkinson, έναν Άγγλο γιατρό ο οποίος μίλησε για πρώτη φορά για τα συμπτώματα της νόσου το 1817. Αναλυτικότερα, η έναρξη της νόσου είναι αργή αλλά και προοδευτική. Χαρακτηρίζεται κυρίως από τρόμο ηρεμίας, βραδυκίνηση, αστάθεια και ακαμψία. Σε πάνω από το ένα τέταρτο των περιπτώσεων η έναρξη είναι σε μια ηλικία που σπάνια φθάνουν τα 65 έτη και αυτό το ποσοστό είναι πιο κοντά στο 5-10% για άτομα κάτω των 50 ετών (Marras C. et al., 2018). Ο επιπολασμός κάτω των 40 ετών είναι πολύ χαμηλός και κορυφώνεται στα 80. Αν και στις περισσότερες έρευνες δεν αναφέρεται κάποια διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα, κάποιες παρατήρησαν ότι η συχνότητα εμφάνισης της PD είναι μεγαλύτερη στους άνδρες (David K Simon et al., 2019). Μάλιστα, σε αυτές

τις έρευνες σημειώθηκε πως στις γυναίκες η επίπτωση της νόσου ήταν μικρότερη και η ηλικία έναρξης υψηλότερη.

3.3.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ PD

Η νόσος του Πάρκινσον χαρακτηρίζεται κυρίως από τον εκφυλισμό των νευρώνων που παράγουν ντοπαμίνη στη μέλαινα ουσία, μια κρίσιμη περιοχή του εγκεφάλου που εμπλέκεται στον συντονισμό των κινήσεων. Αυτός ο νευροεκφυλισμός διαταράσσει την ισορροπία μεταξύ των άμεσων και έμμεσων οδών στα βασικά γάγγλια, οδηγώντας σε εξασθενημένη εκούσια κίνηση λόγω μειωμένων επιπέδων ντοπαμίνης. Η άμεση οδός, η οποία προάγει την κίνηση, γίνεται λιγότερο αποτελεσματική, ενώ η έμμεση οδός, η οποία καταστέλλει την κίνηση, γίνεται υπερδραστήρια, με αποτέλεσμα τα κύρια συμπτώματα της νόσου του Πάρκινσον (Shin JH et al., 2011) . Επιπλέον, ο σχηματισμός σωμάτων Lewy, που αποτελούνται από λανθασμένα αναδιπλωμένα α-συνουκλεΐνη, συμβάλλει στην κυτταρική δυσλειτουργία και θάνατο, ενώ η νευροφλεγμονή, που προκαλείται από ανοσολογικές αποκρίσεις, μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω την εξέλιξη της νόσου (Kannarkat GT et al., 2013) .

3.3.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ PD

Η νόσος του Πάρκινσον είναι μια σύνθετη νευρολογική διαταραχή με ασαφή παθογένεια, που επηρεάζεται κυρίως από την ηλικία, τη γενετική, τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και τις επιλογές του τρόπου ζωής (Valente EM et al., 2004). Ο κίνδυνος εμφάνισης της νόσου αυξάνεται σημαντικά μετά την ηλικία των 60 ετών και είναι 1,5 φορές μεγαλύτερος στους άνδρες από ότι στις γυναίκες. Είναι ευθέως ανάλογο για περίπου 10-15% των περιπτώσεων. Γενετικοί παράγοντες, λόγω μεταλλάξεων ορισμένων γονιδίων που παρεμβαίνουν στην παραγωγή ντοπαμίνης και στη λειτουργία των νευρώνων, αποτελεί ακόμα ένα παράγοντα (V Siokas et al., 2022, M Rizig et al., 2023). Τα φυτοφάρμακα και τα βαρέα μέταλλα είναι περιβαλλοντικοί παράγοντες που παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στον κίνδυνο για τη νόσο του Πάρκινσον, καθώς και η σωματική δραστηριότητα και η διατροφή που ανήκουν στους παράγοντες του τρόπου ζωής.

3.3.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ PD

Τα γνωστικά και γλωσσικά συμπτώματα στη νόσο του Πάρκινσον είναι κοινά, και παρόλο που εκτιμώνται λιγότερο από τα κινητικά σημάδια του τρόμου, της ακαμψίας και της βραδυκινήσιας, η ασθένεια εξακολουθεί να επιβάλλει σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής. Ενώ η PD αναγνωρίζεται συχνότερα ως εκφυλιστική κινητική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από τρόμο ηρεμίας, ακαμψία και βραδυκινήσια οι οποίες καταστάσεις αντικατοπτρίζουν μείζονα

συμπτωματολογία, οι γνωστικές και γλωσσικές διαταραχές είναι και αυτές εξίσου σοβαρές καθώς τείνουν να εξελίσσονται με την πρόοδο της ηλικίας. Αυτά συνήθως περιλαμβάνουν τις εκτελεστικές λειτουργίες, τη μνήμη, τη προσοχή, τις διάφορες πτυχές της γλώσσας και τις οπτικοχωρικές ικανότητες.

Όσον αφορά τη γνωστική δυσλειτουργία είναι ένα από τα κοινά και σχετικά μη κινητικά χαρακτηριστικά της PD, που μπορεί να περιλαμβάνει μια ποικιλία γνωστικών λειτουργιών και τείνει να επιδεινώνεται με την εξέλιξη της νόσου. Στα πρώτα στάδια της νόσου, πολλοί ασθενείς (30-40%) έχουν σχετικά μικρές γνωστικές αλλαγές, αυτό που γενικά ονομάζεται ήπια γνωστική εξασθένηση στη νόσο του Πάρκινσον και η οποία αποτελεί πρόδρομο για την άνοια (Joel Mack and Laura Marsh, 2017, Yarnall, 2014). Αυτά τα πρώιμα χαρακτηριστικά άνοιας συνήθως περιλαμβάνουν τις λεγόμενες εκτελεστικές λειτουργίες, όπως προγραμματισμός, λήψη αποφάσεων και ευελιξία της σκέψης, που είναι όλα κρίσιμα στην καθημερινή επίλυση προβλημάτων και την προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Μπορεί επίσης να εμφανιστούν προβλήματα μνήμης, ιδιαίτερα με τη μνήμη εργασίας και την ανάκληση, αν και η τελευταία είναι συνήθως λιγότερο επηρεασμένη από ό,τι συμβαίνει συχνά σε άλλες άνοιες, όπως η νόσος του Άλτσχάιμερ (GM Aldridge et al., 2018, G Xiromerisiou et al., 2023). Τα τυπικά σχετιζόμενα προβλήματα περιλαμβάνουν ελλείμματα προσοχής που εμφανίζονται σε προβλήματα εστίασης, προβλήματα διχασμένης προσοχής ή δυσκολίες με διπλή εργασία.

Καθώς η νόσος εξελίσσεται, ένα υποσύνολο ασθενών θα εμφανίσει τελικά εξελισσόμενα και πιο έντονα γνωστικά συμπτώματα που είναι χαρακτηριστικά της άνοιας (PDD). Τα άτομα με PDD εμφανίζουν έντονα ελλείμματα στη μνήμη, τη γλώσσα, τις οπτικοχωρικές δεξιότητες και την εκτελεστική λειτουργία (Zhang et al., 2020, Vasconcellos and Pereira, 2015). Επίσης, συχνά αυτοί αντιμετωπίζουν προβλήματα στην απόκτηση νέων πληροφοριών, στην ανάκτηση παλιών αναμνήσεων ή ακόμη και στην αναγνώριση ανθρώπων και αντικειμένων που γνωρίζουν εδώ και χρόνια. Όταν τα οπτικοχωρικά προβλήματα γίνονται εντονότερα, οι εκτιμήσεις των αποστάσεων ή οι χώροι πλοήγησης αποτελούν μεγαλύτερο κίνδυνο για πτώσεις. Τα ελλείμματα προσοχής θα επιδεινωθούν επίσης, με περιόδους κυμαινόμενης εγρήγορσης και σύγχυσης που εμφανίζονται στην PDD, όπως η άνοια σώματος Lewy (DLB) και ορισμένες άλλες άνοιες (IG McKeith et al., 2017). Οι ψευδαισθήσεις συμβαίνουν αρκετά συχνά με τον οπτικό τύπο να είναι ο πιο συνηθισμένος σε PDD και συνήθως αυξάνεται στην εμφάνισή τους με την εξέλιξη των γνωστικών συμπτωμάτων.

Το PDD και το DLB συνδέονται με πολλά κοινά, αλλά τους χωρίζουν ορισμένα διακριτικά χαρακτηριστικά. Πρώτον, υπάρχει η παρουσία σημαντικών εκτελεστικών και οπτικοχωρικών

ελλειμμάτων μαζί με παρκινσονικά κινητικά χαρακτηριστικά και αυτόνομη αστάθεια. Σε αντίθεση με το PDD, στο DLB, υπάρχουν σημαντικές βλάβες στην προσοχή με διακυμάνσεις στις καταστάσεις προσοχής, καθώς και εκτελεστικά και οπτικοχωρικά ελλείμματα με την μνήμη να επηρεάζεται αργότερα. Τα άτομα με DLB τείνουν να έχουν παραισθήσεις, κυρίως οπτικές. Ωστόσο, κανένα μεμονωμένο κλινικό χαρακτηριστικό δεν θα πρέπει να διακρίνει σαφώς τη μια μορφή άνοιας με σώμα Lewy από την άλλη (McKeith et al., 2005).

Η διαταραχή της γνωστικής λειτουργίας στη PD βασίζεται σε μια πολύπλοκη διαδικασία που αποτελείται από βασικά στοιχεία της μείωσης της ντοπαμίνης στα βασικά γάγγλια που διαταράσσουν τις εκτελεστικές λειτουργίες σε συνδυασμό με πιο παθολογοανατομικές αλλαγές στον εγκέφαλο. Η παραγωγή σωμάτων Lewy, τα οποία αποτελούνται κυρίως από μη φυσιολογικά συσσωματώματα πρωτεϊνικής α-συνουκλεΐνης, φαίνεται να οδηγεί σε γενικό νευροεκφυλισμό πάνω και πέρα από τα κινητικά κυκλώματα, με σημαντικές περιοχές που σχετίζονται με τη γνωστική λειτουργία, όπως ο μετωπιαίος φλοιός, ο ιππόκαμπος και οι μεταχιακές περιοχές. Επιπλέον, συστήματα νευροδιαβιβαστών άλλα από αυτά της ντοπαμίνης, όπως η ακετυλοχολίνη, η σεροτονίνη και η νορεπινεφρίνη, επηρεάζονται επίσης από τη διαδικασία της νόσου της PD, συμβάλλοντας έτσι περαιτέρω στην πτώση των γνωστικών λειτουργιών.

Τα γλωσσικά ελλείμματα είναι ένα από τα πιο σημαντικά αλλά λιγότερο κοινά χαρακτηριστικά στην PD. Συνήθως είναι ήπια στην αρχή και μπορεί να εξελιχθούν με την πρόοδο της πορείας της νόσου και μερικές φορές να συμβαδίζουν με άλλα γνωστικά ελλείμματα. Η λεκτική ευχέρεια είναι το πιο κοινό γλωσσικό έλλειμμα στη διαταραχή του Πάρκινσον. Εφαρμόζονται δύο τύποι δοκιμών για τη μέτρηση της λεκτικής ευχέρειας: η φωνολογική ευχέρεια (το τεστ του να δίνονται μέγιστες λέξεις που ξεκινούν με ένα καθορισμένο γράμμα) και η σημασιολογική ευχέρεια (μέγιστες λέξεις σε μια κατηγορία, για παράδειγμα ζώα ή φρούτα). Γενικά, σε διάφορες μελέτες έχει παρατηρηθεί ότι στους ασθενείς με PD επιδεινώνεται περισσότερο η σημασιολογική ευχέρεια παρά η φωνητική ευχέρεια επειδή η σημασιολογική ευχέρεια εξαρτάται από την επαρκή ανάκτηση από τη μακροπρόθεσμη μνήμη με τη συμμετοχή μεγάλου αριθμού νευρικών δικτύων, ενώ άλλες έρευνες έχουν δείξει φυσιολογική απόδοση της λεκτικής ευχέρειας σε PD (Henry & Crawford, 2004). Μπορεί επίσης να υπάρχει κάποια μείωση στη φωνητική ευχέρεια, αλλά δεν είναι τόσο απότομη όσο φαίνεται στη σημασιολογική ευχέρεια των ασθενών με Πάρκινσον. Οι προκληθείσες φωνητικές και σημασιολογικές ευφράδειες αποδίδονται γενικά σε μια ανεπάρκεια στο επίπεδο των εκτελεστικών λειτουργιών και της προσοχής, που απαιτούνται τόσο για την οργάνωση των σκέψεων όσο και για την ανάκτηση λέξεων.

Αλλαγές στον ρυθμό και την ένταση της ομιλίας συμβαίνουν στη νόσο του Πάρκινσον (Ash et al., 2012). Ο όρος υποκινητική δυσαρθρία χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει αυτήν την απαλή ομιλία, καθώς οι ασθενείς αυτοί μπορεί να μιλούν με πιο ήπια ένταση ή με μικρότερη κλίση του τόνου, να ακούγονται μονότονα και η κατανόηση από τους γύρω να καθίστανται δύσκολη. Οι πάσχοντες μπορεί να εμφανίσουν δυσκολία στην έναρξη του λόγου ενώ σε προχωρημένα στάδια μπορεί να οδηγηθούν σε αλαλία, δηλαδή σε αδυναμία ομιλίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις πολύ συχνή είναι και η αδυναμία κατάποσης (δυσφαγία), η οποία δείχνει να προκαλείται από αδυναμία έναρξης του αντανακλαστικού της κατάποσης ή από παράταση της κίνησης του λάρυγγα ή του οισοφάγου. Η δυσφαγία οδηγεί σε πνιγμονή και διαταραχές της θρέψης.

Ένα άλλο ζήτημα που σχετίζεται με τη γλώσσα σε αυτούς τους ασθενείς είναι μια διαταραχή στις συντακτικές και σύνθετες δομές προτάσεων (Griffiths et al., 2011). Ένα άτομο μπορεί να δυσκολεύεται να κατανοήσει ή να δημιουργήσει μια σωστή πρόταση, όπως ενσωματωμένες προτάσεις ή οδηγίες. Μια τέτοια κατάσταση μπορεί να εξηγηθεί από την έκπτωση των εκτελεστικών λειτουργιών που συνήθως βλάπτονται στα άτομα με PD. Τα προβλήματα εύρεσης λέξεων είναι επίσης κοινά, όπου οι ασθενείς χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να ανακτήσουν τη σωστή λέξη (Kara M. Smith and David N. Caplan, 2018) Αυτές οι δυσκολίες συμπληρώνουν περαιτέρω δισταγμούς και παύσεις στην ομιλία που ισοδυναμούν με μείωση του ρυθμού συνομιλίας.

Η διαταραχή της προσωδίας, δηλαδή ο ρυθμός της ομιλίας και ο τονισμός των ατόμων με PD, είναι μια άλλη χαρακτηριστική εκδήλωση στην νόσο. Η προσωδία είναι ο φορέας του συναισθηματικού τόνου, της έμφασης και της πρόθεσης της επικοινωνίας. Η αλλαγή σε αυτήν τη περίπτωση μπορεί να κάνει την ομιλία να ακούγεται μονότονη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, άλλα άτομα οδηγούνται σε παρανόηση των συναισθημάτων ή της πρόθεσης του ομιλητή. Γενικά, η εξασθενημένη προσωδία έχει συσχετιστεί με τον ρόλο των βασικών γαγγλίων στο χρονισμό και τον συντονισμό. Επιπλέον, τα μειωμένα επίπεδα ντοπαμίνης παρεμβαίνουν στον έλεγχο της κίνησης των μυών που εμπλέκονται στην ομιλία.

Η προέλευση των γλωσσικών ελλειμμάτων στη νόσο του Πάρκινσον είναι πιθανό να είναι πολυπαραγοντική, με ορισμένους συγγραφείς να προτιμούν, σε αυτό το στάδιο, μια απλή αντιπαράθεση «κινητικών» έναντι «γνωστικών» παραγόντων. Δηλαδή, οι κινητικές δυσκολίες περιλαμβάνουν άμεσα τη φωνητική άρθρωση, ενώ θα είναι το επίπεδο της έκπτωσης της εκτελεστικής λειτουργίας, της προσοχής και της μνήμης που θα διαδραματίσουν εξέχοντα ρόλο στην ανάκτηση της γλώσσας, της σύνταξης και των δεξιοτήτων συνομιλίας. Πιστεύεται ότι η εμπλοκή της παθολογίας

του σώματος Lewy στις φλοιώδεις και υποφλοιώδεις περιοχές, εκτός από τη διαταραχή εντός των ντοπαμινεργικών οδών, είναι υπεύθυνη για αυτό το εύρος γλωσσικών ελλειμμάτων.

Τα γνωστικά και γλωσσικά ελλείμματα στη νόσο του Πάρκινσον φαίνεται να προσθέτουν ένα επίπεδο πολυπλοκότητας σε σχέση με τα γνωστά κινητικά συμπτώματα και να αναδιαμορφώνουν, σταδιακά, τη ζωή όχι μόνο των ασθενών αλλά και των οικογενειών τους. Τα σχετικά προβλήματα στη μνήμη, την προσοχή και τις εκτελεστικές λειτουργίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν διαταραχές στις καθημερινές δραστηριότητες και να αφαιρέσουν σταδιακά την ανεξαρτησία ενός ατόμου. Έπειτα, γλωσσικά προβλήματα όπως η αργή ομιλία, οι δυσκολίες στην εύρεση λέξεων, η μειωμένη δύναμη στην ομιλία, δυσκολεύουν την επικοινωνία, προκαλώντας απομόνωση. Είτε σε πρακτικό είτε σε συναισθηματικό επίπεδο, τα ελλείμματα θέτουν σε κίνδυνο την ικανότητα αυτών των ασθενών να αναπτύξουν και να διασώσουν τους ρόλους τους σε κοινωνικούς ή επαγγελματικούς τομείς. Παρά τις δυσκολίες αυτές, η υποστήριξη που προέρχεται από την οικογένειά τους και τους επαγγελματίες υγείας, σε συνδυασμό με θεραπείες που στοχεύουν στη γνωστική και λεκτική αποκατάσταση, θα τους καταστήσει ικανούς να προσαρμοστούν με ορισμένες χρήσιμες νέες συνδέσεις (A Nousia et al., 2020).

3.3.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ PD

Τα συμπτώματα των κινητικών διαταραχών στη νόσο του Πάρκινσον είναι θεμελιώδη συμπτώματα που αποτελούν τη βάση της διάγνωσης και τη μεγαλύτερη υποβάθμιση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Τα κινητικά συμπτώματα συνήθως περιλαμβάνουν τρόμο ηρεμίας, δυσκαμψία, βραδυκινησία και αστάθεια στάσης και προκύπτουν λόγω μιας διαδικασίας προοδευτικής εκφύλισης των νευρώνων που παράγουν ντοπαμίνη σε ένα μέρος του εγκεφάλου γνωστό ως μέλαινα ουσία, το οποίο συμμετέχει στη ρύθμιση της κίνησης. Η εξασθένηση των κινητικών συμπτωμάτων της PD εμφανίζεται ως αποτέλεσμα ενός ελλείμματος αυτής της ντοπαμίνης που παρεμποδίζει τη σηματοδότηση των βασικών γαγγλίων.

Από τα πιο πρώιμα και αναγνωρίσιμα συμπτώματα της νόσου αυτήν είναι ο τρόμος, ο οποίος συνήθως αφορά κυρίως τα κάτω άκρα, τα χείλη και τη γλώσσα, και σπάνια επηρεάζει το κεφάλι (Huncker and Abbs, 1990). Αυτό το σύμπτωμα, που αναφέρεται ως «τρόμος ηρεμίας», εκδηλώνεται κυρίως όταν το προσβεβλημένο άκρο βρίσκεται σε ηρεμία και συχνά μειώνεται με την εκούσια κίνηση. Χαρακτηρίζεται από ένα ρυθμικό μοτίβο και περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες κινήσεις του αντίχειρα και του δείκτη. Ωστόσο, ο τρόμος είναι πιθανό να εμφανίζεται και σε άλλα σημεία του σώματος, όπως το αντιβράχιο, το άκρο πόδι, την κάτω γνάθο ή τη γλώσσα (Kalia and Lang, 2015).

Συνήθως επιδεινώνεται από το άγχος ενώ η χαλάρωση και ο ύπνος τον περιορίζουν. Αν και δεν εμφανίζουν τρόπο όλοι οι ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον, συχνά χρησιμεύει ως καταλύτης για την παρακολούθηση της ιατρικής αξιολόγησης των ατόμων και είναι ένα κρίσιμο στοιχείο στη διαγνωστική διαδικασία.

Η ακαμψία είναι ένα άλλο κινητικό σύμπτωμα της νόσου του Πάρκινσον (Lubomski et al., 2021). Είναι η κατάσταση της σκλήρυνσης των μυών και μπορεί να γενικευθεί οπουδήποτε στο σώμα, προκαλώντας μια αίσθηση βάρους ή ακαμψίας και παρεμπόδισης της κίνησης και η οποία είναι κάποιες φορές επώδυνη (Shahed and Jankovic, 2007). Η μυϊκή δυσκαμψία χαρακτηρίζεται από αυξημένη αντίσταση στις παθητικές κινήσεις. Η αντίσταση μπορεί να εμφανιστεί ομοιόμορφα και με μεγάλη διάρκεια (ακαμψία μολύβδινου σωλήνα) ή με σπασμωδικό, διακοπτόμενο τρόπο που είναι γνωστός ως ακαμψία <<οδοντωτού τροχού>>. Η δυσκαμψία συμβάλλει στη κυφωτική στάση που είναι χαρακτηριστική για την PD καθώς όλοι οι ιστοί, ιδιαίτερα του αυχένα και της περιοχής της σπονδυλικής στήλης γίνονται άκαμπτοι και ο ασθενής κάμπτεται προς τα εμπρός.

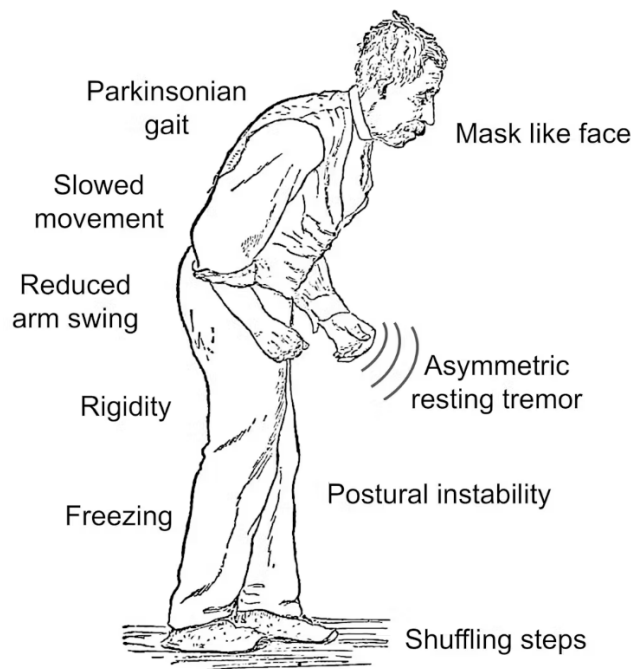
Η νόσος του Πάρκινσον επηρεάζει σχεδόν όλους τους ασθενείς με βραδυκινησία, η οποία ορίζεται ως βραδύτητα των εκούσιων κινήσεων (Pagano et al., 2016). Οι περισσότεροι κλινικοί γιατροί θεωρούν αυτό το σύμπτωμα ως ένα από τα πιο αναπηρικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης νόσου. Αυτή η μείωση της ταχύτητας κίνησης συνοδεύεται από μείωση του πλάτους ή της δύναμης και της ρευστότητας της κίνησης, με αποτέλεσμα να καθίστανται εξαιρετικά δύσκολο το ξεκίνημα της κίνησης και η αλλαγή της θέσης. Οι απλές δραστηριότητες όπως η αλλαγή ρούχων, το βούρτσισμα ή το περπάτημα είναι πιο χρονοβόρες, ενώ επηρεάζονται λειτουργίες που απαιτούν ακρίβεια, όπως το κούμπωμα ενός πουκαμίσου ή το γράψιμο. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι η μικρογραφία όπου τα άτομα συχνά τείνουν να γράφουν πολύ μικρά γράμματα λόγω του μειωμένου ελέγχου της κίνησης τους. Καθώς η νόσος εξελίσσεται τα άτομα αυτά είναι πολύ πιθανό να εμφανίσουν επεισόδια <<παγώματος>>, όπου υφίσταται μια αιφνίδια δυσκολία στην έναρξη ή τη συνέχιση της κίνησης (Nutt et al., 2011). Η βραδυκινησία δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στη καθημερινότητα του ατόμου καθώς επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ανεξαρτησία του.

Η ορθοστατική αστάθεια τείνει να αναπτύσσεται αργότερα κατά την πορεία της PD και είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο μέρος του κινδύνου πτώσης στη νόσο. Οι παράγοντες που συμβάλλουν είναι η ακαμψία των μυών, τα μειωμένα αντανακλαστικά και η αδυναμία ανταπόκρισης στις δυνάμεις που δρουν από έξω στο σώμα για να αλλάξουν στάση. Αυτοί οι ασθενείς συχνά έχουν κυφωτική στάση με μονοκόμματα σττροφή του κορμού και αλλοιωμένο βάδισμα, κάνοντας μικρά, συρόμενα και

ασταθή βήματα με μικρή ταλάντευση του χεριού (Doherty et al., 2011). Η σκυφτή θέση φαίνεται να σχετίζεται με την αδυναμία των αντιβαρυντικών μυών, με αυξημένο τόνο των καμπτήρων μυών του κορμού ή ακόμη αναφέρεται και ως αντισταθμιστικό μέτρο για τη πρόληψη των πτώσεων των πασχόντων. Αυτό που δείχνει να τους προβληματίζει είναι η κίνηση σε περιστροφή ή στροφή καθώς και να προσαρμόσουν τις αντιδράσεις της στάσης στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Επίσης, δεν μπορούν καθορίσουν το μέγεθος των αντιδράσεων της στάσης ανάλογα με το μέγεθος των διαταραχών της ισορροπίας και εμφανίζουν αδυναμία στο να μιλούν και να περπατούν ταυτόχρονα (Kwon and Verghese, 2018).

Εκτός από αυτές τις βασικές εκδηλώσεις μειωμένης κίνησης, άλλες μορφές κινητικής δυσλειτουργίας μπορεί να εμφανιστούν σε άτομα με νόσο του Πάρκινσον. Η δυσκινησία είναι ένα παράδειγμα. Πρόκειται για ανεξέλεγκτες και παρατεταμένες κινήσεις σπασμωδικών ή νευρικών κινήσεων που εμφανίζονται ως παρενέργεια της μακροχρόνιας ντοπαμινεργικής θεραπείας που χρησιμοποιείται για την ανακούφιση των συμπτωμάτων της PD. Οι δυσκινησίες αφορούν κυρίως είτε το πρόσωπο είτε τα άνω ή κάτω άκρα, μερικές φορές και τα πόδια και ίσως είναι ενοχλητικές ή και επώδυνες. Παρόλο που δεν ανήκουν στο κλασικό ρεπερτόριο των συμπτωμάτων για τη νόσο του Πάρκινσον, γενικά, συμβάλλουν σε ένα φορτίο κινητικού ελλείμματος σε άτομα που υποβάλλονται σε χρόνια φαρμακευτική αγωγή.

Με άλλα λόγια, η κλινική εικόνα της νόσου του Πάρκινσον περιλαμβάνει τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά: τρόμο ηρεμίας, ακαμψία, βραδυκινησία και αστάθεια στάσης, που συνοδεύονται από ένα μεγάλο πλήθος μη κινητικών χαρακτηριστικών, που εκτείνονται από τη γνωστική εξασθένηση έως τις διαταραχές της γλώσσας. Αυτά, συνολικά, επηρεάζουν όλες τις πτυχές της ζωής ενός ατόμου και καθιστούν απαραίτητη την ανάπτυξη ατομικών πολύπλευρων στρατηγικών διαχείρισης με βάση την παθογένεια της νόσου. Οι γνώσεις σχετικά με την κλινική παρουσίαση της νόσου του Πάρκινσον μπορούν να αποδειχθούν σημαντικά πολύτιμες για την ανάπτυξη πολύ πιο αποτελεσματικών θεραπευτικών μεθόδων για τη βελτίωση της ζωής των ατόμων με PD.



Εικόνα 2. Περιγραφή των συμπτωμάτων σε άτομα με Πάρκινσον. Παρκινσονικό βάδισμα, αργές κινήσεις, μειωμένες ταλαντεύσεις χεριού, ακαμψία, πάγωμα, πρόσωπο σαν μάσκα, ασύμμετρος τρόμος ηρεμίας, αστάθεια στάσης, συρόμενά βήματα. (Diseases of the Nervous System, William Gowers, 2007)

3.4. ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (TBI) αναφέρονται σε τραύματα που επηρεάζουν τόσο το κρανίο όσο και τον εγκέφαλο. Αυτοί οι τραυματισμοί μπορεί να κυμαίνονται από ήπιους έως σοβαρούς και τυπικά ταξινομούνται σε δύο κύριους τύπους: κλειστούς τραυματισμούς και ανοιχτούς τραυματισμούς στο κεφάλι. Οι τραυματισμοί κλειστού κεφαλιού συμβαίνουν χωρίς καμία διάρρηξη στο κρανίο και συχνά οφείλονται σε δυνάμεις επιτάχυνσης-επιβράδυνσης, όπως σε τροχαία ατυχήματα, σε πτώσεις και πλήξεις της κεφαλής από βίαιες ενέργειες ή από δραστηριότητες αναψυχής όπως είναι ορισμένα αθλήματα (Black KL et al., 2002). Οι ανοιχτοί τραυματισμοί στο κεφάλι, από την άλλη πλευρά, περιλαμβάνουν σπάσιμο ή διείσδυση του κρανίου, που εκθέτει τον εγκεφαλικό ιστό στο εξωτερικό περιβάλλον (Andriessen TM et al., 2010). Αυτό συχνά προκύπτει από περιστατικά όπως τραύματα από πυροβολισμούς ή σοβαρές κρούσεις αμβλείας δύναμης (Risdaal και Menon, 2011).

Οι τύποι κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων περιλαμβάνουν διάσειση (ήπια μορφή τραυματικού εγκεφαλικού τραυματισμού), θλάσεις (μώλωπες του εγκεφαλικού ιστού, μερικές φορές με συναφή αιμορραγία), διατομές (σχίσσιμο εγκεφαλικού ιστού που μπορεί να απαιτούν χειρουργική

αποκατάσταση), αιματώματα (αιμορραγία εντός του κρανίου, το οποίο μπορεί να είναι επισκληρίδιο, υποσκληρίδιο ή ενδοπαρεγχυματική) και διάχυτες νευροαξονικές κακώσεις (ευρεία βλάβη στη λευκή ουσία του εγκεφάλου, που συνήθως παρατηρείται σε πιο σοβαρές TBI).

Σχετικά με την επιδημιολογία, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις αποτελούν σημαντική ανησυχία για τη δημόσια υγεία λόγω του υψηλού επιπολασμού τους και της πιθανότητας μακροχρόνιας αναπηρίας και θανάτου. Παγκοσμίως, η επίπτωση της TBI εκτιμάται ότι κυμαίνεται από 150 έως 300 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα κάθε χρόνο (Tagliaferri et al., 2006). Μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, περίπου 1,5 εκατομμύριο άνθρωποι υποφέρουν από TBI ετησίως, με περιπτώσεις που ποικίλλουν σε σοβαρότητα (Alexandra Brazinova et al., 2021).

Οι άντρες διατρέχουν γενικά υψηλότερο κίνδυνο για TBI από τις γυναίκες και ορισμένες ηλικιακές ομάδες είναι πιο ευάλωτες. Οι νεαροί ενήλικες ηλικίας 15-24 ετών και οι μεγαλύτεροι ενήλικες άνω των 65 ετών έχουν τα υψηλότερα ποσοστά αυτών των τραυματισμών, με τα μικρά παιδιά ηλικίας 0-4 ετών επίσης να κινδυνεύουν, συχνά λόγω πτώσεων ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, λόγω σωματικής κακοποίησης. Οι κύριες αιτίες των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων περιλαμβάνουν πτώσεις, τροχαία ατυχήματα, βία και περιστατικά που σχετίζονται με τον αθλητισμό. Μεταξύ αυτών, οι πτώσεις είναι ιδιαίτερα συχνές μεταξύ των ηλικιωμένων και των μικρών παιδιών, ενώ τα τροχαία ατυχήματα συμβάλλουν σημαντικά στα κρούσματα TBI, ειδικά σε νεαρούς ενήλικες.

Όσον αφορά τα ποσοστά θνησιμότητας και μακροχρόνιας νοσηρότητας από κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, είναι αξιοσημείωτα. Οι σοβαρές TBI σχετίζονται με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας και μπορούν να οδηγήσουν σε μια σειρά από μακροχρόνιες αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένων των γνωστικών διαταραχών, της κινητικής δυσλειτουργίας και των αλλαγών στη συμπεριφορά (Alexandra Brazinova et al., 2021). Αυτοί οι τραυματισμοί επιβαρύνουν όχι μόνο το άτομο αλλά και τις οικογένειές του και τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.

Οι γεωγραφικές διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης TBI αποκαλύπτουν υψηλότερα ποσοστά σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία, αστικοποίηση και βία, με κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και την πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη επίσης να παίζουν ρόλο. Περιοχές με υψηλή πυκνότητα κυκλοφορίας και υψηλότερα ποσοστά βίας, για παράδειγμα, τείνουν να αναφέρουν υψηλότερους αριθμούς κρανιοεγκεφαλικών τραυματισμών.

Από τα παραπάνω προκύπτει πως οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις αντιπροσωπεύουν ένα παγκόσμιο ζήτημα υγείας, με σημαντικές επιπτώσεις στα άτομα και την κοινωνία. Η επιδημιολογία υπογραμμίζει

την ανάγκη για στοχευμένες στρατηγικές πρόληψης, βελτιωμένη πρόσβαση σε επείγουσα και άμεση περίθαλψη και συνεχή έρευνα για τον μετριασμό των επιπτώσεων αυτών των τραυματισμών στα άτομα και στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.

3.4.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΕΚ

Η παθοφυσιολογία των εγκεφαλικών κακώσεων περιλαμβάνει τόσο πρωτογενή όσο και δευτερογενή βλάβη, με πρωτογενείς τραυματισμούς να συμβαίνουν τη στιγμή του τραύματος λόγω άμεσων μηχανικών δυνάμεων στον εγκέφαλο (Skandsen T. et al., 2010). Οι δευτερογενείς τραυματισμοί αναπτύσσονται ώρες έως μέρες αργότερα, που επιδεινώνονται από βιοχημικές διεργασίες, όπως η διάσπαση του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, που οδηγεί σε φλεγμονή και οξειδωτικό στρες. Η διεγερτική τοξικότητα, που προκύπτει από την υπερβολική απελευθέρωση γλουταμικού, συμβάλλει περαιτέρω στον θάνατο και τη δυσλειτουργία των νευρώνων (Folkerts et al., 2007).. Επιπλέον, καταστάσεις όπως το εγκεφαλικό οίδημα και η αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση μπορεί να οδηγήσουν σε ισχαιμία και μακροχρόνιες επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένου του νευροεκφυλισμού και της γνωστικής έκπτωσης, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για αποτελεσματικές παρεμβάσεις για τον μετριασμό αυτών των επιβλαβών επιπτώσεων (Shohami and Kohen, 2011)..

3.4.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΚΕΚ

Οι παράγοντες κινδύνου για εγκεφαλική βλάβη προέρχονται από έναν συνδυασμό συμπεριφορικών, περιβαλλοντικών και ατομικών συνθηκών υγείας, με την ηλικία να είναι πρωταρχικός παράγοντας. Τα μικρά παιδιά και οι ηλικιωμένοι είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι λόγω αναπτυξιακών και σωματικών αλλαγών που αυξάνουν την πιθανότητα πτώσεων, που αποτελούν την κύρια αιτία εγκεφαλικών βλαβών. Οι άνδρες διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο λόγω της εμπλοκής τους σε δραστηριότητες υψηλού κινδύνου, ενώ η χρήση ουσιών, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και οι επαγγελματικοί κίνδυνοι συμβάλλουν περαιτέρω στη συχνότητα εμφάνισης τραυματικών εγκεφαλικών κακώσεων. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η ασφάλεια της κοινότητας και οι καιρικές συνθήκες, διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για στοχευμένες στρατηγικές πρόληψης για την αντιμετώπιση των συγκεκριμένων ευπαθειών διαφορετικών πληθυσμών.

3.4.3. ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΕΚ

Η μετατραυματική εξασθένηση των γνωστικών λειτουργιών είναι μια από τις πραγματικά κοινές και μάλλον αναπηρικές καταστάσεις, που καλύπτει όλες τις πτυχές της γνωστικής δραστηριότητας, όπως τη μνήμη, την προσοχή, την εκτελεστική λειτουργία, την ομιλία και τη συναισθηματική ρύθμιση (Veeramuthu et al., 2015) . Οι βλάβες εξαρτώνται σίγουρα από τη θέση και τη φύση της εγκεφαλικής

βλάβης και μπορεί να κυμαίνονται από ήπιες γνωστικές διαταραχές έως βαθιές, που εμποδίζουν την επαγγελματική λειτουργία.

Οι διαταραχές της μνήμης είναι ιδιαίτερα συχνές στην TBI και γενικά προκαλούνται προβλήματα τόσο στη βραχυπρόθεσμη όσο και στη μακροπρόθεσμη μνήμη (Lezak et al., 2012). Οι ασθενείς αυτοί μπορεί να ταλανίζονται από ορθόδρομη αμνησία έτσι ώστε να μην μπορούν να σχηματίσουν νέες αναμνήσεις ή ανάδρομη αμνησία, που σημαίνει ότι δεν μπορούν να ανακαλέσουν γεγονότα του παρελθόντος (Dikmen et al., 2009). Επιπλέον, στα άτομα με μέτρια έως σοβαρή ΚΕΚ, κλονίζεται η παγίωση της ανάμνησης του ατυχήματος με αποτέλεσμα, να ξεχνούν αυτό το γεγονός για ίσως ακόμη και μια χρονική περίοδο πριν από αυτό (Leary JB et al., 2018). Το διάστημα αυτό μπορεί να διαρκέσει από λίγα λεπτά έως ώρες ή και ημέρες και ονομάζεται μετατραυματική αμνησία. Η τελευταία θεωρείται μία περίοδος τόσο ανάδρομης όσο και ορθόδρομης αμνησίας στα άτομα με μέτρια έως σοβαρή ΚΕΚ. Συχνά, η βλάβη στον ιπόκαμπο ή στις περιοχές γύρω από αυτόν, στις περιοχές ζωτικής σημασίας για την επεξεργασία της μνήμης, προκαλείται με αυτά τα ελλείμματα μνήμης.

Τα ελλείμματα προσοχής είναι ένα ακόμη συστατικό των γνωστικών προβλημάτων που συνεπάγονται οι εγκεφαλικές βλάβες (Arciniega H. et al., 2021). Έτσι, ένα άτομο μπορεί να δυσκολεύεται να συγκεντρωθεί σε μια συγκεκριμένη εργασία, να βιώσει την απόσπαση της προσοχής πολύ εύκολα ή να αποτύχει να εκτελέσει πολλές εργασίες αποτελεσματικά. Αυτό αποδίδεται κυρίως στη βλάβη που προκαλείται στον μετωπιαίο και βρεγματικό λοβό, οι οποίοι συνδέονται άμεσα με τον έλεγχο και την ανάλυση των πληροφοριών που λαμβάνονται σε σχέση με την προσοχή.

Οι διαταραχές της εκτελεστικής λειτουργίας είναι επίσης συχνές και μπορεί να είναι πολύ επηρεασμένες, όσον αφορά τις ικανότητες που είναι απαραίτητες για τον προγραμματισμό, την οργάνωση και τη λήψη αποφάσεων (Stuss and Alexander, 2000). Οι βλάβες στον προμετωπιαίο φλοιό -την περιοχή του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνη έως ένα βαθμό για αυτές τις γνωστικές διαδικασίες- συχνά οδηγούν σε προβλήματα με την επίλυση προβλημάτων, τον καθορισμό στόχων και την αλλαγή της συμπεριφοράς του ατόμου ανάλογα με την ανατροφοδότηση. Τα άτομα με διαταραχές εκτελεστικής λειτουργίας μπορεί να είναι παρορμητικά και να δείχνουν κακή κρίση, καθώς και να μην μπορούν να αντιμετωπίσουν νέες ή περίπλοκες καταστάσεις.

Τα προβλήματα γλώσσας και επικοινωνίας θα είναι επίσης ανησυχητικά εάν ο τραυματισμός έχει επηρεάσει περιοχές όπως η περιοχή Broca (υπεύθυνη για την παραγωγή λόγου και τη γραμματική επεξεργασία) ή Wernicke (κατανόηση και επεξεργασία γλώσσας) στο αριστερό ημισφαίριο, οι οποίες σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία (Ozbudak Demir et al., 2006). Συχνή σε αυτές τις

περιπτώσεις είναι και η ολική αφασία, η οποία περιλαμβάνει τις περιοχές Broca και Wernicke, μαζί με τις γύρω περιοχές επεξεργασίας γλώσσας. Ως αποτέλεσμα, τα άτομα με ολική αφασία έχουν σημαντικά ελλείμματα τόσο στη γλωσσική απόδοση όσο και στην κατανόηση, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να μιλήσουν, να κατανοήσουν, να διαβάσουν ή να γράψουν.

Η ανομική αφασία είναι ο κύριος τύπος διαταραχής του λόγου, που σημαίνει δυσκολία στην εύρεση λέξεων (Murdoch, 1960). Έτσι, στην ανομική αφασία, ο ασθενής συνήθως βιώνει την κατάσταση "άκρης της γλώσσας" όπου είναι γνωστή η λέξη που θα χρησιμοποιηθεί, αλλά δεν μπορεί να τη θυμηθεί και μπορεί μάλλον να περιγράψει ή να δείξει με μια χειρονομία την ιδέα του. Σε αντίθεση με άλλες αφασίες, σε αυτή τη μορφή αφασίας υπάρχει γενικά καλή κατανόηση και ευχέρεια, και αυτά τα άτομα μπορούν συχνά να συνθέτουν πολύ καλές προτάσεις από γραμματική άποψη, ακόμη αν και οι λέξεις που λείπουν μπορεί να αντικατασταθούν από παραφασίες ή να χρησιμοποιούν γενικά αόριστους όρους.

Εκτός από τα παραπάνω, οι εγκεφαλικές κακώσεις μπορεί να προκαλέσουν και άλλες γλωσσικές βλάβες, όπως η αλεξία και η αγραφία που είναι η αδυναμία ανάγνωσης ή γραφής, αντίστοιχα. Ο αναλφαβητισμός και η αλεξία είναι βασικά μειονεκτήματα στην καθημερινή ζωή, που επιβάλλουν την αδυναμία ανάγνωσης πινακίδων, τήρησης γραπτών οδηγιών ή αφαίρεσης γραπτού μηνύματος. Αυτά παρατηρούνται συχνά με διάφορες προσβολές στην αριστερή γωνιακή έλικα ή στην περιφέρειά της που συμμετέχουν στην επεξεργασία ανάγνωσης και γραφής.

Οι πραγματικές γλωσσικές δεξιότητες διαταράσσονται επίσης συχνά από εγκεφαλικούς τραυματισμούς. Αυτές οι δεξιότητες αναφέρονται στους τρόπους με τους οποίους εφαρμόζεται η γλώσσα για αποτελεσματική επικοινωνία στην κοινωνική αλληλεπίδραση. Αυτό περιλαμβάνει δυσκολία στην ανάγνωση του τόνου, τη γλώσσα του σώματος ή την τήρηση των κανονικών κανόνων συνομιλίας, που μπορεί να προκαλέσει κακή επικοινωνία και να απομονώσει το άτομο κοινωνικά. Οι γλωσσικές βλάβες είναι ιδιαίτερα αναμενόμενες όταν οι τραυματισμοί είναι στην περιοχή του μετωπιαίου λοβού που σχετίζονται με την κοινωνική γνώση και τον έλεγχο της συμπεριφοράς.

Συναισθηματικές και συμπεριφορικές αλλαγές παρατηρούνται συχνά σε άτομα με εγκεφαλικές βλάβες λόγω της περίπλοκης σχέσης μεταξύ της γνωστικής εξασθένησης και της απογοήτευσης από τις χαμένες ικανότητες. Οι εναλλαγές της διάθεσης, η ευερεθιστότητα, η κατάθλιψη και το άγχος δεν είναι ασυνήθιστες και μπορεί να περιπλέξουν περαιτέρω την αποκατάσταση και την κοινωνική επανένταξη (Kubang K., et al., 2021). Ειδικά όταν εντοπίζονται στο μεταιχμιακό σύστημα ή στον προμετωπιαίο φλοιό, αυτές οι διαταραχές της διάθεσης μπορεί να γίνουν πολύ σοβαρές.

Η γνωστική και γλωσσική έκπτωση στους επιζώντες εγκεφαλικού τραυματισμού εξαρτάται από την ηλικία τραυματισμού, το επίπεδο γνωστικής λειτουργίας πριν από τον τραυματισμό και την αποτελεσματικότητα της υποστήριξης αποκατάστασης (Schretlen and Shapiro, 2003). Οι γνωστικές βλάβες που προκύπτουν από εγκεφαλική βλάβη είναι πολύ διαφορετικές όσον αφορά τις καταστάσεις αποκατάστασης. Ορισμένες μορφές θα μπορούσαν να αποκατασταθούν εν μέρει ή πλήρως με την πάροδο του χρόνου, ενώ άλλες μπορεί να απαιτούν θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης και υποστήριξη για να μάθουν να λειτουργούν σε ένα νέο επίπεδο γνωστικής ικανότητας.

3.4.4. ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΕΚ

Οι κινητικές διαταραχές είναι ένα από τα πιο συχνά και περίπλοκα συμπτώματα εγκεφαλικών κακώσεων στον κόσμο, οι οποίες αναστέλλουν την ικανότητα έναρξης, εντολής και διαχείρισης αντιδράσεων κίνησης. Οι εγκεφαλικές δομές που ελέγχουν την κίνηση αποδιοργανώνονται από εγκεφαλικούς τραυματισμούς, με αποτέλεσμα οι κινητικές διαταραχές να προέρχονται από δυσλειτουργία του κινητικού φλοιού, της παρεγκεφαλίδας, των βασικών γαγγλίων και άλλων σχετικών νευρικών οδών. Και πάλι, ανάλογα με την περιοχή και την έκταση του τραυματισμού, τα κινητικά ελλείμματα μπορεί και πάλι να κυμαίνονται σε πολύ μεγάλο βαθμό ως προς την ποικιλόμορφη φύση τους και θα μπορούσαν να παρουσιαστούν από απλή αδυναμία έως πλήρη απώλεια συντονισμού ή παράλυση.

Η πιο κοινή κινητική διαταραχή που οφείλεται σε εγκεφαλική βλάβη είναι η πάρεση ή μυϊκές οι αδυναμίες, που συνήθως αναπτύσσονται ετερόπλευρα. Μπορεί να ποικίλλει από ήπια έως βαθιά και μπορεί να περιλαμβάνει όλα τα μέρη του σώματος, ώστε να καταστήσει αδύνατο το περπάτημα, την ανύψωση αντικειμένου ή ακόμα και τη διατήρηση της στάσης του σώματος. Σε εγκεφαλικές κακώσεις που σχετίζονται με εγκεφαλικό, ειδικά στην πλειονότητα των περιπτώσεων με ημιπάρεση, η αδυναμία στη μία πλευρά του σώματος οφείλεται σε βλάβη στον κινητικό φλοιό ή στα κατιούσα κινητικά μονοπάτια.

Η παράλυση είναι ένα πιθανό σύμπτωμα και τυπικά έχει ημιπληγικό χαρακτήρα, που σημαίνει ότι επηρεάζεται μόνο η μία πλευρά του σώματος, σε περιπτώσεις εστιακής εγκεφαλικής βλάβης. Συνήθως σε περιπτώσεις τραυματισμών στον εγκέφαλο, η πλήρης παράλυση είναι λιγότερο συχνή από ότι σε κακώσεις του νωτιαίου μυελού, ενώ τα κάτω και τα άνω άκρα δεν προσβάλλονται στον ίδιο βαθμό (Williams, 2015).. Σε εκείνους τους τραυματισμούς του εγκεφάλου που επηρεάζουν τον νευρικό μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για τις εκούσιες κινήσεις, οι συνέπειες είναι είτε στα άνω είτε στα κάτω άκρα.

Η σπαστικότητα είναι ένα άλλο κοινό πρόβλημα στις κινητικές διαταραχές που προκύπτουν από εγκεφαλικές κακώσεις, ιδιαίτερα αυτές που έχουν σχέση με τον κινητικό φλοιό ή το εγκεφαλικό στέλεχος (Urban et al., 2010). Ο όρος αναφέρεται σε μια εξαρτώμενη από την ταχύτητα αύξηση του μυϊκού τόνου ως απόκριση σε μια παθητική διάταση των προσβεβλημένων μυών. Σε αντίθεση με το ΑΕΕ, το οποίο ξεκινά με μια περίοδο μειωμένου τόνου πριν από την ανάπτυξη υπερτονίας και σπαστικότητας, τα συμπτώματα αυτά στις ΚΕΚ μπορεί να εξελιχθούν πολύ γρήγορα και κυρίως παρατηρούνται μετά από το κώμα ή όταν μειωθεί η καταστολή. Με τον καιρό, η σπαστικότητα μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση των αρθρώσεων μέσω της σύσπασης των μυών, περιπλέκοντας περαιτέρω τόσο την κινητικότητα όσο και τις προσπάθειες για αποκατάσταση. Αν και η κλινική εικόνα παρουσιάζει διακυμάνσεις, στις πιο σοβαρές περιπτώσεις εμφανίζονται η στάση του απεγκεφαλισμού (κάτω άκρα σε έκταση και χέρια σε κάμψη) και η στάση αποφλοιώσης (καμπτικό πρότυπο πάνω και εκτατικό κάτω). Βέβαια, όπως έχει ήδη αναφερθεί και αν και περιγράφηκαν οι στάσεις αυτές, η μια πλευρά του σώματος μπορεί να επηρεαστεί περισσότερο από την άλλη, ή η σοβαρότητα να είναι διαφορετική στα άνω και στα κάτω άκρα.

Ο όρος αταξία αναφέρεται στην πραγματικότητα σε μια ομάδα διαταραχών συντονισμού και ισορροπίας που συνήθως προκύπτουν από οποιονδήποτε τραυματισμό που προκαλείται στην παρεγκεφαλίδα καθώς η τελευταία είναι μια αρκετά σημαντική περιοχή για τον έλεγχο της λεπτής κινητικότητας και για τον συντονισμό (Gera et al., 2018). Προβλήματα ισορροπίας αναφέρθηκαν από το 1/3 των τραυματισμένων ατόμων, με το 1/4 να εξακολουθεί να έχει δυσκολία ισορροπίας σε ηρεμία κατά τη διάρκεια των μελετών (Jourdan et al., 2016). Σε περίπτωση που ένα άτομο έχει όντως υποστεί βλάβη στη παρεγκεφαλίδα, μπορεί να βιώσει τρόπο, δυσκολία στη βάδιση και στις ακριβείς κινήσεις όπως είναι το κούμπωμα ενός πουκάμισου ή η γραφή (Walker and Pickett, 2007). Τέτοια προβλήματα θα καθιστούσαν κάποιον ανίκανο να εκτελέσει εργασίες με την απαιτούμενη ακριβή ελεγχόμενη κίνηση. Ως εκ τούτου, χρειάζονται κυρίως βοήθεια ή βοηθητική συσκευή για καθημερινές δραστηριότητες.

Η απραξία, η οποία περιλαμβάνει μια δυσκολία στον προγραμματισμό και την εκτέλεση κινητικών εργασιών, είναι μια άλλη από τις κοινές κινητικές διαταραχές που μπορεί να προκύψουν από εγκεφαλική βλάβη (McKenna et al., 2013). Οι ίδιοι οι μύες δεν είναι αδύναμοι, αλλά τα άτομα με απραξία μπορεί να έχουν πρόβλημα στην εκτέλεση μαθησιακών εργασιών ακόμη και με καλή κατανόηση αυτής. Η βλάβη του βρεγματικού λοβού γενικά προκαλεί απραξία με βλάβες πιο συχνές στο αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου, εμποδίζοντας τον σχεδιασμό και την αλληλουχία της σύνθετης κινητικής δραστηριότητας.

Οι ακούσιες κινήσεις που μπορεί να αναπτυχθούν μετά από εγκεφαλικές κακώσεις αφορούν τα βασικά γάγγλια ή άλλα κινητικά κυκλώματα. Το εύρος αυτών των κινήσεων μπορεί να είναι από απλούς τρόμους έως μάλλον συγκεκριμένες και ενοχλητικές κινητικές δραστηριότητες που συνθέτουν τη χαρακτηριστική αδυναμία ενός ατόμου να είναι ακίνητος ή να ελέγξει τις κινήσεις του.

Ακόμη οι επιληπτικές κρίσεις συνοδεύουν ασθενείς με μέτρια έως σοβαρή TBI (Fordington & Manford, 2020). Οι άμεσες κρίσεις μετά από τραύμα (εντός 24 ωρών) δεν ονομάζονται «επιληπτικές» καθώς θεωρείται ότι προέρχονται από το ίδιο το τραύμα (Arawal et al., 2006). Η επιληψία που προκαλείται από οξεία εγκεφαλική βλάβη είναι γνωστή ως μετατραυματική επιληψία (PTE) (Verellen & Cavazos, 2010, Anwer et al., 2021). Η δραστηριότητα των επιληπτικών κρίσεων μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω τις επιδράσεις της TBI προκαλώντας τοπική υποξία και επακόλουθη απελευθέρωση φλεγμονωδών μεσολαβητών. Ένα επιληπτικό επεισόδιο δύναται να είναι προάγγελος μια δεύτερης βλάβης του εγκεφάλου (Mazzeo & Gupta, 2018). Η PTE ορίζεται ως μια κλινική κατάσταση όπου εμφανίζονται απρόκλητοι, χρόνιες κρίσεις τουλάχιστον 2 εβδομάδες μετά την TBI (Campbell et al., 2014). Το PTE αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη μορφή επίκτητης επιληψίας, που αντιπροσωπεύει το 5% όλων των μορφών επιληψίας (Fordington and Manford, 2020). Ο αριθμός των ασθενών που έχουν PTE μετά από μια μέτρια TBI είναι από 3 έως 5%, και για μια σοβαρή TBI, είναι από 25 έως 50% (Arawal et al., 2006).

Συνοπτικά, οι μετατραυματικές κινητικές διαταραχές μπορεί να είναι αρκετά αναπηρικές και να υπονομεύουν την ικανότητα ενός ατόμου να είναι ανεξάρτητο και να έχει οποιαδήποτε ποιότητα ζωής ή ακόμα και απλές φυσιολογικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Η θεραπεία είναι κυρίως συντηρητική με φυσικές θεραπείες και, σε ορισμένες περιπτώσεις, φάρμακα που βοηθούν στη διαχείριση των κινητικών συμπτωμάτων και στην επιτάχυνση της ανάρρωσης. Ωστόσο, ο βαθμός ανάρρωσης είναι τόσο μεταβλητός και, στις περισσότερες περιπτώσεις, εξαρτάται από τη βαρύτητα του τραυματισμού και τον εντοπισμό και τη φύση των βλαβών καθώς και από τη συνεργασία του ασθενούς με τα μέτρα αποκατάστασης και θεραπείας.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία με την οποία εξετάστηκαν τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε συνδυασμό, σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, πολλαπλή σκλήρυνση, Πάρκινσον και τραυματική εγκεφαλική βλάβη. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση για τη σύνθεση υπαρχόντων στοιχείων σχετικά με τη διασταύρωση γνωστικών και κινητικών βλαβών σε καθορισμένες νευρολογικές καταστάσεις. Αυτή η ποιοτική έρευνα είναι κατάλληλη για ένα ευρύ και περίπλοκο θέμα, επειδή επιτρέπει την ενοποίηση των ευρημάτων από πολυάριθμες μελέτες στον προσδιορισμό προτύπων, κοινών και ειδικών για διαταραχές μηχανισμών και γνώσεων για τα αποτελέσματα — μηχανισμούς και αποτελέσματα που είναι κοινά και ειδικά για διαταραχές.

Σχετικά με τις πηγές δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μια συστηματική αναζήτηση άρθρων, περιοδικών, βιβλίων και πρακτικών συνεδρίων στην αγγλική γλώσσα. Πραγματοποιήθηκαν επίσης αναζητήσεις σε βάσεις δεδομένων όπως Pubmed, NCBI, Google Scholar, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) και EBSCO για να καλύψουν ιατρική, νευρολογική, ψυχολογική αρθρογραφία. Η περίοδος συγγραφής των μελετών ήταν από το 2017 έως το 2024. Η αναζήτηση συμπεριέλαβε τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά: “cognitive deficits”, “cognitive impairment”, “motor deficits”, “language disorders”, “stroke”, “multiple sclerosis”, “Parkinson”, “traumatic brain injury”.

4.2. Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού

Τα κριτήρια που τέθηκαν στην επιλογή των άρθρων ήταν οι μελέτες να έχουν δημοσιευτεί σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά και έγκυρες επιστημονικές βάσεις δεδομένων, να έχουν δημοσιευτεί τα τελευταία 8 χρόνια, ώστε να περιλαμβάνονται οι πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις και τα άρθρα να ταυτίζονται με τις λέξεις κλειδιά που θέσαμε στον τίτλο και στο βασικό κείμενο. Επίσης σημαντικά κριτήρια ήταν οι μελέτες να επικεντρώνονται σε γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε ασθενείς που έχουν διαγνωστεί με εγκεφαλικό επεισόδιο, πολλαπλή σκλήρυνση, Πάρκινσον και TBI ενώ δόθηκε βάση σε μελέτες που έδωσαν ιδιαίτερη προσοχή στην αλληλεπίδραση ή σε συνδυασμένες επιδράσεις μεταξύ των ελλειμμάτων. Μελέτες που δεν πληρούσαν τα κριτήρια, που δεν ήταν γραμμένες στα αγγλικά και αναφερόταν σε τρόπους αποκατάστασης δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα.

4.3. Τελική διαλογή

Ο αριθμός των άρθρων που συμπεριελήφθησαν είναι εικοσιεπτά (27) και πληρούν όλα τα κριτήρια εισαγωγής τους. Με βάση τη θεματική αξιολόγηση των μελετών, προέκυψαν οι εξής κατηγορίες για τη κάθε πάθηση: δεκατρία (12) μελέτες, διερεύνησαν την αλληλεπίδραση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων, εκ των οποίων τα τέσσερα αναφέρονται στο AEE (Sharmila Sagnier et al., 2017, Sonja Verstraeten et al., 2020, Marte Stine Einstad et al., 2021, Mauro MANCUSO et al., 2023) τρία στη ΠΣ (Marcia Aparecida Ciol et al., 2017, Hanadi Matar Alharthi & Muneera Mohammed Almurdi, 2023, Wan-Yu Hsu et al., 2024), τρία για το Πάρκινσον (Seung Min Kim et al., 2018, Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2019, Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2021) και τα υπόλοιπα δύο για τις ΚΕΚ (Taeyoung Jung et al., 2020, Ana Isabel Useros Olmo et al., 2020). Επιπλέον, τα άρθρα που μελέτησαν τα γνωστικά ελλείμματα σε άτομα με AEE ήταν δύο (Laura Gallucci et al., 2024, Aini He et al., 2023), δύο για τη ΠΣ (Rachel Brandstadter et al., 2019, Sara Cavaco et al., 2021), ένα για το Πάρκινσον (Felipe Diego Toro-Hernández et al., 2024) και τρία για τις ΚΕΚ (Máira Glória de Freitas Cardoso et al., 2019, Jeevendra Kumar Darshini et al., 2021, Matthew J. et al., 2023). Τέλος, οι μελέτες για τα κινητικά ελλείμματα είναι δύο για το AEE (Isgav Davidowitz et al., 2019, Geetha Poomalai et al., 2023), δύο για τη ΠΣ (Hesham Abboud et al., 2018, Francielle Fontana Jorge et al., 2021), ένα για το Πάρκινσον (Deepak K. Gupta et al., 2020) και δύο για τις ΚΕΚ (Dennis Klima et al., 2018, Williams et al., 2022).

Πίνακας 1. Παρουσίαση των άρθρων που μελετήθηκαν.

	Μελέτες που διερευνούν τα γνωστικά ελλείμματα	Μελέτες που διερευνούν τα κινητικά ελλείμματα	Μελέτες που διερευνούν την αλληλεπίδραση των γνωστικών/κινητικών ελλειμμάτων
AEE	Laura Gallucci et al., 2024	Isgav Davidowitz et al., 2019	Sharmila Sagnier et al., 2017
	Aini He et al., 2023	Geetha Poomalai et al., 2023	Sonja Verstraeten et al., 2020
			Marte Stine Einstad et al., 2021

			Mauro MANCUSO et al., 2023
ΠΣ	Rachel Brandstadter et al., 2019	Hesham Abboud et al., 2018	Marcia Aparecida Ciol et al., 2017
	Sara Cavaco et al., 2021	Francielle Fontana Jorge et al., 2021	Hanadi Matar Alharthi & Muneera Mohammed Almurdi, 2023
			Wan-Yu Hsu et al., 2024
Πάρκινσον	Felipe Diego Toro-Hernández et al., 2024	Deepak K. Gupta et al., 2020	Seung Min Kim et al., 2018
			Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2019
			Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2021
ΚΕΚ	Maíra Glória de Freitas Cardoso et al., 2019	Dennis Klima et al., 2018	Taeyou Jung et al., 2020
	Jeevendra Kumar Darshini et al., 2021	Williams et al., 2022	Ana Isabel Useros Olmo et al., 2020
	Matthew J. et al., 2023		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ανάλυση ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί

5.1. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΑΕΕ

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάστηκαν οκτώ άρθρα σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΑΕΕ. Αναλυτικότερα, τα δύο από αυτά αξιολογούν τα γνωστικά ελλείμματα, τα δύο τα κινητικά ενώ τα τέσσερα εξέτασαν την αλληλεπίδραση αυτών.

Σχετικά με την αλληλεπίδραση των ελλειμμάτων, αρχικά σε μια μελέτη των Sharmila Sagnier et al., (2017), ερευνήθηκε εάν η βάδιση επηρεάζεται από τις γνωστικές διαταραχές σε άτομα με ήπια έως μέτρια εγκεφαλικά. Σε αυτή την έρευνα έλαβαν μέρος 212 ασθενείς, αρσενικού και θηλυκού γένους και πάνω της ηλικίας των 18 χρόνων. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν γνωστικά με την κλίμακα MoCA ενώ η ταχύτητα βάδισης με τη δοκιμή βάδισης 10 μέτρων και την κλίμακα αξιολόγησης της κινητικής ανάκτησης Fugl-Meyer (FMMA). Η γνωστική ικανότητα και η βάδιση αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη, 3 μήνες και 1 χρόνο μετά το εγκεφαλικό. Το συμπέρασμα και σε αυτή την έρευνα ήταν πως οι διαταραχές και στις γνωστικές και στις κινητικές λειτουργίες έχουν άμεση σχέση και για να είναι αποτελεσματική η αποκατάσταση αυτών των ασθενών θα πρέπει να δίνεται βάση και στις κινητικές και στις γνωστικές λειτουργίες.

Σε μια μελέτη των Sonja Verstraeten et al., (2020), εξετάστηκε εάν η κινητική απόδοση σχετίζεται με τη γνωστική λειτουργία τρεις μήνες μετά το εγκεφαλικό. Σε αυτή την έρευνα έλαβαν μέρος 142 ασθενείς με ΑΕΕ και 135 μάρτυρες και η σοβαρότητα της νόσου αξιολογήθηκε και εδώ με την NIHSS. Η λεπτή κινητικότητα αξιολογήθηκε με την Purdue Pegboard Test (PPT) ενώ οι καθημερινές δραστηριότητες με τον Δείκτη Barthel (BI) και τον Δείκτη Δραστηριοτήτων Frenchay (FAI). Επιπλέον, για την μέτρηση των γνωστικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκαν τα εξής εργαλεία : η Σύντομη Εξέταση Της Νοητικής κατάστασης (MMSE) για τον έλεγχο της γνωστικής εξασθένισης , η δοκιμή Stroop για τη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η Digit Span της Wechsler Adult Intelligence Scale-III για την μνήμη εργασίας και κάρτες Rule Shift 2 από την Αξιολόγηση της Συμπεριφοράς του Δυσεκτελεστικού Συνδρόμου (BADS). Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν υψηλή συσχέτιση της λεπτής κινητικότητας με τα γνωστικά ελλείμματα στα άτομα με ΑΕΕ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον από αυτή την μελέτη προέκυψε πως πρέπει να χρησιμοποιούνται κυρίως αντικειμενικές κινητικές εργασίες για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του

ΑΕΕ καθώς είναι ικανές να υποδείξουν κάποιο γνωστικό έλλειμμα νωρίς μετά το εγκεφαλικό σε σχέση με υποκειμενικές κλίμακες.

Σε μια παρόμοια μελέτη διατομής που πραγματοποιήθηκε το 2021, στόχευε στο να εξετάσει τον επιπολασμό ταυτόχρονων γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων 3 μήνες μετά το ΑΕΕ αλλά και να εξετάσει πως αυτά τα δύο σχετίζονται μεταξύ τους (Marte Stine Einstad et al., 2021). Σε αυτήν την έρευνα έλαβαν μέρος 815 άτομα εκ των οποίων οι 567 παρακολουθήθηκαν σε διάστημα 3 μηνών και αξιολογήθηκαν για τις γνωστικές και κινητικές λειτουργίες και η μέση ηλικία τους ήταν τα 72 έτη. Για την μέτρηση της σοβαρότητας της νόσου χρησιμοποιήθηκε η NIHSS, ενώ για την αξιολόγηση των δραστηριοτήτων την καθημερινής ζωής και για την λειτουργική ανεξαρτησία χρησιμοποιήθηκαν τα Εκτεταμένος Δείκτης Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής για ασθενείς με εγκεφαλικό (NEADL) και η Τροποποιημένη Κλίμακα Κατάταξης (mRS), αντίστοιχα. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν οι Short Physical Performance Battery (SPPB), η Γνωσιακή Αξιολόγηση του Μόντρεαλ (MoCA), η Short Physical Performance Battery για να μετρήσουν τις κινητικές και γνωστικές λειτουργίες. Από αυτή την έρευνα προέκυψε ότι το ένα τρίτο των ασθενών με ήπιας μορφής εγκεφαλικά και σε διάστημα 3 μηνών από το επεισόδιο, έχουν είτε κινητικές είτε γνωστικές διαταραχές ενώ ο επιπολασμός της ταυτόχρονης έκπτωσης κυμαινόταν από 10 έως 23%. Οι διαταραχές στη κινητικότητα και η δύναμη λαβής συνδέθηκαν άμεσα με τις γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη και η εκτελεστική λειτουργία. Ενώ η συσχέτιση αυτών των δύο δεν έχει μελετηθεί αρκετά, φαίνεται πως η κινητική λειτουργία αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για την εμφάνιση γνωστικής εξασθένησης μετά από ΑΕΕ.

Τέλος, σε μια ακόμη διαχρονική μελέτη εξετάστηκε πως επηρεάζουν οι γνωστικές λειτουργίες την ανάκτηση της λειτουργικότητας σε άτομα μετά από ΑΕΕ (Mauro MANCUSO et al., 2023). Το δείγμα αποτελούνταν από 386 άτομα με εγκεφαλικό σε υποξεία φάση εκ των οποίων οι 67 εγκατέλειψαν και άρα δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα, και ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 70 έτη. Τα άτομα αυτά αξιολογήθηκαν με κλίμακες όπως ο Δείκτης Barthel, η Κλίμακα Εγκεφαλικού Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας (NIHSS), η Oxford Cognitive Screen (OCS), Fugl-Meyer (FMA) και η Κλίμακα Λειτουργικής Ανεξαρτησίας (FIM), για την αξιολόγηση των κινητικών και γνωστικών λειτουργιών. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν θεραπεία για 3 ώρες την ημέρα, 6 ημέρες την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα της έρευνας οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι οι γνωστικές λειτουργίες είναι αλληλένδετες με την λειτουργική αποκατάσταση. Η βελτίωση της προσοχής και των εκτελεστικών λειτουργιών αυξάνει τον Δείκτη Barthel και γενικότερα την ανεξαρτησία των ασθενών αυτών.

Όσον αφορά τα γνωστικά ελλείμματα, οι Aini He et al., (2023) διερεύνησαν τον επιπολασμό και τους παράγοντες που σχετίζονται με τη γνωστική εξασθένηση μετά από ένα πρώτο ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο μεταξύ ασθενών στην Κίνα. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 24.055 ασθενείς με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και με μέσο όρο ηλικία τα 70 έτη. Η μελέτη ξεκίνησε τον Μάιο του 2019 και τελείωσε τον Νοέμβριο του ίδιου έτους, ενώ η γνωστική λειτουργία αξιολογήθηκε 3-6 μήνες μετά την έναρξη του εγκεφαλικού. Η γνωστική ικανότητα εξετάστηκε σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Νευρολογικών Νόσων και Εγκεφαλικού-Καναδικού Δικτύου Εγκεφαλικών Επεισοδίων (NINDS-CSN) όπου μελέτησαν τη μνήμη, τον προσανατολισμό, τη γλώσσα και την εκτελεστική λειτουργία. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο είχαν μειωμένες επιδόσεις στην εκτελεστική λειτουργία, στη λεκτική ευχέρεια και τη προσοχή. Επίσης τα άτομα αυτά εμφανίζουν υψηλά ποσοστά διαταραχής της μνήμης, της γλωσσικής λειτουργίας και του προσανατολισμού.

Επιπλέον, σε μια μελέτη κοορτής, εξετάστηκαν τα γνωστικά ελλείμματα και η γνωστική εξασθένηση σε ασθενείς μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (Laura Gallucci et al., 2024). Στην έρευνα έλαβαν μέρος 329 μη αφασικοί ασθενείς, με ήπιας μορφής ΑΕΕ. Το δείγμα αξιολογήθηκε με τη NIHSS, με το Ερωτηματολόγιο Πληροφοριών 7 σημείων για τη Γνωσιακή Έκπτωση στους Ηλικιωμένους (IQCODE), MoCA, με το διαγνωστικό και στατιστικό εγχειρίδιο ψυχικών διαταραχών για τον αποκλεισμό παραληρήματος και τη Κλίμακα Γηριατρικής Κατάθλιψης (GDS-15) για τον αποκλεισμό κατάθλιψης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν υψηλό επιπολασμό γνωστικών ελλειμμάτων σε οξεία ΑΕΕ. Οι πιο επηρεασμένοι τομείς ήταν η μάθηση, η επεισοδιακή μνήμη, οι εκτελεστικές ικανότητες και η προσοχή.

Σχετικά με τα κινητικά ελλείμματα μια έρευνα του 2019 πραγματοποιήθηκε με κύριο στόχο να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος της σπαστικότητας στη διαταραχή κίνησης του άνω άκρου μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο και ως εκ τούτου να βοηθήσει στη βελτίωση των στρατηγικών διαχείρισης για μια τέτοια κατάσταση (Isgav Davidowitz et al., 2019). Στη μελέτη έλαβαν μέρος 16 ασθενείς με ΑΕΕ και 13 υγιείς μάρτυρες, όπου οι ασθενείς είχαν επιβεβαιωθεί με Μαγνητική Τομογραφία ότι υπέστη εγκεφαλικό. Όλοι οι ασθενείς ήταν στο υποξύ στάδιο και είχαν πάρεση του βραχίονα. Η βλάβη αξιολογήθηκε με την κλίμακα Fugl-Meyer (FMA) και η σπαστικότητα με την τροποποιημένη κλίμακα Ashworth [MAS]. Οι ερευνητές εφάρμοσαν εξελιγμένη στοχαστική χωροχρονική μοντελοποίηση, η οποία καταγράφει τη μεταβλητότητα και τη χρονική δυναμική για τα μοτίβα κίνησης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η σπαστικότητα είναι βασικός παράγοντας στην εκδήλωση κινητικών δυσλειτουργιών των άνω άκρων κατά την ανάρρωση από υποξεία εγκεφαλικό

επεισόδιο. Υπογράμμισε τη μη γραμμικότητά του και την χρονική εξάρτησή του, δηλώνοντας ότι η σπαστικότητα περιόριζε τη λειτουργική χρήση του άκρου επιβάλλοντας αντίσταση στην κίνηση σε έναν ή περισσότερους βαθμούς ελευθερίας και πιθανώς περιορίζοντας επίσης την κίνηση σε εκείνες τις μοίρες που κινούνταν μειώνοντας τις διαθέσιμες κινήσεις (AM Aloizou et al., 2021). Εν συντομία τα αποτελέσματα της μελέτης υποστήριξαν ότι η σπαστικότητα θα πρέπει να επικεντρώνεται στα προγράμματα αποκατάστασης, έτσι ώστε οι επιπτώσεις της στη λειτουργική αποκατάσταση να μπορούν να μειωθούν και να επιτευχθούν καλύτερα κινητικά αποτελέσματα σε επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Επιπλέον, οι Geetha Poomalai et al., (2023), εξέτασαν τους λειτουργικούς περιορισμούς που αντιμετωπίζουν τα άτομα που έχουν υποστεί ΑΕΕ. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 30 ασθενείς, κυρίως άνδρες και σε ηλικία μεταξύ των 55-65 χρόνων. Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο Barthel για τη διερεύνηση της λειτουργικής ικανότητας τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι ασθενείς αυτοί εμφάνιζαν διαταραχές κινητικότητας και κατά συνέπεια περιορισμό στη λειτουργικότητα της καθημερινής ζωής ενώ η σπαστικότητα και ο πόνος ήταν λιγότερα διαδεδομένα.

Πίνακας 2. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΑΕΕ.

Συγγραφείς / έτος	Δείγμα	Κριτήρια Εισόδου	Εργαλεία αξιολόγησης/χρόνος αξιολόγησης	Αποτελέσματα
Sharmila Sagnier et al., (2017)	n =212	Διάγνωση ισχαιμικού ΑΕΕ (ήπιου έως μέτριου) 24 με 72 ώρες μετά την έναρξη, άνδρες και γυναίκες >18 ετών	MoCA, FMMA, δοκιμή βάδισης 10 μέτρων	Οι διαταραχές και στις γνωστικές και στις κινητικές λειτουργίες έχουν άμεση σχέση και για να είναι αποτελεσματική η αποκατάσταση αυτών των ασθενών θα πρέπει να δίνεται βάση και στις κινητικές και

				στις γνωστικές λειτουργίες
Isgav Davidowitz et al., 2019	n= 16 με AEE, 12 υγιείς μάρτυρες	Διάγνωση AEE με MRI, να είναι σε υποξύ στάδιο και να έχουν πάρεση βραχίονα	FMA, Τροποποιημένη κλίμακα Ashworth (MAS)	Η σπαστικότητα είναι βασικός παράγοντας στην εκδήλωση κινητικών δυσλειτουργιών των άνω άκρων κατά την ανάρρωση από υποξεία εγκεφαλικό επεισόδιο.
Sonja Verstraeten et al., 2020	n= 142 με AEE, 135 μάρτυρες	Διάγνωση AEE και οι δυο ομάδες να είναι κοινές στην ηλικία και στο φύλο	NIHSS, η λεπτή κινητικότητα αξιολογήθηκε με την PPT ενώ οι καθημερινές δραστηριότητες με τον Δείκτη Barthel (BI) και το FAI, για την μέτρηση των γνωστικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκαν τα εξής εργαλεία : η MMSE για τον έλεγχο της γνωστικής εξασθένισης , η δοκιμή Stroop για τη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η Digit Span της Wechsler Adult Intelligence Scale-III για την μνήμη εργασίας και κάρτες Rule Shift 2 από την Αξιολόγηση της Συμπεριφοράς του	Υπάρχει υψηλή συσχέτιση της λεπτής κινητικότητας με τα γνωστικά ελλείμματα στα άτομα με AEE σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, 3 μήνες μετά το επεισόδιο

			Δυσεκτελεστικού Συνδρόμου (BADS)	
Marte Stine Einstad et al., 2021	n= 567	Διάγνωση ήπιας μορφής AEE (NIHSS), αξιολογήθηκαν μετά από 3 μήνες, μέσος όρος ηλικίας 72 έτη	για την αξιολόγηση των δραστηριοτήτων την καθημερινής ζωής και για την λειτουργική ανεξαρτησία χρησιμοποιήθηκαν τα Ένας Εκτεταμένος Δείκτης Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής για ασθενείς με εγκεφαλικό (NEADL) και η Τροποποιημένη Κλίμακα Κατάταξης (mRS), αντίστοιχα. Short Physical Performance Battery (SPPB), η Γνωσιακή Αξιολόγηση του Μόντρεαλ (MoCA), η Short Physical Performance Battery για να μετρήσουν τις κινητικές και γνωστικές λειτουργίες	Οι διαταραχές στη κινητικότητα και η δύναμη λαβής συνδέθηκαν άμεσα με τις γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη και η εκτελεστική λειτουργία. Ενώ η συσχέτιση αυτών των δύο δεν έχει μελετηθεί αρκετά, φαίνεται πως η κινητική λειτουργία αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για την εμφάνιση γνωστικής εξασθένισης μετά από AEE.
Mauro MANCUSO et al., 2023	n= 386	AEE σε υποξεία φάση	Δείκτης Barthel, η Κλίμακα Εγκεφαλικού Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας (NIHSS), η Oxford Cognitive Screen (OCS), Fugl-Meyer (FMA) και η Κλίμακα Λειτουργικής	Τα αποτελέσματα της έρευνας οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι οι γνωστικές λειτουργίες είναι αλληλένδετες με την λειτουργική αποκατάσταση. Η

			Ανεξαρτησίας (FIM), για την αξιολόγηση των κινητικών και γνωστικών λειτουργιών	βελτίωση της προσοχής και των εκτελεστικών λειτουργιών αυξάνει τον Δείκτη Barthel και γενικότερα την ανεξαρτησία των ασθενών αυτών.
Aini He et al., (2023)	n= 24.055	Διάγνωση ισχαιμικού εγκεφαλικού με Μαγνητική και Αξονική τομογραφία, >18 χρονών	Γνωστική αξιολόγηση έγινε από το Εθνικό Ινστιτούτο Νευρολογικών Νόσων και Εγκεφαλικού-Καναδικού Δικτύου Εγκεφαλικών Επεισοδίων (NINDS-CSN)	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο είχαν μειωμένες επιδόσεις στην εκτελεστική λειτουργία, στη λεκτική ευχέρεια και τη προσοχή. Επίσης τα άτομα αυτά εμφανίζουν υψηλά ποσοστά διαταραχής της μνήμης, της γλωσσικής λειτουργίας και του προσανατολισμού.
	n= 329 μη αφασικοί	Διάγνωση ισχαιμικού εγκεφαλικού με MRI, το δείγμα >18 έτη	IQCODE, MoCA, με το διαγνωστικό και στατιστικό εγχειρίδιο ψυχικών διαταραχών για τον αποκλεισμό παραληρήματος και τη Κλίμακα Γηριατρικής	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν υψηλό επιπολασμό γνωστικών ελλειμμάτων σε οξέα ΑΕΕ. Οι πιο επηρεασμένοι τομείς

Laura Gallucci et al., 2024			Κατάθλιψη (GDS-15) για τον αποκλεισμό κατάθλιψης.	ήταν η μάθηση, η επεισοδιακή μνήμη, οι εκτελεστικές ικανότητες και η προσοχή.
-----------------------------	--	--	---	---

Κατάλογος συντομεύσεων Πίνακα 2: MoCA: Γνωστική Εκτίμηση Μόντρεαλ, NIHSS: Κλίμακα Εγκεφαλικού Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας, MMSE: Σύντομη Εξέταση Της Νοητικής κατάστασης, FMMA: Fugl-Meyer, IQCODE: Ερωτηματολόγιο Πληροφοριών 7 σημείων για τη Γνωσιακή Έκπτωση στους Ηλικιωμένους.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω είναι φανερό πως μετά από ένα εγκεφαλικό, τα άτομα εμφανίζουν συνήθως τόσο γνωστικά όσο και κινητικά ελλείμματα, με τα κινητικά ελλείμματα να είναι συχνά τα πιο άμεσα αισθητά. Αυτές οι κινητικές βλάβες μπορεί να εκδηλωθούν ως αδυναμία ή παράλυση στη μία πλευρά του σώματος, επηρεάζοντας την ικανότητα του ατόμου να βαδίζει, να διατηρεί την ισορροπία και να εκτελεί καθημερινές εργασίες. Για παράδειγμα, ένα εγκεφαλικό επεισόδιο που επηρεάζει τον κινητικό φλοιό μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολίες στην κίνηση των άκρων ή στην εκτέλεση λεπτών κινητικών εργασιών. Από την άλλη πλευρά, τα γνωστικά ελλείμματα, τα οποία μπορεί να μην είναι τόσο άμεσα εμφανή, μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη μνήμη, την προσοχή, τη γλώσσα και εκτελεστικές λειτουργίες όπως ο προγραμματισμός και η λήψη αποφάσεων. Ένα εγκεφαλικό επεισόδιο σε σημεία του εγκεφάλου που είναι απαραίτητα για τη γλώσσα μπορεί να οδηγήσει σε αφασία, επηρεάζοντας την ομιλία και την κατανόηση. Είναι σημαντικό ότι αυτά τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα είναι συχνά αλληλένδετα. Οι γνωστικές διαταραχές μπορούν να επιδεινώσουν τις κινητικές δυσκολίες εμποδίζοντας την ικανότητα να ακολουθούνται οδηγίες αποκατάστασης, ενώ τα κινητικά ελλείμματα μπορούν να επηρεάσουν τις γνωστικές λειτουργίες περιορίζοντας τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνική δέσμευση, οδηγώντας ενδεχομένως σε γνωστική έκπτωση. Συγκεκριμένα, όταν πρόκειται για καταστάσεις διπλής εργασίας, όπου ένα άτομο πρέπει να εκτελεί ταυτόχρονα μια γνωστική και κινητική εργασία, η αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των ελλειμμάτων μπορεί να γίνει ιδιαίτερα έντονη. Για παράδειγμα, η εστίαση σε μια γνωστική εργασία μπορεί να επιδεινώσει τις κινητικές δυσκολίες αποσπώντας την προσοχή από τον έλεγχο των κινήσεων, ενώ οι κινητικές βλάβες μπορεί να εμποδίσουν τη γνωστική απόδοση αυξάνοντας την

πνευματική κόπωση και προσπάθεια. Κατά συνέπεια, η αντιμετώπιση τόσο της γνωστικής όσο και της κινητικής αποκατάστασης είναι απαραίτητη στην αποκατάσταση του εγκεφαλικού επεισοδίου για τη βελτιστοποίηση των συνολικών αποτελεσμάτων των ασθενών.

5.2. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΠΣ

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάστηκαν επτά άρθρα σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΠΣ. Αναλυτικότερα, τα δύο από αυτά αξιολογούν τα γνωστικά ελλείμματα, τα δύο τα κινητικά ενώ τα τρία εξέτασαν την αλληλεπίδραση αυτών.

Σχετικά με τα άρθρα που μελετήθηκαν για την αλληλεπίδραση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων, αρχικά, οι Marcia Aparecida Ciol et al., (2017), εξέτασαν πως οι γνωστικές δυσλειτουργίες επηρεάζουν τη λειτουργικότητα των ασθενών με ΠΣ. Το δείγμα αποτελούνταν από δύο ομάδες. Η πρώτη αποτελούνταν από 52 άτομα με διάγνωση της νόσου χρησιμοποιώντας τα κριτήρια McDonald και ήταν άτομα που βάδιζαν τουλάχιστον 300 μέτρα. Στην ομάδα ελέγχου συμπεριλήφθηκαν 57 άτομα, υγιείς και άνω των 18 ετών. Από όλα τα άτομα συλλέχθηκαν πληροφορίες για την ηλικία, το φύλο, εθνικότητα και το επίπεδο διαταραχής της νόσου (βαθμολογία EDSS). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε το Δοκιμασία άρσης και βάδισης (TUG) για την αξιολόγηση της λειτουργικής κινητικότητας των συμμετεχόντων. Για τον έλεγχο της επίδρασης των γνωστικών λειτουργιών, στη δοκιμασία TUG προστέθηκε και η απαγγελία της αλφαβήτου (TUG-alpha). Στη δεύτερη συνθήκη οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποίησαν τη δοκιμασία TUG ενώ ταυτόχρονα αφαιρούσαν 3 δευτερόλεπτα (TUG-3). Από την στατιστική ανάλυση προέκυψε πως η προσθήκη διπλής εργασίας και στις δύο ομάδες αύξησε το χρόνο ολοκλήρωσης της δοκιμασίας και άρα επηρέασε αρνητικά τα αποτελέσματα.

Ακόμη, σε μια έρευνα των Hanadi Matar Alharthi & Muneera Mohammed Almurdi, (2023) έδειξε πως οι γνωστικές και κινητικές δυσλειτουργίες συνδέονται στενά στη πολλαπλή σκλήρυνση. Στόχος αυτής της μελέτης ήταν η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ γνωστικής εξασθένησης και μυϊκής αδυναμίας, κακής ισορροπίας και των ανωμαλιών της βάδισης. Το δείγμα αποτελούνταν από 70 ασθενείς με ΠΣ, ενήλικες (20 έως 60 ετών), με διάγνωση ΠΣ και ικανοί να περπατούν με ή χωρίς βοηθήματα. Για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκε το MoCA, για τη μυϊκή δύναμη του χεριού δυναμόμετρα, για τη βάδιση, την ισορροπία και το κίνδυνο πτώσεων το POMA και για τη μέτρηση του συντονισμού η δοκιμή φτέρνας-γόνατος και η χρονομετρημένη εναλλασσόμενη κίνηση. Συμπερασματικά, υπήρχε υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στον συντονισμό των

κινήσεων, στα ελλείμματα ισορροπίας και στις ανωμαλίες της βάδισης και τις πτώσεις με τη γνωστική εξασθένηση αλλά αυτή δεν συνδέθηκε τόσο με τη δύναμη.

Ακόμη μια έρευνα του 2024, στόχευσε να διερευνήσει πως η γνωστική εξασθένηση επηρεάζει τη λειτουργικότητα συγκρίνοντας τις παραμέτρους βάδισης σε άτομα με χαμηλότερη έναντι υψηλότερης γνωστικής λειτουργίας (Wan-Yu Hsu et al., 2024). Σε αυτήν έλαβαν μέρος 83 ενήλικες με διάγνωση Κλινικά Απομονωμένου Συνδρόμου ή ΠΣ, που ήταν ικανοί να περπατούν με ή χωρίς βοηθητική συσκευή. Για την μέτρηση της ταχύτητας βάδισης χρησιμοποιήθηκε το T25-FW ενώ σε δεύτερη φάση ζητήθηκε και διπλή εργασία μέσω της σειριακής αφαίρεσης. Για την γνωσιακή αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε το Brain Health Assessment (TabCAT-BHA). Το δείγμα χωρίστηκε σε άτομα χαμηλής (LCF) και υψηλής γνωστικής λειτουργίας (HCF). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα με χαμηλή γνωστική απόδοση, συγκεκριμένα χειρότερη εκτελεστική λειτουργία και πιο αργή ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, είχαν χαμηλότερη ταχύτητα διασκελισμού όταν προστέθηκε μια διπλή εργασία.

Όσον αφορά τα γνωστικά ελλείμματα, οι Rachel Brandstadter et al., (2019), διερεύνησαν την δυσκολία εύρεσης λέξεων στα άτομα με πρώιμη ΠΣ (<5 χρόνια από τη διάγνωση υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας πολλαπλή σκλήρυνση ή κλινικά απομονωμένο σύνδρομο). Στην έρευνα έλαβαν μέρος 185 άτομα εκ των οποίων 50 ήταν υγιείς και 55 με ΠΣ. Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο για τη νόσο του Πάρκινσον (PDQ), ενώ υποβλήθηκαν στις παρακάτω δοκιμασίες για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών: Δοκιμασία Τροποποιήσεων Ψηφίων Συμβόλων (SDMT), Toolbox Pattern Comparison (PC), Δοκιμή χρώματος και λέξεων Stroop (SCWT), Selective Reminding Test (SRT) και Σύντομη δοκιμή οπτιχωρικής μνήμης- Αναθεωρημένη (BVM-T-R), Verbal Paired Associate Learning (V-PAL), CANTAB Paired Associate Learning, Γρήγορες αυτοματοποιημένες δοκιμές ονοματοδοσίας (RAN-Objects). Τα αποτελέσματα των ερευνητών ήταν ότι τα άτομα με ΠΣ είχαν μεγάλη δυσκολία στην εύρεση λέξεων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Σε μια ακόμη έρευνα, οι Sara Cavaco et al., (2021), διερεύνησαν την προγνωστική αξία της γνωστικής δυσλειτουργίας. Συμμετείχαν 408 ασθενείς με ΠΣ σύμφωνα με τα κριτήρια McDonald 2005. Έγιναν δύο αξιολογήσεις, η μία κατά την έναρξη και η άλλη μετά από 181 μήνες. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν με τη Κλίμακα κατάστασης διευρυμένης αναπηρίας (EDSS), με τη κλίμακα σοβαρότητας πολλαπλής σκλήρυνσης (MSSS) και με την Ηλικιακά Σοβαρότητα Πολλαπλής Σκλήρυνσης (ARMSS). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η γνωστική δυσλειτουργία ήταν πιο συχνή σε ασθενείς με προοδευτική πορεία της νόσου και φαίνεται να είναι προγνωστικός δείκτης για τη

μετατροπή σε δευτερογενή προοδευτική πορεία που συνοδεύεται με υψηλότερο κίνδυνο θανάτου. Συμπερασματικά, η γνωστική εξασθένηση σχετίζεται με μεγαλύτερη σωματική αναπηρία σε άτομα με ΠΣ.

Σχετικά με τα κινητικά ελλείμματα, οι Hesham Abboud et al., (2018), διερεύνησαν τα κινητικά ελλείμματα των ασθενών στην πρώιμη πολλαπλή σκλήρυνση. Το δείγμα περιλάμβανε 198 ασθενείς από τους οποίους 60 πληρούσαν τα κριτήρια (μέση ηλικία $38,3 \pm 12,7$ έτη). Σε αυτή την έρευνα δεν μελετήθηκε η σπαστικότητα και από τα αποτελέσματα φάνηκε πως οι πιο συχνές κινητικές διαταραχές είναι το RLS, ο τρόμος, ο μυόκλωνος και η δυστονία. Επιπλέον, σε σύγκριση με άλλες παλιότερες έρευνες η συγκεκριμένη έδειξε ότι ο επιπολασμός των κινητικών διαταραχών στη ΠΣ ήταν αρκετά πιο αυξημένος.

Τέλος, οι Francielle Fontana Jorge et al., (2021), μελέτησαν τα κινητικά συμπτώματα και την ποιότητα ζωής των ατόμων με υποτροπιάζουσα- διαλείπουσα πολλαπλή σκλήρυνση. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 55 άτομα με μέτρια αναπηρία και με μέσο όρο ηλικίας τα 43,3 έτη. Όλοι οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν με τη Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης (FSS), τις Κατηγορίες Λειτουργικής βάρδισης (FAC), την Κλίμακα Πολλαπλής Σκλήρυνσης Πεζοπορίας-12 (MSWS-12), τη Δοκιμή βάρδισης 10 μέτρων (10 MWT), τη Δοκιμασία βάρδισης 25 ποδιών με χρονική ακρίβεια (T25FW), τον δείκτη Barthel (BI), Δοκιμασία άρσης και βάρδισης (TUG) και Κλίμακα επιπτώσεων στην πολλαπλή σκλήρυνση (MSIS-29). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι ασθενείς αυτοί αν και είχαν διατηρημένη τη λειτουργική ανεξαρτησία τους παρουσίαζαν μειωμένη ταχύτητα βάρδισης και κόπωση η οποία επηρεάζει την ποιότητα ζωής τους.

Πίνακας 3. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΠΣ.

Συγγραφείς/ έτος	Δείγμα	Κριτήρια Εισόδου	Εργαλεία αξιολόγησης/χρόνος αξιολόγησης	Αποτελέσματα
	n=52 με ΠΣ και	Διάγνωση ΠΣ με τα κριτήρια	Βαθμολογία EDSS, Δοκιμασία άρσης και	Και στις δυο ομάδες αυξήθηκε

Marcia Aparecida Ciol et al., 2017	57 ομάδα ελέγχου	McDonald , να είναι >18 ετών, να βαδίζουν τουλάχιστον 300μ. και να έχουν EDSS 6 ή μικρότερο	βάδισης, TUG-alpha, TUG-3	ο χρόνος περάτωσης της δοκιμασίας (TUG). Η προσθήκη μόνο μιας γνωστικής διαδικασίας επηρεάζει τη λειτουργικότητα των ατόμων με ΠΣ.
Hesham Abboud et al., 2018	n= 60	Διάγνωση ΠΣ σε πρώιμα στάδια και δυνητικά άλλες απομυελινωτικές βλάβες, παρουσία κινητικών διαταραχών	Μαγνητική τομογραφία και κλινική αξιολόγηση	Οι πιο συχνές κινητικές διαταραχές στη ΠΣ είναι το σύνδρομο ανήσυχων ποδιών (RLS), ο τρόμος, ο μυόκλωνος και η δυστονία. Επιπλέον, σε σύγκριση με άλλες παλιότερες έρευνες η συγκεκριμένη έδειξε ότι ο επιπολασμός των κινητικών διαταραχών στη ΠΣ ήταν αρκετά πιο αυξημένος.

Rachel Brandstadter et al., 2019	n = 185 n = 55 με ΠΣ, και υγιείς μάρτυρες n = 50	Διάγνωση υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας πολλαπλής σκλήρυνσης ή κλινικά απομονωμένου συνδρόμου για ≤5 χρόνια με Μαγνητική Τομογραφία (MRI), άτομα 20-50 ετών	Ερωτηματολόγιο PDQ, δοκιμασίες για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών: Δοκιμασία Τροποποιήσεων Ψηφίων Συμβόλων (SDMT), NIH toolbox pattern comparison test (PC), Δοκιμή χρώματος και λέξεων Stroop (SCWT), Selective Reminding Test (SRT) και Σύντομη δοκιμή οπτιχωρικής μνήμης-Αναθεωρημένη (BVM-T-R), Verbal Paired Associate Learning (V-PAL), CANTAB Paired Associate Learning, Γρήγορες αυτοματοποιημένες δοκιμές ονοματοδοσίας (RAN-Objects)	Τα αποτελέσματα των ερευνητών ήταν ότι τα άτομα με ΠΣ είχαν μεγάλη δυσκολία στην εύρεση λέξεων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.
Sara Cavaco et al., 2021	n= 408	Διάγνωση ΠΣ με τα κριτήρια McDonald 2005	Κλίμακα κατάστασης διευρυμένης αναπηρίας (EDSS), κλίμακα σοβαρότητας	Η γνωστική δυσλειτουργία ήταν πιο συχνή σε ασθενείς με

			πολλαπλής σκλήρυνσης (MSSS), κλίμακα Ηλικιακής Σοβαρότητας Πολλαπλής Σκλήρυνσης (ARMSS)	προοδευτική πορεία της νόσου και φαίνεται να είναι προγνωστικός δείκτης για τη μετατροπή σε δευτερογενή προοδευτική πορεία που συνοδεύεται με υψηλότερο κίνδυνο θανάτου. Συμπερασματικά, η γνωστική εξασθένιση σχετίζεται με μεγαλύτερη σωματική αναπηρία σε άτομα με ΠΣ.
Francielle Fontana Jorge et al., 2021	n= 55	διάγνωση υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας μορφής, >18 έτη, με EDSS μικρότερο από 7, οι οποίοι ήταν σε θέση να περπατούν ανεξάρτητα και	Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης (FSS), τις Κατηγορίες Λειτουργικής βάρδισης (FAC), την Κλίμακα Πολλαπλής Σκλήρυνσης Πεζοπορίας-12 (MSWS-12), τη Δοκιμή βάρδισης 10 μέτρων (10 MWT), τη	Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι ασθενείς αυτοί αν και είχαν διατηρημένη τη λειτουργική ανεξαρτησία τους παρουσίαζαν μειωμένη ταχύτητα βάρδισης

		λάμβαναν θεραπεία	Δοκιμασία βάδισης 25 ποδιών με χρονική ακρίβεια (T25FW), τον δείκτη Barthel (BI), Δοκιμασία άρσης και βάδισης (TUG) και Κλίμακα επιπτώσεων στην πολλαπλή σκλήρυνση (MSIS-29).	και κόπωση η οποία επηρεάζει την ποιότητα ζωής τους.
Hanadi Matar Alharthi & Muneera Mohammed Almurdi, (2023)	n= 70	Διάγνωση ΠΣ, σε ηλικία 20 έως 60 ετών, ικανοί ανάγνωσης, γραφής και ικανοί να περπατούν με ή χωρίς βοηθήματα.	MoCA, για τη μυϊκή δύναμη του χεριού δυναμόμετρα, για τη βάδιση, την ισορροπία και το κίνδυνο πτώσεων το POMA και για τη μέτρηση του συντονισμού η δοκιμή φτέρνας-γόνατος και η χρονομετρημένη εναλλασσόμενη κίνηση για τα άνω άκρα	Βρέθηκε υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στον συντονισμό των κινήσεων, στα ελλείμματα ισορροπίας και στις ανωμαλίες της βάδισης και τις πτώσεις με τη γνωστική εξασθένιση αλλά αυτή δεν συνδέθηκε τόσο με τη δύναμη
Wan-Yu Hsu et al., 2024	n= 83 HCF (N = 57) και LCF (N = 26)	διάγνωση Κλινικά Απομονωμένου Συνδρόμου ή ΠΣ, που ήταν ικανοί να περπατούν με ή χωρίς βοηθητική	T25-FW ενώ σε δεύτερη φάση ζητήθηκε και διπλή εργασία μέσω της σειριακής αφαίρεσης. Για την γνωσιακή αξιολόγηση	Τα άτομα με χαμηλή γνωστική απόδοση, συγκεκριμένα χειρότερη εκτελεστική λειτουργία και

		συσκευή, EDSS ≤6,5 και καμία πάρεση των άνω άκρων	χρησιμοποιήθηκε το Brain Health Assessment (TabCAT- BHA).	πιο αργή ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, είχαν χαμηλότερη ταχύτητα διασκελισμού όταν προστέθηκε μια διπλή εργασία.
--	--	--	--	--

Κατάλογος συντομεύσεων Πίνακα 3: MoCA: Γνωστική Εκτίμηση Μοντρεαλ, POMA: Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, EDSS: Εκτεταμένη κλίμακα κατάστασης αναπηρίας, T25-FW: Timed 25-Foot Walk, HCF: υψηλή γνωστική απόδοση LCF: χαμηλή γνωστική απόδοση ΠΣ: Πολλαπλή Σκλήρυνση

Σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω στη πολλαπλή σκλήρυνση, επικρατούν τόσο γνωστικά όσο και κινητικά ελλείμματα, αλλά τα πιο εμφανή ελλείμματα συχνά εξαρτώνται από το άτομο και την εξέλιξη της νόσου. Τα κινητικά ελλείμματα και εδώ είναι συχνά πιο αισθητά και εκδηλώνονται ως μυϊκή αδυναμία, σπαστικότητα και προβλήματα συντονισμού, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε δυσκολίες με το περπάτημα, την ισορροπία και τις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Ωστόσο, τα γνωστικά ελλείμματα, αν και μερικές φορές πιο διακριτικά, είναι σημαντικά και μπορούν να επηρεάσουν τη μνήμη, την εύρεση λέξεων, την επεξεργασία πληροφοριών και τις εκτελεστικές λειτουργίες, επηρεάζοντας την καθημερινή ζωή και την εργασία. Αυτές οι γνωστικές προκλήσεις μπορεί να μην είναι τόσο άμεσα εμφανείς, αλλά μπορεί να αναπτυχθούν με την πάροδο του χρόνου και να επηρεάσουν σοβαρά την ποιότητα ζωής ενός ατόμου. Η αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων στη ΠΣ είναι πολύπλοκη. Οι κινητικές βλάβες μπορούν να επιδεινώσουν τα γνωστικά προβλήματα περιορίζοντας τη σωματική δραστηριότητα και την κοινωνική δέσμευση, ενώ τα γνωστικά ελλείμματα μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα διαχείρισης και προσαρμογής στις κινητικές προκλήσεις. Συγκεκριμένα όταν πρόκειται για την εκτέλεση διπλών εργασιών, όπου ένα άτομο απαιτείται να διαχειριστεί ταυτόχρονα μια γνωστική και μια κινητική εργασία, τα ελλείμματα σε έναν τομέα μπορούν να μεγεθύνουν τις προκλήσεις στο άλλο. Για παράδειγμα, το γνωστικό φορτίο μιας εργασίας μπορεί να επιδεινώσει τις κινητικές δυσκολίες επηρεάζοντας τη συγκέντρωση και την ακρίβεια, ενώ οι κινητικές βλάβες μπορεί να εμποδίσουν την ικανότητα αποτελεσματικής

επεξεργασίας πληροφοριών. Αυτή η αλληλεξάρτηση υπογραμμίζει τη σημασία των ολοκληρωμένων στρατηγικών θεραπείας και διαχείρισης στη ΠΣ που αντιμετωπίζουν τόσο τις γνωστικές όσο και τις κινητικές πτυχές για τη βελτίωση της συνολικής λειτουργικότητας και ποιότητας ζωής.

5.3. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με Parkinson

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάστηκαν πέντε άρθρα σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με Πάρκινσον. Αναλυτικότερα, το ένα από αυτά αξιολογούν τα γνωστικά ελλείμματα, το ένα τα κινητικά ενώ τα τρία εξέτασαν την αλληλεπίδραση αυτών.

Σχετικά με τα άρθρα που μελετήθηκαν για την αλληλεπίδραση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων, οι Seung Min Kim et al., (2018), διερευνήσαν τα πρότυπα βάδισης σε ασθενείς με Πάρκινσον με ή χωρίς γνωστική έκπτωση. Στην έρευνα συμμετείχαν 86 ασθενείς/άνδρες με διάγνωση PD (4,8 χρόνια μετά), η οποία επιβεβαιώθηκε με τα κριτήρια της Τράπεζας Εγκεφάλου της Νόσου Πάρκινσον του Ηνωμένου Βασιλείου και με τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET). Επιπλέον τα άτομα αυτά θα έπρεπε να είναι ικανά να βαδίζουν ανεξάρτητα για 10 μέτρα. Η γνωστική ικανότητα αξιολογήθηκε με την Mini-Mental State Examination (K-MMSE) ενώ η ανάλυση βάδισης πραγματοποιήθηκε με ένα σύστημα ανάλυσης κίνησης κάμερας 8 υπέρυθρων. Οι ασθενείς με PD στην ομάδα με γνωστική εξασθένηση είχαν σημαντικά μικρότερο μήκος διασκελισμού και μήκος διασκελισμού. Ο βηματισμός ήταν πιο αργός στην ομάδα με γνωστική εξασθένηση σε σύγκριση με την ομάδα με μη γνωστική εξασθένηση, αν και η διαφορά μεταξύ των δύο δεν ήταν σημαντική. Η διαφορά μεταξύ των δύο δεν ήταν σημαντική όσον αφορά το μήκος του διασκελισμού, τον διασκελισμό και τον διασκελισμό καθώς και το πλάτος του βήματος και τη διάρκεια του βήματος. Μεταξύ των γνωστικών τομέων, η εγγραφή, η προσοχή/υπολογισμός και η οπτικο-χωρική λειτουργία είχαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με το μήκος του βήματος και το μήκος του βήματος. Επιπλέον, η οπτικο-χωρική λειτουργία είχε μια μέτρια ισχυρή συσχέτιση με την ταχύτητα.

Σε μια ακόμη μελέτη οι Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., (2019) προσπάθησαν να ερευνήσουν τη σχέση που υφίσταται ανάμεσα στις δεξιότητες ισορροπίας κατά τη βάδιση και στις γνωστικές δεξιότητες όπως η προσοχή και η οπτικο-χωρική λειτουργία σε άτομα με τη νόσο. Το δείγμα αποτελούνταν από 65 ασθενείς με διάγνωση PD σύμφωνα με τα κριτήρια της UK Brain Bank, με μέση ηλικία τα 61,14 έτη και ο χρόνος της νόσου ήταν στα 5,45 έτη. Για την γνωστική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν τα: Digit Span Test, το WMS-R, το Trail Making Test, Phonemic Verbal Fluency και το ACE-III, ενώ για την κινητική αξιολόγηση: η Δοκιμή βάδισης 10 μέτρων (10 MWT), το Mini-

BESTest και το TUG. Η τρέχουσα μελέτη διαπίστωσε ότι αν και ανεπαίσθητες, υπάρχουν σημαντικές κινητικές παράμετροι που σχετίζονται με τις γνωστικές δεξιότητες, ειδικά η εναλλαγή προσοχής που αποδίδεται στην ικανότητα ισορροπίας και η ικανότητα να κατανέμεται η προσοχή σε ταυτόχρονες εργασίες. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη αξιολόγησης της προσοχής σε άτομα με PD και ίσως, το πιο σημαντικό, που χρειάζονται το πρόγραμμα αποκατάστασης για να δώσει ιδιαίτερη καθοδήγηση και παρεμβάσεις για την πρόληψη της πτώσης όταν η προσοχή είναι μειωμένη.

Σε μια παρόμοια μελέτη οι Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., (2021), διερεύνησαν τη σχέση της γνωστικής λειτουργίας και της απόδοσης βάδισης σε άτομα που είχαν διαγνωστεί με PD. Οι συμμετέχοντες ήταν 107 ασθενείς με μέση ηλικία τα 61 έτη και με ιδιοπαθή PD (διάγνωση με κριτήρια της UK Brain Bank). Οι γνωστικές ικανότητες μετρήθηκαν με το τεστ Digit Span, το Trail Making Test (TMT) και το Addenbrooke's Cognitive Examination III (ACE-III) ενώ η κινητική λειτουργία αξιολογήθηκε με τη δοκιμή βάδισης 10 μέτρων (10 MWT), τη σύντομη έκδοση της δοκιμής συστημάτων αξιολόγησης ισορροπίας (Mini-BESTest) και τη δοκιμή Δοκιμασία άρσης και βάδισης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στις κινητικές και γνωστικές λειτουργίες, και κυρίως στις εκτελεστικές λειτουργίες και στη προσοχή. Η γνωστική έκπτωση οδηγεί σε αλλοίωση στη βάδιση και σε πτώσεις.

Όσον αφορά τα γνωστικά ελλείμματα, οι Felipe Diego Toro-Hernández et al., (2024), μελέτησαν πως η PD επηρεάζει τη σημασιολογική μνήμη, δηλαδή την ικανότητα συγκράτησης, επεξεργασίας και ανάκτησης πληροφοριών. Αρχικά, το δείγμα που έλαβε μέρος αποτελούνταν από 62 άτομα εκ των οποίων οι 20 είχαν Πάρκινσον, οι 16 μετωποκροταφική άνοια και οι 26 ήταν υγιείς. Οι ασθενείς διαγνώστηκαν με τη νόσο του Πάρκινσον με τα κριτήρια UKPD-SBB. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν για τις γνωστικές λειτουργίες με τη κλίμακα Χιλιακής επικύρωσης Γνωστικής Αξιολόγησης του Μόντρεαλ (MoCA), η γενική κατάσταση με το ερωτηματολόγιο για τη νόσο του Πάρκινσον (PDQ-39), ενώ η κινητική λειτουργία με την υποκλίμακα κινητικότητας PDQ-39. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως στα άτομα με PD συχνά επηρεάζεται η σημασιολογική μνήμη και κυρίως σε εργασίες που απαιτούνται γρήγορη δημιουργία λέξεων ή συσχετισμό ιδεών. Αυτό το έλλειμμα σχετίζεται άμεσα με την εξασθένηση των εκτελεστικών λειτουργιών για αυτό και είναι η απαραίτητη η γνωστική παρέμβαση σε αυτούς τους ασθενείς.

Σχετικά με τα κινητικά ελλείμματα, οι Deepak K. Gupta et al., (2020), διερεύνησαν τον επιπολασμό των διάφορων τύπων τρόμου σε ασθενείς με Πάρκινσον. Ο τρόμος διαχωρίζεται κυρίως σε τρόμο ηρεμίας και τρόμο δράσης, Στην έρευνα μελετήθηκαν τρεις παρατηρητικές μελέτες (το PPMI, το

BioFIND και το PDBP). Σε αυτές τις μελέτες οι ασθενείς λάμβαναν ντοπαμινεργική θεραπεία εκτός από τη PPMI που οι συμμετέχοντες βρισκόταν σε πρώιμο στάδιο και όλες ήταν διαχρονικές. Τα συμπεράσματα της μελέτης έδειξαν ότι η πλειοψηφία των ασθενών εμφάνιζαν γενικά τρόπο , με υψηλότερο επιπολασμό στο τρόπο ηρεμίας, ωστόσο, και ο τρόμος δράσης ήταν αρκετός διαδεδομένος σε αυτόν το πληθυσμό (36,2%).

Πίνακας 4. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με Πάρκινσον.

Συγγραφείς/ έτος	Δείγμα	Κριτήρια Εισόδου	Εργαλεία αξιολόγησης/χρόνος αξιολόγησης	Αποτελέσματα
Seung Min Kim et al., 2018	n= 86	διάγνωση PD (4,8 χρόνια μετά), η οποία επιβεβαιώθηκε με τα κριτήρια της Τράπεζας Εγκεφάλου της Νόσου Πάρκινσον του Ηνωμένου Βασιλείου και με (PET). Επιπλέον τα άτομα αυτά θα έπρεπε να είναι ικανά να βαδίζουν ανεξάρτητα για 10 μέτρα	Η γνωστική ικανότητα αξιολογήθηκε με την Mini-Mental State Examination (K-MMSE) ενώ η ανάλυση βάδισης πραγματοποιήθηκε με ένα σύστημα ανάλυσης κίνησης κάμερας 8 υπέρυθρων	Οι ασθενείς με PD στην ομάδα με γνωστική εξασθένηση είχαν σημαντικά μικρότερο μήκος διασκελισμού και μήκος διασκελισμού. Ο βηματισμός ήταν πιο αργός στην ομάδα με γνωστική εξασθένηση σε σύγκριση με την ομάδα με μη γνωστική εξασθένηση, αν και η διαφορά μεταξύ των δύο δεν ήταν σημαντική.
Nariana Mattos Figueiredo Sousa and Roberta Correa Macedo, 2019	n= 65	ηλικία άνω των 50 ετών, καμία ψυχιατρική διαταραχή πριν από τη διάγνωση της PD, καθώς και κανένα ιστορικό χρήσης και κατάχρησης ουσιών. χωρίς συμπεριφορικές, κινητικές και/ή	για την γνωστική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν τα: Digit Span Test, το WMS-R, το TMT, Phonemic Verbal Fluency και το ACE-III, ενώ για την κινητική αξιολόγηση: η Δοκιμή βάδισης 10 μέτρων (10 MWT),	Υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ των κινητικών δεξιοτήτων και των μετρήσεων της προσοχής, της νοητικής ευελιξίας και της μνήμης εργασίας.

		αισθητηριακές αλλοιώσεις	το Mini-BESTest και το TUG	
Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2021,	n= 107	ασθενείς με μέση ηλικία τα 61 έτη και με ιδιοπαθή PD (διάγνωση με κριτήρια της UK Brain Bank).	Οι γνωστικές ικανότητες μετρήθηκαν με το τεστ Digit Span, το TMT και το Addenbrooke's Cognitive Examination III (ACE-III) ενώ η κινητική λειτουργία αξιολογήθηκε με τη δοκιμή βάδισης 10 μέτρων (10 MWT), τη σύντομη έκδοση της δοκιμής συστημάτων αξιολόγησης ισορροπίας (Mini- BESTest) και τη Δοκιμασία άρσης και βάδισης	Το συμπέρασμα είναι ότι υπάρχουν σημαντικές σχέσεις μεταξύ των κινητικών παραμέτρων και των γνωστικών ικανοτήτων, ιδίως οι εκτελεστικές λειτουργίες και η συνολική γνωστική ικανότητα έδειξαν ότι οι ικανότητες ισορροπίας και λειτουργικής κινητικότητας σχετίζονταν σημαντικά με την ικανότητα διεξαγωγής παρόμοιων και γνωστικών εξαρτώμενων διπλών εργασιών.
Felipe Diego Toro-Hernández et al., (2024)	n= 62	Διάγνωση της νόσου με τα κριτήρια UKPD-SBB	για τις γνωστικές λειτουργίες χρησιμοποιήθηκε κλίμακα Χιλιανής επικύρωσης Γνωστικής Αξιολόγησης του Μόντρεαλ (MoCA), η γενική κατάσταση με το ερωτηματολόγιο για	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως στα άτομα με PD συχνά επηρεάζεται η σημασιολογική μνήμη και κυρίως σε εργασίες που

			τη νόσο του Πάρκινσον (PDQ-39), ενώ η κινητική λειτουργία με την υποκλίμακα κινητικότητας PDQ-39.	απαιτούνται γρήγορη δημιουργία λέξεων ή συσχετισμό ιδεών. Αυτό το έλλειμμα σχετίζεται άμεσα με την εξασθένηση των εκτελεστικών λειτουργιών για αυτό και είναι η απαραίτητη η γνωστική παρέμβαση σε αυτούς τους ασθενείς.
--	--	--	---	--

Κατάλογος συντομεύσεων Πίνακα 4: WMS-R: Κλίμακα μνήμης Wechsler, ACE-III: γνωστική εξέταση του Addenbrooke's III, TUG: Δοκιμασία άρσης και βάδισης

Από τα παραπάνω προκύπτει πως στη νόσο του Πάρκινσον, τα κινητικά ελλείμματα είναι συνήθως οι πιο εμφανείς και πρώιμες εκδηλώσεις, που χαρακτηρίζονται από συμπτώματα όπως τρόμος, βραδυκινησία (επιβράδυνση κίνησης), ακαμψία και αστάθεια στάσης. Τα κινητικά συμπτώματα εξαρτώνται κυρίως από τον εκφυλισμό των ντοπαμινεργικών νευρώνων του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο των ομαλών και συντονισμένων κινήσεων των μυών. Ενώ τα γνωστικά ελλείμματα είναι επίσης μια σημαντική πτυχή της νόσου του Πάρκινσον, συχνά εμφανίζονται αργότερα στην εξέλιξη της νόσου και μπορεί να περιλαμβάνουν προβλήματα με τις εκτελεστικές λειτουργίες, τη μνήμη και την προσοχή. Τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα στη νόσο του Πάρκινσον είναι αλληλένδετα, καθώς οι κινητικές δυσκολίες μπορούν να επιδεινώσουν τις γνωστικές προκλήσεις περιορίζοντας την ικανότητα του ατόμου να συμμετέχει σε εργασίες που διεγείρουν το νου και διατηρούν τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Αντίθετα, οι γνωστικές διαταραχές μπορεί να επηρεάσουν τη διαχείριση των κινητικών συμπτωμάτων, καθώς οι δυσκολίες στον προγραμματισμό και στην επίλυση προβλημάτων μπορεί να εμποδίσουν την ικανότητα συμμόρφωσης σε θεραπευτικά σχήματα και ασκήσεις αποκατάστασης. Επομένως, μια ολοκληρωμένη θεραπευτική προσέγγιση που αντιμετωπίζει τόσο τα κινητικά όσο και τα γνωστικά συμπτώματα είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση της νόσου του Πάρκινσον.

5.4. Μελέτες για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΚΕΚ

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάστηκαν οκτώ άρθρα σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΚΕΚ. Αναλυτικότερα, τα τρία από αυτά αξιολογούν τα γνωστικά ελλείμματα, τα δύο τα κινητικά ενώ τα δύο εξέτασαν την αλληλεπίδραση αυτών.

Σχετικά με την αλληλεπίδραση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων σε ασθενείς με ΚΕΚ, οι Taeyoung Jung et al., (2020), διερεύνησαν τη σχέση των γνωστικών και κινητικών λειτουργιών στο βάδισμα. Στην έρευνα συμμετείχαν 16 άτομα εκ των οποίων οι 7 είχαν διαγνωστεί ιατρικά με ΚΕΚ και οι 9 ήταν υγιείς. Όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τρεις δοκιμασίες, το περπάτημα, περπάτημα με ερωτήσεις και απαντήσεις (WQA) και περπάτημα με δημιουργία λέξεων (WWG). Η ανάλυση βάρδισης έγινε με τρισδιάστατο σύστημα ανάλυσης κίνησης για την μέτρηση της απόδοσης του βαδίσματος (VICON, Oxford Metrics Ltd). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως οι ταυτόχρονες γνωστικές εργασίες επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση στο βάδισμα και ειδικά την ταχύτητα, τον ρυθμό και την κινηματική της άρθρωσης του αστραγάλου, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Σε μια άλλη μελέτη οι Ana Isabel Useros Olmo et al., (2020), διερεύνησαν πώς επηρεάζεται η ισορροπία σε ταυτόχρονη συμμετοχή σε δραστηριότητες μνήμης εργασίας σε άτομα με ΚΕΚ. Το δείγμα αποτελούνταν από 20 ασθενείς με χρόνια ΚΕΚ και καλό λειτουργικό επίπεδο και από 19 υγιή άτομα. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν με τα παρακάτω: Trail Making Test (TMT), Stroop Test, Digit Symbol of the WAIS-III, Digits Forward και Digits Backwards of the WAIS-III και με το The finger tapping task (FTT). Πραγματοποιήθηκαν δύο εργασίες, η μια κατέγραψε την ισορροπία στάσης και η άλλη την ισορροπία και δραστηριότητες μνήμης εργασίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις μονές εργασίες με την ισορροπία, αυτήν ήταν αρκετά διαταραγμένη στα άτομα με ΚΕΚ ενώ στην ομάδα ελέγχου η ισορροπία έμεινε σταθερή. Στις διπλές εργασίες, η βάρδιση και η στάση σε συνδυασμό με τη μνήμη εργασίας φάνηκαν να βελτιώνονται και στις δύο ομάδες.

Όσον αφορά τα γνωστικά ελλείμματα, οι Máira Glória de Freitas Cardoso et al., (2019), διερεύνησαν την γνωστική έκπτωση σε άτομα με ΚΕΚ, στην οξεία φάση. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 53 ασθενείς με ΚΕΚ σε οξεία φάση και σε ηλικία από 18 μέχρι 65 έτη, ενώ η ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από 28 υγιείς μάρτυρες και στην ίδια ηλικία με τους πάσχοντες. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν για τις γνωστικές τους ικανότητες με τη Mini Mental-State Examination (MMSE), με την κλίμακα Frontal Assessment Battery (FAB), την Κλίμακα Νοημοσύνης Ενηλίκων Wechsler (WAIS-III) και με το τεστ οπτικής μνήμης Brief Cognitive Battery, για την αξιολόγηση της επεισοδιακής μνήμης. Η έρευνα

έδειξε πως οι γνωστικές ικανότητες επηρεάζονται αρκετά στο οξύ στάδιο σε άτομα με ΚΕΚ. Συγκεκριμένα, η γνωστική ικανότητα, η μνήμη (κυρίως η επεισοδιακή), η προσοχή, οι εκτελεστικές λειτουργίες ήταν αρκετά πιο μειωμένες σε αυτούς τους ασθενείς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Σε μια άλλη έρευνα οι Jeevendra Kumar Darshini et al., (2021), διερεύνησαν τη σχέση των ΚΕΚ με τα ελλείμματα στη γνώση, στη γλώσσα και στην επικοινωνία. Οι συμμετέχοντες ήταν τριάντα σε σύνολο, με ηλικία από 25 έως 55 ετών και οποιασδήποτε βαρύτητας ΚΕΚ. Για την αξιολόγηση των γλωσσικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκε η Western Aphasia Battery (WAB), για τις επικοινωνιακές δεξιότητες το Ερωτηματολόγιο Επικοινωνίας La Trobe (LCQ) και για τις γνωστικές λειτουργίες το NIMHANS Neuropsychology Battery. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα άτομα με ΚΕΚ αντιμετωπίζουν προβλήματα στην ανάκτηση λέξεων και στη κατανόηση του προφορικού και γραπτού λόγου. Η κακή επικοινωνία αυτών των ασθενών είναι αποτέλεσμα των γλωσσικών δυσκολιών αλλά και λόγων διαταραχών στις εκτελεστικές λειτουργίες.

Οι Matthew J. et al., (2023), διερεύνησαν ποιοι γνωστικοί τομείς επηρεάζονται περισσότερο σε άτομα με ΚΕΚ. Συγκεκριμένα, μελέτησαν ένα υποσύνολο ($n = 15.764$) της μελέτης PROTECT, η οποία αξιολογεί τους παράγοντες κινδύνου για γνωστική δυσλειτουργία. Η μελέτη αυτή είναι διαχρονική και ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 2015, μελετώντας άτομα από 50 έως 90 ετών. Οι συμμετέχοντες ταξινομήθηκαν με βάση τη σοβαρότητα της ΚΕΚ και αξιολογήθηκαν για τις γνωστικές λειτουργίες με το τεστ Digit Span Test, το Paired Associates Learning Test, το Baddeley Grammatical Reasoning Test και το Spatial Working Memory. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως τα άτομα με ΚΕΚ είχαν χειρότερη επίδοση στους γνωστικούς τομείς όπως είναι η εκτελεστική λειτουργία και η ταχύτητα επεξεργασίας, με ηπιότερες επιπτώσεις στη προσοχή και στη μνήμη. Επιπλέον, η μέτρια έως σοβαρή ΚΕΚ συσχετίστηκε με μεγαλύτερη γνωστική έκπτωση από ότι η ήπια ΚΕΚ, ενώ όσον αφορά το χρόνο της βλάβης τα γνωστικά ελλείμματα ήταν πιο εμφανή στα άτομα που υπέστησαν νωρίτερα ΚΕΚ στην ζωή τους.

Σχετικά με τα κινητικά ελλείμματα, οι Dennis Klima et al., (2018), διερεύνησαν την διαταραχή της ισορροπίας και την απόδοση βάδισης σε άτομα με ήπια και μέτρια ΚΕΚ, καθώς και τον κίνδυνο πτώσης αυτών. Το δείγμα αποτελούνταν από 40 συμμετέχοντες εκ των οποίων οι 20 είχαν ΚΕΚ και οι 20 ήταν υγιείς μάρτυρες. Η βάδιση αξιολογήθηκε με το Δοκιμασία άρσης και βάδισης (TUG) και το Walking and Remembering Test (WART), ενώ η ισορροπία μετρήθηκε με το Fullerton Advance Balance Scale (FABS). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η ταχύτητα βάδισης ήταν πιο αργή στην ομάδα με τους ασθενείς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, η διαταραχή της

ισορροπίας σε συνδυασμό με τις δυσλειτουργίες της βάδισης κάνουν τους ασθενείς αυτούς πιο επιρρεπείς στις πτώσεις.

Τέλος, σε μια μελέτη οι Williams et al., (2022), διερεύνησαν κατά πόσο η σπαστικότητα στα κάτω άκρα επηρεάζει τη βάδιση σε ασθενείς με ΚΕΚ. Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν ενενήντα άτομα με ΚΕΚ και ήταν ικανοί να περπατήσουν χωρίς βοήθεια ή με ορθώσεις για 20 μέτρα. Η ανάλυση βάδισης έγινε πάνω σε έναν διάδρομο και με ένα σύστημα ανάλυσης κίνησης 3D (Vicon 512, Oxford Metrics). Επίσης, η σοβαρότητα της ΚΕΚ μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τη κλίμακα Westmead ενώ η τροποποιημένη κλίμακα σπαστικότητας (mTS) επιλέχθηκε για την αξιολόγηση της σπαστικότητας στα κάτω άκρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η σπαστικότητα προκαλεί περιορισμένο εύρος στις αρθρώσεις, αυξημένη κάμψη γόνατος με αποτέλεσμα να έχουμε αλλοίωση της βάδισης και ασυμμετρία. Ωστόσο, οι διαφορές στη βάδιση δεν ήταν μεγάλες στις δύο ομάδες καθώς η ταχύτητα βάδισης δεν συσχετίστηκε σημαντικά με τη σπαστικότητα. Άρα, για την ανάκτηση της ταχύτητας και για την βελτίωση της βάδισης φαίνεται πως χρειάζεται να δοθεί περισσότερο βάση στην αντιμετώπιση της μυϊκής πάρεσης και στον κινητικό έλεγχο.

Πίνακας 5. Ανάλυση ευρεθέντων μελετών για τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα σε άτομα με ΚΕΚ.

Συγγραφείς / έτος	Δείγμα	Κριτήρια Εισόδου	Εργαλεία αξιολόγησης/χρόνος αξιολόγησης	Αποτελέσματα
Dennis Klima et al., 2018	n= 40 (n= 20 με ΚΕΚ, n= ομάδα ελέγχου)	Ηλικία >18 έτη, μέτρια ή σοβαρή ΚΕΚ, ικανοί να περπατούν με ανεξαρτησία	Η βάδιση αξιολογήθηκε με το Δοκιμασία άρσης και βάδισης (TUG) και Το Walking and Remembering Test (WART), ενώ η ισορροπία μετρήθηκε με το Fullerton Advance Balance Scale (FABS)	Η ταχύτητα βάδισης ήταν πιο αργή στην ομάδα με τους ασθενείς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, η διαταραχή της ισορροπίας σε συνδυασμό με τις δυσλειτουργίες της βάδισης κάνουν τους ασθενείς αυτούς πιο επιρρεπείς στις πτώσεις

Maíra Glória de Freitas Cardoso et al., 2019	n=81 (n=53 με ΚΕΚ, n= 28 ομάδα ελέγχου)	Διάγνωση οξείας ΚΕΚ (κλίμακα Γλασκόβης), ηλικία από 18 έως 65 έτη, γραπτή συγκατάθεση συμμετοχής	Mini Mental-State Examination (MMSE), κλίμακα Frontal Assessment Battery (FAB), Τεστ νοημοσύνης για ενήλικες (WAIS-III) και το τεστ οπτικής μνήμης Brief Cognitive Battery για την αξιολόγηση της επεισοδιακής μνήμης	Η έρευνα έδειξε πως οι γνωστικές ικανότητες επηρεάζονται αρκετά στο οξύ στάδιο σε άτομα με ΚΕΚ. Συγκεκριμένα, η γνωστική ικανότητα, η μνήμη (κυρίως η επεισοδιακή), η προσοχή, οι εκτελεστικές λειτουργίες ήταν αρκετά πιο μειωμένες σε αυτούς τους ασθενείς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
Taeyou Jung et al., 2020	n= 16 (n= 7 με ΚΕΚ και n= 9 ομάδα ελέγχου)	ιατρική διάγνωση ΚΕΚ (ήπιου και μέτριου βαθμού), ηλικία από 25 έως 65 ετών, ικανοί να ολοκληρώσουν μια διαδρομή πεζοπορίας 20 μέτρων ανεξάρτητα με ή χωρίς βοηθήματα βάδισης και ικανότητα να ακολουθούν λεκτικές οδηγίες	ανάλυση βάδισης έγινε με VICON-Ltd, δοκιμασία βάδισης (W), περπάτημα με ερωτήσεις και απαντήσεις (WQA) και περπάτημα με δημιουργία λέξεων (WWG)	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως οι ταυτόχρονες γνωστικές εργασίες επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση στο βάδισμα και ειδικά την ταχύτητα, τον ρυθμό και την κινηματική της άρθρωσης του αστραγάλου, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.
Ana Isabel Useros Olmo et al., 2020	n= 39 (n= 20 με ΚΕΚ, n= 19 ομάδα ελέγχου)	Ιατρική διάγνωση και MRI, διάστημα μεγαλύτερη των 18 μηνών από την εμφάνιση του TBI,	TMT, Stroop Test, Digit Symbol of the WAIS-III, Digits Forward και Digits Backwards of the WAIS-III και με το the finger tapping task (FTT)	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις μονές εργασίες με την ισορροπία, αυτήν ήταν αρκετά διαταραγμένη

		Ηλικία από 18 εως 65 ετών και Ικανοί να βαδίζουν χωρίς τεχνικά ή χειροκίνητα βοηθήματα.		στα άτομα με ΚΕΚ ενώ στην ομάδα ελέγχου η ισορροπία έμεινε σταθερή. Στις διπλές εργασίες, η βάρδια και η στάση σε συνδυασμό με τη μνήμη εργασίας φάνηκαν να βελτιώνονται και στις δύο ομάδες.
Jeevendra Kumar Darshini et al., 2021	n= 30	Διάγνωση ΚΕΚ οποιασδήποτε μορφής, ηλικία από 22 έως 55 έτη	Για την αξιολόγηση των γλωσσικών λειτουργιών χρησιμοποιήθηκε η Western Aphasia Battery (WAB), για τις επικοινωνιακές δεξιότητες το Ερωτηματολόγιο Επικοινωνίας La Trobe (LCQ) και για τις γνωστικές λειτουργίες το NIMHANS Neuropsychology Battery.	Τα άτομα με ΚΕΚ αντιμετωπίζουν προβλήματα στην ανάκτηση λέξεων και στη κατανόηση του προφορικού και γραφτού λόγου. Η κακή επικοινωνία αυτών των ασθενών είναι αποτέλεσμα των γλωσσικών δυσκολιών αλλά και λόγων των διαταραχών που υφίστανται στις εκτελεστικές λειτουργίες
Williams et al., 2022	n= 90	Άτομα με ΚΕΚ, ικανοί να περπατούν αυτόνομα ή με βοηθήματα για 20 μέτρα, δεν είχαν έντονη σπαστικότητα που να τους περιορίζει στο περπάτημα	Η ανάλυση βάρδιας έγινε πάνω σε έναν διάδρομο και με ένα σύστημα ανάλυσης κίνησης 3D (Vicon 512, Oxford Metrics), η σοβαρότητα της ΚΕΚ μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τη κλίμακα Westmead ενώ η τροποποιημένη	Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η σπαστικότητα προκαλεί περιορισμένο εύρος στις αρθρώσεις, αυξημένη κάμψη γόνατος με αποτέλεσμα να έχουμε αλλοίωση της βάρδιας και

			κλίμακα σπαστικότητας (mTS) επιλέχθηκε για την αξιολόγηση της σπαστικότητας στα κάτω άκρα.	ασυμμετρία. Ωστόσο, οι διαφορές στη βάδιση δεν ήταν μεγάλες στις δύο ομάδες καθώς η ταχύτητα βάδισης δεν συσχετίστηκε σημαντικά με τη σπαστικότητα.
Matthew J. et al., 2023	n = 15.764	Άτομα που συμμετείχαν στην μελέτη PROTECT, 50 έως 90 ετών και με διάγνωση ΚΕΚ	το τεστ Digit Span Test, το Paired Associates Learning Test, το Baddeley Grammatical Reasoning Test και το Spatial Working Memory	Τα άτομα με ΚΕΚ είχαν χειρότερη επίδοση στους γνωστικούς τομείς όπως είναι η εκτελεστική λειτουργία και η ταχύτητα επεξεργασίας, με ηπιότερες επιπτώσεις στη προσοχή και στη μνήμη. Επιπλέον, η μέτρια έως σοβαρή ΚΕΚ συσχετίστηκε με μεγαλύτερη γνωστική έκπτωση από ότι η ήπια ΚΕΚ, ενώ όσον αφορά το χρόνο της βλάβης τα γνωστικά ελλείμματα ήταν πιο εμφανή στα άτομα που υπέστησαν νωρίτερα ΚΕΚ στην ζωή τους.
				Η ταχύτητα βάδισης ήταν πιο αργή στην ομάδα με τους ασθενείς σε σύγκριση με

				την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, η διαταραχή της ισορροπίας σε συνδυασμό με τις δυσλειτουργίες της βάδισης κάνουν τους ασθενείς αυτούς πιο επιρρεπείς στις πτώσεις
--	--	--	--	---

Κατάλογος συντομεύσεων Πίνακα 5: ΚΕΚ: Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, TMT: Trail Making Test

Συμπερασματικά, στις ΚΕΚ φαίνεται πως τόσο τα γνωστικά όσο και τα κινητικά ελλείμματα μπορεί να είναι εμφανή, αλλά η ορατότητά τους εξαρτάται συχνά από τη σοβαρότητα και τη θέση του τραυματισμού. Τα γνωστικά ελλείμματα είναι συχνά πιο διάχυτα, επηρεάζοντας τη μνήμη, την προσοχή, τις εκτελεστικές λειτουργίες και την ικανότητα επεξεργασίας πληροφοριών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει βαθιά την καθημερινή ζωή και την επαγγελματική λειτουργία. Αυτές οι γνωστικές διαταραχές είναι συχνά εμφανείς λίγο μετά τον τραυματισμό και μπορεί να επιμείνουν μακροπρόθεσμα, επηρεάζοντας την ικανότητα του ατόμου να μαθαίνει νέες πληροφορίες, να συγκεντρώνεται και να παίρνει αποφάσεις. Τα κινητικά ελλείμματα, από την άλλη πλευρά, μπορεί να περιλαμβάνουν αδυναμία, προβλήματα συντονισμού και δυσκολίες με την ισορροπία και την κίνηση, που ποικίλλουν ευρέως ανάλογα με τις περιοχές του εγκεφάλου που επηρεάζονται. Η αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων στην TBI είναι σημαντική. Για παράδειγμα, οι γνωστικές διαταραχές μπορεί να εμποδίσουν τη διαδικασία αποκατάστασης επηρεάζοντας τα κίνητρα, την ικανότητα να ακολουθείς οδηγίες και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ τα κινητικά ελλείμματα μπορεί να περιορίσουν τη σωματική δέσμευση και να επιδεινώσουν τη γνωστική έκπτωση μέσω μειωμένων επιπέδων δραστηριότητας. Η αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων γίνεται ιδιαίτερα εμφανής σε καταστάσεις διπλής εργασίας, όπου ένα άτομο πρέπει να εκτελέσει μια κινητική εργασία ενώ ταυτόχρονα εμπλέκεται σε μια γνωστική δραστηριότητα. Σε αυτά τα σενάρια, τα ελλείμματα σε έναν τομέα μπορεί να επιδεινώσουν τις δυσκολίες στον άλλο, καθώς ο εγκέφαλος αγωνίζεται να διαχειριστεί αποτελεσματικά και να καταναείμει πόρους μεταξύ των εργασιών. Αυτή η αλληλεπίδραση υπογραμμίζει την ανάγκη για προσεγγίσεις αποκατάστασης που αντιμετωπίζουν τόσο τις γνωστικές όσο και τις κινητικές

λειτουργίες, ιδιαίτερα σε σενάρια που απαιτούν πολλαπλές εργασίες, για την ενίσχυση της αποκατάστασης και τη βελτίωση της συνολικής λειτουργικότητας στην καθημερινή ζωή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1. Συζήτηση

Αυτή η ανασκόπηση συγκεντρώνει τα στοιχεία σχετικά με την ύπαρξη και τις σχέσεις μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων σε πληθυσμούς εγκεφαλικού επεισοδίου, παρκινσονισμού, ΠΣ και TBI. Στην ουσία υπογραμμίζει πόσο διάχυτες είναι αυτές οι νευρολογικές παθήσεις και περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ γνωστικών και κινητικών διαταραχών που έχουν αντίκτυπο στην κλινική διαχείριση και την ποιότητα ζωής.

Η πλειοψηφία των μελετών που μελετήθηκαν ήταν ότι τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα συχνά συνυπάρχουν σε αυτούς τους πληθυσμούς. Στο εγκεφαλικό επεισόδιο, για παράδειγμα, κινητικές βλάβες όπως η ημιπάρεση εντοπίζονται συνήθως παράλληλα με γνωστικά ελλείμματα, ειδικά στις εκτελεστικές λειτουργίες, την προσοχή και την οπτικοχωρική επεξεργασία (Marte Stine Einstad et al., 2021). Η μερική αιτιότητα μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια βλάπτουν τα ευρέως νευρικά δίκτυα. Ομοίως, η χαρακτηριστική βραδυκίνησία και η ακαμψία στον Παρκινσονισμό, ιδιαίτερα στη νόσο του Πάρκινσον (PD), προκαλούν σχετιζόμενα γνωστικά ελλείμματα όπως μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας, απώλεια εκτελεστικού ελέγχου και ελλείμματα μνήμης λόγω ίσως δυσλειτουργίας βασικών γαγγλίων και προμετωπιαίου φλοιού (Nariana Mattos Figueiredo Sousa et al., 2021). Αυτά τα ελλείμματα διπλασιάζουν την επιβάρυνση της λειτουργικής αναπηρίας.

Στη ΠΣ, οι γνωστικές δυσλειτουργίες (επεξεργασία πληροφοριών, μνήμη και εκτελεστικές λειτουργίες) συνήθως συνοδεύουν τη σπαστικότητα, την αταξία και άλλα κινητικά σημεία (Wan-Yu Hsu et al., 2024). Η απομυελίνωση και οι νευροεκφυλιστικές διεργασίες που περιλαμβάνουν και τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια στη ΠΣ επηρεάζουν τόσο τους γνωστικούς όσο και τους κινητικούς βρόχους με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, υπογραμμίζοντας έτσι την αλληλεξάρτησή τους. Το ίδιο μπορεί να φανεί και μετά την TBI επειδή υπάρχει μεγάλη μεταβλητότητα σχετικά με διαφορετικά είδη και ποσότητες γνωστικών και κινητικών διαταραχών που εμφανίζονται μετά από τραύμα σε φλοιώδεις και υποφλοιώδεις δομές. Συνήθως και τα δύο είδη δομών είναι κατεστραμμένα με βλάβες που επηρεάζουν τον συντονισμό, τις κινητικές δεξιότητες, την προσοχή και τη μνήμη που είναι τόσο αλληλένδετες.

Και οι δύο παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί δυνητικά επικαλύπτουν νευρικά υποστρώματα και, επομένως, κοινούς παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς για να εξηγήσουν τη σύμπτωση γνωστικών και

κινητικών ελλειμμάτων σε αυτές τις δύο καταστάσεις. Για παράδειγμα, η ντοπαμινεργική δυσλειτουργία στον πυρήνα της PD επηρεάζει επίσης και τα δύο κινητικά κυκλώματα στα βασικά γάγγλια και τα γνωστικά κυκλώματα που περιλαμβάνουν τον προμετωπιαίο φλοιό. Στο εγκεφαλικό επεισόδιο, η φυσική εγγύτητα των κινητικών και γνωστικών δικτύων στον εγκέφαλο είναι τέτοια που η ισχαιμική βλάβη συνήθως διαταράσσει και τα δύο ταυτόχρονα (Valente EM et al., 2004). Ομοίως, στη πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ), η εκτεταμένη βλάβη της λευκής ουσίας βλάπτει τα νευρωνικά δίκτυα και για τους δύο τομείς, ενώ στην TBI, η διάχυτη αξονική βλάβη βλάπτει τη λειτουργική συνδεσιμότητα μεταξύ των κινητικών και γνωστικών οδών (Tzartos et al., 2008). Όποια και αν είναι η περίπτωση, τόσο το κινητικό όσο και το γνωστικό σύστημα δεν μπορούν να διαχωριστούν και να λειτουργήσουν ως ενιαία μονάδα.

Επιπλέον, άλλοι παράγοντες όπως η κόπωση, η κατάθλιψη και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα επηρεάζουν περαιτέρω αυτές τις βλάβες. Τα κοινά συμπτώματα όπως η κόπωση σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση, εγκεφαλικό επεισόδιο και TBI συμβάλλουν στην πτώση των γνωστικών και κινητικών επιδόσεων. Ομοίως, η κατάθλιψη και το άγχος είναι κοινά σε όλες τις ασθένειες και μπορούν να επιδεινώσουν περαιτέρω τα ελλείμματα, τονίζοντας την ολιστική προσέγγιση ότι πρέπει να λαμβάνεται θεραπεία για τέτοιες περιπτώσεις (Kubang K., et al., 2021).

Η σχέση μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων έχει σημαντικές επιπτώσεις για τη λειτουργική ανεξαρτησία και την αποκατάσταση. Για παράδειγμα, η διαταραχή στη βάδιση στην PD είναι λιγότερο έντονη, εκτός εάν ο ασθενής κάνει διπλή εργασία, αντανακλώντας έτσι το ρόλο του γνωστικού φορτίου στην κινητική λειτουργία (Seung Min Kim et al., 2018). Τα αποτελέσματα της κινητικής αποκατάστασης είναι φτωχότερα και οι καθημερινές δραστηριότητες είναι πιο διακυβευμένες σε άτομα που επέζησαν από εγκεφαλικό με πρόσθετο βάρος γνωστικής εξασθένησης. Στα μέλη, η διπλή επιβάρυνση περιορίζει την επαγγελματική και κοινωνική συμμετοχή.

Τέτοια αποτελέσματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για συνδυασμένες στρατηγικές αποκατάστασης που θα αντιμετωπίζουν και τις δύο περιοχές ταυτόχρονα. Ορισμένες παρεμβάσεις που συνδυάζουν την εκπαίδευση των γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων, όπως οι ασκήσεις διπλής εργασίας, μπορεί να είναι πιο ειδικές. Η πιθανότητα νευροπλαστικότητας ακόμη και σε χρόνια στάδια εξακολουθεί να κάνει τέτοιες παρεμβάσεις, όπως οι ασκήσεις διπλής εργασίας, πολύτιμες για την ενίσχυση της λειτουργικής αποκατάστασης.

Η παρούσα μελέτη παρέχει μια νέα άποψη για τη συνέργεια μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων σε νευρολογικές παθολογίες, υποδεικνύοντας μεγαλύτερη ολοκλήρωση σε σύγκριση με

προηγούμενες εργασίες. Ενώ προηγούμενες μελέτες έχουν συχνά ξεχωρίσει αυτά τα δύο ως αντικείμενο μελέτης, η παρούσα εργασία υποδεικνύει την αναγκαιότητα συνδυασμού τους τόσο για τον έλεγχο όσο και για την αποκατάσταση (Laura Gallucci et al., 2024, Rachel Brandstadter et al., 2019, Máira Glória de Freitas Cardoso et al., 2019, Hesham Abboud et al., 2018). Σύμφωνα με τα παραπάνω, η εκτέλεση διπλών εργασιών μπορεί να εκθέσει λανθάνοντα ελλείμματα που δεν είναι ούτε συμπτώματα κατά τη διάρκεια γνωστικών ή κινητικών δοκιμών μίας εργασίας ούτε κλινικής καθημερινής ζωής, αν και η ικανότητα διπλής εργασίας εντούτοις αξιοποιεί τις δεξιότητες του πραγματικού κόσμου με εντυπωσιακό τρόπο.

Για πρώτη φορά αυτή η εργασία καλύπτει μια μεγάλη ομάδα νευρολογικών περιστατικών και αναζητεί εκτενώς τη σύνδεση των διαφορετικών γνωστικών και κινητικών δυσλειτουργιών. Συγκεκριμένα, αυτή η εργασία αποκαλύπτει πως η διαταραχή της προσοχής, της μνήμης και των εκτελεστικών λειτουργιών μπορούν να επηρεάσουν αυτούς τους ασθενείς σε διάφορους τομείς τη λειτουργικότητας όπως είναι η βάδιση (μήκος διασκελισμού, ταχύτητα), η ισορροπία και οι πτώσεις (Jennapher Lingo VanGilder et al, 2020, Tiphane E. Raffegau et al., 2019). Σχεδόν σε όλες τις έρευνες και ανασκοπήσεις που μελετήθηκαν, τονίζεται η υψηλή συσχέτιση που υπάρχει ανάμεσα σε αυτές τις δύο παραμέτρους και πως η δυσλειτουργία της μίας αποκαλύπτει τη διαταραχή της άλλης. Οι Marte Stine Einstad et al., 2021 αναφέρουν ότι ο επιπολασμός της ταυτόχρονης εμφάνισης των γνωστικών και κινητικών διαταραχών σε άτομα μετά από ΑΕΕ ανέρχεται σε 10-23%. Εξαίρεση αποτελεί μια ανασκόπηση, στην οποία οι ερευνητές από τα 13 άρθρα που μελέτησαν μόνο στα δύο βρήκαν υψηλή συσχέτιση αυτών των δύο σε ασθενείς με ΠΣ (Scott Rooney et al., 2020).

Η σχέση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων σύμφωνα με την αρθρογραφία είναι αλληλένδετη και η καλύτερη κατανόηση της θα βελτιώσει το αποτέλεσμα των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Σύμφωνα με μια ανασκόπηση που μελετήθηκε, οι Jennapher Lingo VanGilder et al., (2020), τονίζουν πως η γνωστική εκπαίδευση βελτιώνει την κινητικότητα των ασθενών μετά από ΑΕΕ και υπογραμμίζουν πως για αυτό το λόγο, είναι σημαντική η ταυτόχρονη αξιολόγηση των γνωστικών και κινητικών λειτουργιών (Jessica Podda et al., 2014). Η γνωστική δυσλειτουργία είναι αυτή που καθορίζει την ανάκτηση ή μη των κινητικών δεξιοτήτων των ασθενών αυτών. Ομόγνωμη με τις παραπάνω έρευνες είναι και η συγκεκριμένη, που αναφέρει ότι οι θεραπείες που συνδυάζουν τη γνωστική με τη κινητική εκπαίδευση φαίνεται πως ωθούν τη ταχύτερη και καλύτερη αποκατάσταση των ατόμων με ΠΣ, καθώς ενεργοποιούν πολλά νευρικά δίκτυα ταυτόχρονα (Ornella Argento et al., 2023). Ακόμη, η εκτελεστική λειτουργία και η προσοχή παίζουν σημαντικό ρόλο στη κινητικότητα σε άτομα με Πάρκινσον, γεγονός που τονίζει την αμφίδρομη σχέση αυτών και υπογραμμίζει την

ταχύτερη αποκατάσταση αυτών των ασθενών με θεραπείες που συνδυάζουν και τα δύο (Xiao-hui Tan et al., 2024). Παρόμοια, σε άτομα μετά από κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις οι διαταραχές μνήμης και προσοχής μπορεί να επηρεάσουν τη βάδιση και την ισορροπία καθώς λαμβάνουν χώρα σε παρόμοιες νευρικές δομές και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η θεραπεία και των δύο ελλειμμάτων (Prokopios Antonellis et al., 2024).

Η λεπτομερής αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και κινητικών συστημάτων παρουσιάζει ένα εννοιολογικό επίπεδο πιο κατάλληλο για την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων στην πραγματική ζωή από ό,τι είναι δυνατό με άλλα διαθέσιμα πλαίσια. Επιπλέον, ανοίγει τη δυνατότητα εκπαίδευσης με διπλή εργασία, όχι μόνο γεφυρώνοντας το χάσμα σε καλύτερα άμεσα λειτουργικά αποτελέσματα, αλλά δημιουργώντας μια μορφή ανθεκτικότητας στη γνωστική και κινητική έκπτωση με μακροπρόθεσμα οφέλη για την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Η διπλή εργασία μπορεί πιθανόν να είναι το κομμάτι που λείπει στην αποκατάσταση για την αποτελεσματική εκπαίδευση των δεξιοτήτων πολλαπλών εργασιών μεταξύ γνωστικών και κινητικών στοιχείων. Η εφαρμογή εκπαίδευσης διπλής εργασίας είναι πιο κοντά σε αυτό που απαιτεί ο πραγματικός κόσμος και θα βοηθούσε πιθανότατα έναν ασθενή να διαχειριστεί καλύτερα, τόσο από την άποψη της ασφάλειας όσο και της ταχύτητας κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Yan-Ci Liu et al., 2017). Για παράδειγμα, ένας επιζών από εγκεφαλικό μπορεί να εξασκηθεί στο περπάτημα και να απαντά σε ερωτήσεις ή να περπατά και να μετράει αντίστροφα για να δουλέψει την προσοχή στην εργασία, την επεξεργασία πληροφοριών και τον συντονισμό της κίνησης - όλα αυτά είναι κρίσιμες λειτουργίες σε πραγματικές καταστάσεις. Με την διπλή εργασία φαίνεται πως ο προμετωπιαίος φλοιός ενεργοποιείται περαιτέρω και δέχεται δομικές αλλαγές για την εκμάθηση των δεξιοτήτων (Mirelman et al., 2014). Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι για την πλήρη αποκατάσταση αυτών των ομάδων απαιτείται μια συνεργασία επιστημών που θα στοχεύουν στη βελτίωση τόσο των γνωστικών όσο και των κινητικών παραμέτρων.

Αυτές οι κριτικές, ωστόσο, έχουν αρκετούς περιορισμούς. Αυτή η ετερογένεια των σχεδίων της μελέτης, των χαρακτηριστικών του δείγματος και των μετρήσεων των αποτελεσμάτων κατέστησε δύσκολη την εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων. Οι περισσότερες μελέτες είχαν μικρά δείγματα χωρίς μακροχρόνια παρακολούθηση σχετικά με τη διαχρονική εξέλιξη των συνδυασμένων ελλειμμάτων. Επίσης, η εξάρτηση από διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης των γνωστικών και κινητικών αποτελεσμάτων έκανε την άμεση σύγκριση δυσκίνητη.

Η διαχρονική έρευνα δικαιολογείται για την παρακολούθηση αυτών των βλαβών με την πάροδο του χρόνου και για να διαπιστωθεί εάν αλληλοεπιδρούν με την πάροδο του χρόνου. Απαιτούνται τυποποιημένα εργαλεία για τον καλύτερο χαρακτηρισμό της συσχέτισης μεταξύ γνωστικών ελλειμμάτων και κινητικών ελλειμμάτων. Περαιτέρω πρόοδος στη νευροαπεικόνιση και στους βιοδείκτες μπορεί να αποκαλύψουν τους υποκείμενους μηχανισμούς και να δημιουργήσουν νέες θεραπείες που είναι αποτελεσματικές. Τέλος, η δημιουργία πολυτροπικών προσεγγίσεων αποκατάστασης ειδικά για αυτές τις διπλές βλάβες και η ανάπτυξη της ικανότητας αξιολόγησής τους μπορεί να θεωρηθεί ως επείγουσα προτεραιότητα.

6.2. Περιορισμοί της μελέτης

Αυτή η συστηματική ανασκόπηση παρέχει μια εικόνα για τις γνωστικές και κινητικές δυσλειτουργίες που συγκεντρώθηκαν σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, παρκινσονισμό, πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) και κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (TBI), αλλά φυσικά αυτή έχει κάποιους περιορισμούς. Ένας τέτοιος σημαντικός περιορισμός είναι η ετερογένεια των μελετών που περιλαμβάνονται. Η μεταβλητότητα των σχεδίων ως προς τη μεθοδολογία, τις λεπτομέρειες του θέματος όπως η ηλικία, η σοβαρότητα της νόσου και άλλες παθήσεις και το στάδιο ανάρρωσης μεταξύ άλλων ήταν ποικίλες και αυτό περιπλέκει τις άμεσες συγκρίσεις και ως εκ τούτου τη σύνθεση. Επιπλέον, ήταν προφανές ότι χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά όργανα για την αξιολόγηση των γνωστικών και κινητικών λειτουργιών.

Ένας άλλος περιορισμός είναι η περιορισμένη διαθεσιμότητα σχετικών μελετών, που συνήθως επηρεάζεται από μεροληψία δημοσίευσης (όπου μελέτες με θετικά ευρήματα είναι πιο πιθανό να δημοσιευτούν) και γλωσσική μεροληψία (εξαιρουμένων των μελετών που δημοσιεύονται σε μη αγγλικές γλώσσες). Τέτοιες προκαταλήψεις μπορεί να παρουσιάζουν μια ελλιπή εικόνα του θέματος. Επίσης, η μεθοδολογική ποιότητα των ενσωματωμένων μελετών μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ποικίλα με μικρά μεγέθη δείγματος, μη τυφλή ή ανεπαρκή έλεγχο των συγχυτικών μεταβλητών. Η ασυνεπής αναφορά σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά αποτελέσματα ενδέχεται να περιορίσει περαιτέρω την αξιοπιστία και την πληρότητα της ανασκόπησης.

Ένας άλλος περιορισμός προέρχεται από την ποικιλία της υποκείμενης παθογένειας μεταξύ των συνθηκών που εξετάζονται. Το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο παρκινσονισμός, η πολλαπλή σκλήρυνση και η TBI έχουν όλα ποικίλους μηχανισμούς και μοτίβα εξέλιξης. Ως εκ τούτου, είναι δύσκολο να επεκταθούν τα ευρήματα σε τέτοιες συνθήκες. Μια διαταραχή μπορεί να εμφανίζει ποικίλους τύπους γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων, δημιουργώντας προβλήματα στη γενίκευση των ευρημάτων

σε διαφορετικές διαταραχές. Επίσης, η αλληλεπίδρασή τους είναι πιο συχνά πολύπλοκη και αμφίδρομη, χωρίς καμία μελέτη να εξετάζει ρητά την αλληλεπίδρασή τους σε ένα πλαίσιο.

Η ποσοτική σύνθεση θα μπορούσε επίσης να αμφισβητηθεί από την ετερογένεια. Τα μέτρα έκβασης και τα μικρά μεγέθη επιδράσεων συχνά κάνουν τη συγκέντρωση δεδομένων «μη ενδιαφέρουσα», με απροσδιόριστα ή αναξιόπιστα αποτελέσματα. Επίσης, πολλές μελέτες επικεντρώνονται στα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, παραβλέποντας τη μακροπρόθεσμη τροχιά όσον αφορά τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα, η οποία προφανώς ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με τις συνθήκες.

Η κλινική μεταβλητότητα, δηλαδή, με θεραπευτικές παρεμβάσεις και μη αναφερόμενες συννοσηρότητες προσθέτει ένα άλλο επίπεδο πολυπλοκότητας. Οι παραλλαγές στις φαρμακολογικές ή αποκαταστατικές θεραπείες μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα τόσο στον γνωστικό όσο και στον κινητικό τομέα, ενώ άλλες καταστάσεις υγείας (π.χ. κατάθλιψη ή καρδιαγγειακή νόσο) μπορεί να συγχέουν τα ευρήματα. Αυτοί οι παράγοντες όλοι μαζί δεν επιτρέπουν την προσπάθεια να κατευθυνθεί στην απομόνωση των επιπτώσεων της νευρολογικής κατάστασης στα συνδυασμένα ελλείμματα.

Επιπλέον, η γενίκευση των ευρημάτων αυτής της ανασκόπησης περιορίζεται από ελλείψεις στον πολιτισμό και το περιβάλλον. Δηλαδή, το επίπεδο εκπαίδευσης, η κοινωνικοοικονομική θέση και η πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη μπορεί να επηρεάσουν τόσο τις γνωστικές όσο και τις κινητικές αξιολογήσεις. Επιπλέον, πολύ αυστηρά κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού εφαρμόστηκαν στις μελέτες που εξετάστηκαν. Αυτό μπορεί να αφήσει έξω άτομα με ιδιαίτερα σοβαρές ή πολύπλοκες εκδηλώσεις και έτσι να περιορίσει την εφαρμογή των ευρημάτων σε ευρύτερους πληθυσμούς.

Πράγματι, η παραπάνω ανασκόπηση μπορεί να μην αντιπροσωπεύει επαρκώς την πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων ή τη διακύμανση στην ανάκαμψη και την πρόγνωση μεταξύ των ατόμων. Η σχέση μεταξύ αυτών των ελλειμμάτων μπορεί να είναι αμφίδρομη με την έννοια ότι οι γνωστικές βλάβες μπορεί να προκαλέσουν κινητική δυσλειτουργία και το αντίστροφο. Υπάρχει επίσης σημαντική διακύμανση στις τροχιές ανάκαμψης: μερικοί βελτιώνονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή, ενώ κάποιοι συνεχίζουν να παραμένουν εξασθενημένοι. Οι μακροπρόθεσμες συνέπειες, ειδικά σε εκφυλιστικές ασθένειες όπως η πολλαπλή σκλήρυνση ή προοδευτικές ασθένειες όπως ο παρκινσονισμός, δεν αντιμετωπίζονται επαρκώς.

Συμπερασματικά, μια τέτοια ανασκόπηση σχετικά με τα γνωστικά και κινητικά ελλείμματα μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο, παρκινσονισμό, πολλαπλή σκλήρυνση και TBI, είναι συστηματική και

πολύτιμη γνώση και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή, καθώς αυτή υπόκειται σε αυτούς τους περιορισμούς. Αυτές οι προκλήσεις πρέπει να αντιμετωπιστούν σε μελλοντική έρευνα για να επιτευχθεί μια πιο ολιστική κατανόηση σχετικά με την αλληλεπίδραση των γνωστικών και κινητικών βλαβών που σχετίζονται με αυτές τις ασθένειες.

6.3. Μελλοντικές κατευθύνσεις

Τα προβλήματα και οι αδυναμίες που εντοπίζονται σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση των γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων στο εγκεφαλικό επεισόδιο, τον παρκινσονισμό, τη πολλαπλή σκλήρυνση και την ΤΒΙ μεταξύ των ατόμων, ανοίγουν αρκετούς δρόμους για περαιτέρω έρευνα στο θέμα. Πιο συγκεκριμένα, η ανασκόπηση απαιτεί διαχρονικούς τύπους έρευνας που μπορούν να εξηγήσουν το μοτίβο προόδου και το είδος του αμφίδρομου τρόπου αλληλεπίδρασης μεταξύ γνωστικών και κινητικών προβλημάτων. Το ερώτημα εάν τα κινητικά ελλείμματα προκαλούν ή επιδεινώνουν τη γνωστική εξασθένηση, ή το αντίστροφο, και πώς και εάν αυτό μπορεί να διαφέρει μεταξύ των διαφόρων νευρολογικών καταστάσεων και των διαφορετικών σταδίων της εξέλιξης της νόσου θα απαντηθεί από τέτοιες μελέτες

Επιπλέον, μελλοντικές μελέτες πρέπει να δώσουν έμφαση στην κατασκευή και την εξέταση τυπικών λειτουργικών πολυτροπικών οργάνων αξιολόγησης που βασίζονται στη γνωστική-κινητική αλληλεπίδραση. Οι παρούσες μέθοδοι για μια τέτοια αξιολόγηση λαμβάνουν υπόψη αυτούς τους παράγοντες χωριστά και επομένως ενδέχεται να μην αποκαλύπτουν πλήρως τα λειτουργικά αποτελέσματα των αλλαγών της ολοκληρωμένης αλληλεπίδρασης. Ίσως, στις κλινικές αξιολογήσεις των ασθενών, θα είναι δυνατό να οικοδομηθεί μια καλύτερη κατανόηση, για σκοπούς προσαρμογής της παρέμβασης, από τη χρήση διαφοροποιημένων γνωστικών και κινητικών μέτρων.

Επιπλέον, πολύ λίγη έμφαση έχει δοθεί για τη μελέτη των νευρικών συστημάτων που αποτελούν τη βάση της αλληλεπίδρασης μεταξύ γνωστικών και κινητικών ελλειμμάτων. Η χρήση νευροαπεικόνισης και ηλεκτροφυσιολογικών τεχνικών σε μελλοντικές μελέτες θα μπορούσε να αποσαφηνίσει τις κοινές και διακριτές οδούς που είναι ειδικές για τη βλάβη. Τέτοιες εισροές θα μπορούσαν να κατευθύνουν την ανάπτυξη στοχευμένων θεραπειών που θα αντιμετωπίσουν τις ίδιες τις αιτίες των συνδυασμένων ελλειμμάτων.

Η έρευνα θα πρέπει επίσης να εξετάσει τις διαφορές στα άτομα και τους συντονιστές της συσχέτισης μεταξύ γνωστικών ελλειμμάτων και κινητικών ελλειμμάτων. Οι συντονιστές περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, τις συννοσηρότητες και τους κοινωνικό-περιβαλλοντικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να παίζουν πολύ κρίσιμους ρόλους στον μετριασμό των αποτελεσμάτων και των

απαντήσεων στη θεραπεία. Η βαθιά κατανόηση αυτών των θεμάτων θα βοηθήσει πολύ στη διασφάλιση της εξατομικευμένης φροντίδας και στην ενίσχυση της ισότητας στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης.

Τέλος, η μελλοντική εργασία θα πρέπει να αναζητήσει εκτενέστερη συμπερίληψη και γενίκευση των αποτελεσμάτων που βρέθηκαν με την ενσωμάτωση διαφορετικών πληθυσμών ασθενών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων από υποεκπροσωπούμενες ομάδες διαφορετικών επιπέδων βαρύτητας της νόσου. Η πολυκεντρική συνεργασία μεταξύ των ερευνητών θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει στην υπέρβαση των περιορισμένων μεγεθών δειγμάτων και των τοπικών προκαταλήψεων για να καταλήξουμε σε ευρήματα που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν παγκοσμίως και να είναι γενικεύσιμα, από την άποψη της ερευνητικής τεκμηρίωσης έως τις συστάσεις για πρακτική.

Μέσω αυτών των οδηγιών, η μελλοντική έρευνα μπορεί να καλύψει τα εναπομείναντα κενά και να καθορίσει καλύτερα πώς η γνωστική και κινητική έκπτωση μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο παρκινσονισμός, η πολλαπλή σκλήρυνση και η TBI συνδέονται μεταξύ τους και, ως εκ τούτου, να βελτιώσουν την έκβαση και την κλινική φροντίδα που σχετίζεται με τον ασθενή.

6.4. Συμπεράσματα

Το εγκεφαλικό επεισόδιο, η νόσος του Πάρκινσον, η σκλήρυνση κατά πλάκα και οι εγκεφαλικές βλάβες είναι παθολογίες επιρρεπείς στο να πυροδοτήσουν τόσο γνωστικές όσο και κινητικές διαταραχές και ως εκ τούτου να είναι ορατά δύσκολες στη διάγνωση και στη θεραπεία. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι αλληλεπιδράσεις μπορούν να θεωρηθούν καλύτερα ως αντανάκλασεις της πολύπλοκης σχέσης μεταξύ των νευρικών δικτύων που υποστηρίζουν τις λειτουργίες του νου και εκείνων που υποστηρίζουν τον κινητικό έλεγχο και την αισθητηριακή ολοκλήρωση. Για τους επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο, η συγκεκριμένη βλάβη ποικίλλει κυρίως ανάλογα με τη θέση και την έκταση της βλάβης και συνήθως εκδηλώνεται με διακυβευμένες τις εκτελεστικές λειτουργίες, τη μνήμη και διατάραξη της κινητικότητας. Στην προοδευτική νευροεκφυλιστική κατάσταση που ονομάζεται νόσος του Πάρκινσον, η βραδυκίνησία, ο τρόμος και η ακαμψία συχνά συνοδεύονται από γνωστικά ελλείμματα που περιλαμβάνουν δυσκολία στον προγραμματισμό, την επίλυση προβλημάτων και τη διαρκή προσοχή. Αυτά τα προβλήματα οφείλονται σε έλλειμμα ντοπαμίνης στους βρόγχους των βασικών γαγγλίων.

Στη ΠΣ, η απομυελίνωση των νευρώνων έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή της επικοινωνίας εντός του κεντρικού νευρικού συστήματος και ως εκ τούτου εμφανίζεται με έναν συνδυασμό κινητικών ελλειμμάτων όπως σπαστικότητα και αταξία συντονισμού, που σχετίζονται με γνωστικά ελλείμματα,

όπως μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και μνήμης. Όπως το TBI καλύπτει ένα ευρύ φάσμα βλαβών, η σοβαρότητα και ο εντοπισμός της βλάβης θα καθορίσουν το επίπεδο της γνωστικής και κινητικής εξασθένησης. Για παράδειγμα οι μετωπιαίοι λοβοί εμπλέκονται κυρίως στον έλεγχο της κινητικότητας και στη διαδικασία απόφασης σε περίπτωση εντοπισμένης βλάβης, ενώ οι διάχυτες νευροαξονικές πληγές μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένα ελλείμματα σε λειτουργικό επίπεδο.

Η συμβίωση των προβλημάτων σκέψης και κίνησης έχει μεγάλη επίδραση στην ποιότητα ζωής, καθιστώντας δύσκολη την απλή καθημερινότητα και την κοινωνική αλληλεπίδραση με άλλους. Αυτά τα ζητήματα δείχνουν γιατί πρέπει να υπάρχουν διάφορα είδη θεραπείας που περιλαμβάνουν φυσικοθεραπεία, υποστηρικτική γνωστική εκπαίδευση και ψυχολογική βοήθεια για την αντιμετώπιση των πολλών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν αυτοί οι ασθενείς. Η έγκαιρη εντόπιση και η παροχή θεραπειών που ταιριάζουν στο άτομο μπορεί να μειώσει τη ζημιά από αυτά τα μικτά ζητήματα, συμβάλλοντας στη δημιουργία μιας ισχυρότερης μορφής αποκατάστασης και έξυπνων σχεδίων για την ενίσχυση της αυτοδυναμίας και της ευτυχίας. Καθώς η μελέτη συνεχίζεται, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην κατανόηση της λειτουργίας του εγκεφάλου πίσω από αυτές τις περιοχές που έχουν υποστεί διπλή βλάβη, ώστε να δημιουργηθούν ακριβείς θεραπείες και να αυξηθούν τα αποτελέσματα για όσους έχουν πληγεί.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ‘A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning: International Review of Psychiatry: Vol 15, No 4’. Ημερομηνία πρόσβασης 8 Δεκέμβριος 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540260310001606728>.
2. ‘A Review of Recent Advances in Cognitive-Motor Dual-Tasking for Parkinson’s Disease Rehabilitation’. Ημερομηνία πρόσβασης 8 Δεκέμβριος 2024. <https://www.mdpi.com/1424-8220/24/19/6353#B2-sensors-24-06353>.
3. A Nousia, M Martzoukou, Z Tsouris, V Siokas, AM Aloizou, I Liampas: ‘The Beneficial Effects of Computer-Based Cognitive Training in Parkinson’s Disease: A Systematic Review’ *Archives of Clinical Neuropsychology* 35 (4), 434-447 2020.
4. AM Aloizou, V Siokas, G Pateraki, I Liampas, C Bakirtzis, Z Tsouris: ‘Thinking outside the Ischemia Box: Advancements in the Use of Multiple Sclerosis Drugs in Ischemic Stroke’. *Journal of Clinical Medicine* 10 (4), 630 2021.
5. ‘Altered Callosal Morphology in Post-Stroke Cognitive Impairment’. *Brain Research* 1847 (15 Ιανουάριος 2025): 149307. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2024.149307>.
6. ‘Cognitive Impairment After Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Scientific Statement from the American Heart Association/American Stroke Association | Stroke’. Ημερομηνία πρόσβασης 8 Δεκέμβριος 2024. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000430>.
7. ‘Gait Impairments in Parkinson’s Disease’. *The Lancet Neurology* 18, τχ. 7 (1 Ιούλιος 2019): 697–708. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30044-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30044-4).
8. ‘Post-Stroke Movement Disorders: The Clinical, Neuroanatomic, and Demographic Portrait of 284 Published Cases’. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 27, τχ. 9 (1 Σεπτέμβριος 2018): 2388–97. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.04.028>.
9. Abadie, L., O. Kozlowski, K. Youssef, C. Rogeau, W. Daveluy, A. Benoit, και E. Allart. ‘Dual task gait after moderate-to-severe traumatic brain injury: Characterization of troubles and consequences’. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 12th World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine. Paris. 8-12 July 2018, 61 (1 Ιούλιος 2018): e224. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.518>.
10. Adam, Hussaini, Subash C. B. Gopinath, M. K. Md Arshad, Tijjani Adam, N. A. Parmin, Irzaman Husein, και Uda Hashim. ‘An update on pathogenesis and clinical scenario for Parkinson’s disease: diagnosis and treatment’. *3 Biotech* 13, τχ. 5 (Μάιος 2023): 142. <https://doi.org/10.1007/s13205-023-03553-8>.
11. Akkaoui, Marine Ambar, Pierre A. Geoffroy, Emmanuel Roze, Bertrand Degos, και Béatrice Garcin. ‘Functional Motor Symptoms in Parkinson’s Disease and Functional Parkinsonism: A Systematic Review’. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 30 Αύγουστος 2019. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.19030058>.
12. Alharthi, Hanadi Matar, και Muneera Mohammed Almurdi. ‘Association between cognitive impairment and motor dysfunction among patients with multiple sclerosis: a cross-sectional study’. *European Journal of Medical Research* 28, τχ. 1 (2 Μάρτιος 2023): 110. <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01079-6>.
13. Argento, O., Piacentini, C., Bossa, M., Caltagirone, C., Santamato, A., Saraceni, V., Nocentini, U., 2023. Motor, cognitive, and combined rehabilitation approaches on MS patients’ cognitive impairment. *Neurol Sci* 44, 1109–1118. <https://doi.org/10.1007/s10072-022-06552-4>

14. Benedict, Ralph H B, Maria Pia Amato, John DeLuca, και Jeroen J G Geurts. 'Cognitive impairment in multiple sclerosis: clinical management, MRI, and therapeutic avenues'. *The Lancet Neurology* 19, τχ. 10 (1 Οκτώβριος 2020): 860–71. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30277-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30277-5).
15. Bloem, Bastiaan R, Michael S Okun, και Christine Klein. 'Parkinson's disease'. *The Lancet* 397, τχ. 10291 (12 Ιούνιος 2021): 2284–2303. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X).
16. Bobba, Ushasree, Ashok Munivenkatappa, και Amit Agrawal. 'Speech and Language Dysfunctions in Patients with Cerebrocortical Disorders Admitted in a Neurosurgical Unit'. *Asian Journal of Neurosurgery* 14, τχ. 1 (2019): 87–89. https://doi.org/10.4103/ajns.AJNS_240_17.
17. Brandstadter, Rachel, Michelle Fabian, Victoria M Leavitt, Stephen Krieger, Anusha Yeshokumar, Ilana Katz Sand, Sylvia Klineova, κ.ά. 'Word-Finding Difficulty Is a Prevalent Disease-Related Deficit in Early Multiple Sclerosis'. *Multiple Sclerosis Journal* 26, τχ. 13 (1 Νοέμβριος 2020): 1752–64. <https://doi.org/10.1177/1352458519881760>.
18. Brazinova, Alexandra, Veronika Rehorcikova, Mark S. Taylor, Veronika Buckova, Marek Majdan, Marek Psota, Wouter Peeters, κ.ά. 'Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review'. *Journal of Neurotrauma* 38, τχ. 10 (15 Μάιος 2021): 1411–40. <https://doi.org/10.1089/neu.2015.4126>.
19. Cardoso, Máira Glória de Freitas, Rodrigo Moreira Faleiro, Jonas Jardim de Paula, Arthur Kummer, Paulo Caramelli, Antônio Lúcio Teixeira, Leonardo Cruz de Souza, και Aline Silva Miranda. 'Cognitive Impairment Following Acute Mild Traumatic Brain Injury'. *Frontiers in Neurology* 10 (8 Μάρτιος 2019): 198. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00198>.
20. Cavaco, Sara, Inês Ferreira, Inês Moreira, Ernestina Santos, Raquel Samões, Ana Paula Sousa, Joaquim Pinheiro, Armando Teixeira-Pinto, και Ana Martins da Silva. 'Cognitive dysfunction and mortality in multiple sclerosis: Long-term retrospective review'. *Multiple Sclerosis Journal* 28, τχ. 9 (Αύγουστος 2022): 1382–91. <https://doi.org/10.1177/13524585211066598>.
21. Chitnis, Tanuja, Jo Vandercappellen, Miriam King, και Giampaolo Brichetto. 'Symptom Interconnectivity in Multiple Sclerosis: A Narrative Review of Potential Underlying Biological Disease Processes'. *Neurology and Therapy* 11, τχ. 3 (9 Ιούνιος 2022): 1043–70. <https://doi.org/10.1007/s40120-022-00368-2>.
22. Ciol, Marcia Aparecida, Patricia Noritake Matsuda, Seema Rani Khurana, Melissa Jaclyn Cline, Jacob Jonathan Sosnoff, και George Howard Kraft. 'Effect of Cognitive Demand on Functional Mobility in Ambulatory Individuals with Multiple Sclerosis'. *International Journal of MS Care* 19, τχ. 4 (1 Ιούλιος 2017): 217–24. <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2016-120>.
23. Compston, Alastair, και Alasdair Coles. 'Multiple Sclerosis'. *The Lancet* 359, τχ. 9313 (6 Απρίλιος 2002): 1221–31. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08220-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08220-X).
24. Corrigan, Frances, Ing Chee Wee, και Lyndsey E. Collins-Praino. 'Chronic motor performance following different traumatic brain injury severity—A systematic review'. *Frontiers in Neurology* 14 (11 Μάιος 2023): 1180353. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1180353>.
25. Cramer, Steven C., Lorie G. Richards, Julie Bernhardt, και Pamela Duncan. 'Cognitive Deficits After Stroke'. *Stroke* 54, τχ. 1 (Ιανουάριος 2023): 5–9. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.041775>.
26. Daniels, Christine, Jon Rodríguez-Antigüedad, Elisabeth Jentschke, Jaime Kulisevsky, και Jens Volkmann. 'Cognitive Disorders in Advanced Parkinson's Disease: Challenges in the Diagnosis

- of Delirium'. *Neurological Research and Practice* 6, τχ. 1 (Δεκέμβριος 2024): 1–11. <https://doi.org/10.1186/s42466-024-00309-4>.
27. Darshini, Jeevendra Kumar, Mohammed Afsar, Valiyaparambath Purushothaman Vandana, Dhaval Shukla, και Jamuna Rajeswaran. 'The Triad of Cognition, Language, and Communication in Traumatic Brain Injury: A Correlational Study'. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* 12, τχ. 4 (20 Σεπτέμβριος 2021): 666–72. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1734008>.
 28. Degirmenci, Yildiz, Efthalia Angelopoulou, Vasiliki Epameinondas Georgakopoulou, και Anastasia Bougea. 'Cognitive Impairment in Parkinson's Disease: An Updated Overview Focusing on Emerging Pharmaceutical Treatment Approaches'. *Medicina* 59, τχ. 10 (1 Οκτώβριος 2023): 1756. <https://doi.org/10.3390/medicina59101756>.
 29. DeMaagd, George, και Ashok Philip. 'Parkinson's Disease and Its Management'. *Pharmacy and Therapeutics* 40, τχ. 8 (Αύγουστος 2015): 504–32.
 30. Dever, Anthony, Dylan Powell, Lisa Graham, Rachel Mason, Julia Das, Steven J. Marshall, Rodrigo Vitorio, Alan Godfrey, και Samuel Stuart. 'Gait Impairment in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review'. *Sensors* 22, τχ. 4 (Ιανουάριος 2022): 1480. <https://doi.org/10.3390/s22041480>.
 31. Eijlers, Anand J C, Quinten van Geest, Iris Dekker, Martijn D Steenwijk, Kim A Meijer, Hanneke E Hulst, Frederik Barkhof, Bernard M J Uitdehaag, Menno M Schoonheim, και Jeroen J G Geurts. 'Predicting cognitive decline in multiple sclerosis: a 5-year follow-up study'. *Brain* 141, τχ. 9 (1 Σεπτέμβριος 2018): 2605–18. <https://doi.org/10.1093/brain/awy202>.
 32. Einstad, M.S., Saltvedt, I., Lydersen, S., Ursin, M.H., Munthe-Kaas, R., Ihle-Hansen, H., Knapskog, A.-B., Askim, T., Beyer, M.K., Næss, H., Seljeseth, Y.M., Ellekjær, H., Thingstad, P., 2021. Associations between post-stroke motor and cognitive function: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 21, 103. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02055-7>
 33. Einstad, Marte Stine, Ingvild Saltvedt, Stian Lydersen, Marie H. Ursin, Ragnhild Munthe-Kaas, Hege Ihle-Hansen, Anne-Brita Knapskog, κ.ά. 'Associations between post-stroke motor and cognitive function: a cross-sectional study'. *BMC Geriatrics* 21 (5 Φεβρουάριος 2021): 103. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02055-7>.
 34. Elendu, Chukwuka, Dependable C. Amaechi, Tochi C. Elendu, Jennifer O. Ibhiedu, Emmanuel O. Egbunu, Afuh R. Ndam, Faith Ogala, κ.ά. 'Stroke and cognitive impairment: understanding the connection and managing symptoms'. *Annals of Medicine and Surgery* 85, τχ. 12 (1 Νοέμβριος 2023): 6057–66. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001441>.
 35. Enslin, Johannes M. N., Ursula K. Rohlwick, και Anthony Figaji. 'Management of Spasticity After Traumatic Brain Injury in Children'. *Frontiers in Neurology* 11 (21 Φεβρουάριος 2020): 126. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00126>.
 36. Fall, Maouly, Ibrahim M. Dardare, Alassane M. Diop, Michel A. Pelagie, Jamil Kahwagi, Ghislain C. Dechacus, Ndiaga M. Gaye, κ.ά. 'Spectrum of movement disorders: Experience of a one and half year of existence of the first specialized center in Senegal'. *Parkinsonism & Related Disorders* 98 (1 Μάιος 2022): 13–15. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2022.03.015>.
 37. Fang, Congcong, Longqin Lv, Shanping Mao, Huimin Dong, και Baohui Liu. 'Cognition Deficits in Parkinson's Disease: Mechanisms and Treatment'. *Parkinson's Disease* 2020 (24 Μάρτιος 2020): 2076942. <https://doi.org/10.1155/2020/2076942>.
 38. Freitas Cardoso, Maíra Glória de, Rodrigo Moreira Faleiro, Jonas Jardim de Paula, Arthur Kummer, Paulo Caramelli, Antônio Lúcio Teixeira, Leonardo Cruz de Souza, και Aline Silva

- Miranda. 'Cognitive Impairment Following Acute Mild Traumatic Brain Injury'. *Frontiers in Neurology* 10 (8 Μάρτιος 2019): 198. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00198>.
39. Gerstenecker, Adam, και Ronald M. Lazar. 'Language Recovery Following Stroke'. *The Clinical Neuropsychologist* 33, τχ. 5 (30 Ιανουάριος 2019): 928. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1562093>.
 40. Ghasemi, Nazem, Shahnaz Razavi, και Elham Nikzad. 'Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy'. *Cell Journal (Yakhteh)* 19, τχ. 1 (21 Δεκέμβριος 2016): 1. <https://doi.org/10.22074/cellj.2016.4867>.
 41. Ghosh, Ritwik, Dipayan Roy, Souvik Dubey, Shambaditya Das, και Julián Benito-León. 'Movement Disorders in Multiple Sclerosis: An Update'. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements* 12, τχ. 1 (4 Μάιος 2022). <https://doi.org/10.5334/tohm.671>.
 42. GÖKÇAL, Elif, Veysel Eren GÜR, Rabia SELVİTOP, Gülsen BABACAN YILDIZ, και Talip ASİL. 'Motor and Non-Motor Symptoms in Parkinson's Disease: Effects on Quality of Life'. *Archives of Neuropsychiatry* 54, τχ. 2 (Ιούνιος 2017): 143–48. <https://doi.org/10.5152/npa.2016.12758>.
 43. G Xiromerisiou, C Marogianni, A Androutsopoulou, P Ntavaroukas: 'Parkinson's disease, it takes guts: the correlation between intestinal microbiome and cytokine network with Neurodegeneration' *Biology* 12 (1), 9310. 2023
 44. Handley, Alexandra, Pippa Medcalf, Kate Hellier, και Dipankar Dutta. 'Movement disorders after stroke'. *Age and Ageing* 38, τχ. 3 (1 Μάιος 2009): 260–66. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp020>.
 45. Haunton, Victoria J. 'Movement Disorders: A Themed Collection'. *Age and Ageing* 49, τχ. 1 (1 Ιανουάριος 2020): 12–15. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz147>.
 46. He, A., Wang, Z., Wu, X., Sun, W., Yang, K., Feng, W., Wang, Y., Song, H., 2023. Incidence of post-stroke cognitive impairment in patients with first-ever ischemic stroke: a multicenter cross-sectional study in China. *The Lancet Regional Health - Western Pacific* 33, 100687. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2023.100687>
 47. Hoogland, Jeroen, Judith A. Boel, Rob M.A. de Bie, Ronald B. Geskus, Ben A. Schmand, John C. Dalrymple-Alford, Connie Marras, κ.ά. 'Mild Cognitive Impairment as a Risk Factor for Parkinson's Disease Dementia'. *Movement Disorders* 32, τχ. 7 (2017): 1056–65. <https://doi.org/10.1002/mds.27002>.
 48. Hsu, Wan-Yu, Valerie J. Block, Jaeleene Wijangco, Kyra Henderson, Alyssa Nylander, Kanishka Koshal, Shane Poole, Katherine L. Possin, Adam M. Staffaroni, και Riley M. Bove. 'Cognitive Function Influences Cognitive-Motor Interference during Dual Task Walking in Multiple Sclerosis'. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 85 (1 Μάιος 2024). <https://doi.org/10.1016/j.msard.2024.105516>.
 49. Jakimovski, Dejan, Bianca Weinstock-Guttman, Shumita Roy, Michael Jaworski, Laura Hancock, Alissa Nizinski, Pavitra Srinivasan, κ.ά. 'Cognitive Profiles of Aging in Multiple Sclerosis'. *Frontiers in Aging Neuroscience* 11 (10 Μάιος 2019). <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00105>.
 50. Jorge, F.F., Finkelsztejn, A., Rodrigues, L.P., 2021. Motor symptoms and the quality of life of relapsing-remitting multiple sclerosis patients in a specialized center in South of Brazil. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 79, 895–899. <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0315>
 51. Jorge, Francielle Fontana, Alessandro Finkelsztejn, και Luciano Palmeiro Rodrigues. 'Motor Symptoms and the Quality of Life of Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis Patients in a

- Specialized Center in South of Brazil'. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 79 (2021): 895–99. <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0315>.
52. Jung, Taeyou, Ai Katase, Mayumi Wagatsuma, Takuto Fujii, Youngok Jung, Brenda Jeng, και Gioella Chaparro. 'The Influence of Concurrent Cognitive Tasks on Motor Performance in People with Traumatic Brain Injury: A Pilot Study'. *Physiotherapy Theory and Practice*, 3 Οκτώβριος 2022. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2020.1840681>.
 53. Katz Sand, Ilana. 'Classification, Diagnosis, and Differential Diagnosis of Multiple Sclerosis'. *Current Opinion in Neurology* 28, τχ. 3 (Ιούνιος 2015): 193. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000206>.
 54. Kelly, Valerie E., Alexis J. Eusterbrock, και Anne Shumway-Cook. 'A Review of Dual-Task Walking Deficits in People with Parkinson's Disease: Motor and Cognitive Contributions, Mechanisms, and Clinical Implications'. *Parkinson's Disease* 2012, τχ. 1 (2012): 918719. <https://doi.org/10.1155/2012/918719>.
 55. Kim Yeong Wook. 'Update on Stroke Rehabilitation in Motor Impairment'. *Brain & Neurorehabilitation* 15, τχ. 2 (20 Ιούλιος 2022). <https://doi.org/10.12786/bn.2022.15.e12>.
 56. Kinsinger, Sarah W., Emily Lattie, και David C. Mohr. 'Relationship between depression, fatigue, subjective cognitive impairment, and objective neuropsychological functioning in patients with multiple sclerosis'. *Neuropsychology* 24, τχ. 5 (2010): 573–80. <https://doi.org/10.1037/a0019222>.
 57. Klima, Dennis, Lindsay Morgan, Michelle Baylor, Cordia Reilly, Daniel Gladmon, και Adam Davey. 'Physical Performance and Fall Risk in Persons with Traumatic Brain Injury'. *Perceptual and Motor Skills* 126, τχ. 1 (1 Φεβρουάριος 2019): 50–69. <https://doi.org/10.1177/0031512518809203>.
 58. Leite Silva, Ana Beatriz Ramalho, Roger Wilson Gonçalves de Oliveira, Guilherme Pinheiro Diógenes, Marina Feitosa de Castro Aguiar, Camilla Costa Sallem, Micael Porto Portela Lima, Luciano Barroso de Albuquerque Filho, κ.ά. 'Premotor, nonmotor and motor symptoms of Parkinson's Disease: A new clinical state of the art'. *Ageing Research Reviews* 84 (1 Φεβρουάριος 2023): 101834. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101834>.
 59. Leone, Carmela, Francesco Patti, και Peter Feys. 'Measuring the Cost of Cognitive-Motor Dual Tasking during Walking in Multiple Sclerosis'. *Multiple Sclerosis Journal* 21, τχ. 2 (1 Φεβρουάριος 2015): 123–31. <https://doi.org/10.1177/1352458514547408>.
 60. Li Sheng. 'Spasticity, Motor Recovery, and Neural Plasticity after Stroke'. *Frontiers in Neurology* 8 (3 Απρίλιος 2017): 120. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00120>.
 61. Li, Sheng, Gerard E. Francisco, και Ping Zhou. 'Post-Stroke Hemiplegic Gait: New Perspective and Insights'. *Frontiers in Physiology* 9 (2 Αύγουστος 2018): 1021. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01021>.
 62. Liu, Y.-C., Yang, Y.-R., Tsai, Y.-A., Wang, R.-Y., 2017. Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke - A randomized controlled pilot trial. *Sci Rep* 7, 4070. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04165-y>
 63. Mack, Joel, και Laura Marsh. 'Parkinson's Disease: Cognitive Impairment'. *Focus: Journal of Lifelong Learning in Psychiatry* 15, τχ. 1 (Ιανουάριος 2017): 42–54. <https://doi.org/10.1176/appi.focus.20160043>.
 64. Makhoul, Karim, Rechdi Ahdab, Naji Riachi, Moussa A. Chalah, και Samar S. Ayache. 'Tremor in Multiple Sclerosis—An Overview and Future Perspectives'. *Brain Sciences* 10, τχ. 10 (Οκτώβριος 2020): 722. <https://doi.org/10.3390/brainsci10100722>.

65. MANCUSO, Mauro, Marco IOSA, Laura ABBRUZZESE, Alessandro MATANO, Michela COCCIA, Silvia BAUDO, Adonella BENEDETTI, κ.ά. ‘The impact of cognitive function deficits and their recovery on functional outcome in subjects affected by ischemic subacute stroke: results from the Italian multicenter longitudinal study CogniReMo’. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 59, τχ. 3 (15 Μάιος 2023): 284–93.
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07716-X>.
66. Mavroudis, Ioannis, Alin Ciobica, Andreea Cristina Bejenariu, Romeo Petru Dobrin, Mihai Apostu, Irina Dobrin, και Ioana-Miruna Balmus. ‘Cognitive Impairment Following Mild Traumatic Brain Injury (mTBI): A Review’. *Medicina* 60, τχ. 3 (24 Φεβρουάριος 2024): 380.
<https://doi.org/10.3390/medicina60030380>.
67. Mirelman, A., Maidan, I., Bernad-Elazari, H., Nieuwhof, F., Reelick, M., Giladi, N., Hausdorff, J.M., 2014. Increased frontal brain activation during walking while dual tasking: an fNIRS study in healthy young adults. *J NeuroEngineering Rehabil* 11, 85. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-85>
68. Murphy, Stephen JX, και David J. Werring. ‘Stroke: Causes and Clinical Features’. *Medicine (Abingdon, England : UK Ed.)* 48, τχ. 9 (6 Αύγουστος 2020): 561.
<https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.06.002>.
69. M Rizig, S Bandres-Ciga, MB Makarious, OO Ojo, PW Crea, OV Abiodun: ‘Identification of genetic risk loci and causal insights associated with Parkinson's disease in African and African admixed populations’: a genome-wide association study. *The Lancet Neurology* 22 (11), 1015-1025 72.2023
70. Nam, Kyung Eun, Seong Hoon Lim, Joon Sung Kim, Bo Young Hong, Han Young Jung, Ju Kang Lee, Seung Don Yoo, κ.ά. ‘When does spasticity in the upper limb develop after a first stroke? A nationwide observational study on 861 stroke patients. *Journal of Clinical Neuroscience* 66 (1 Αύγουστος 2019): 144–48. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.04.034>.
71. Ng, Si Yun, και Alan Yiu Wah Lee. ‘Traumatic Brain Injuries: Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets’. *Frontiers in Cellular Neuroscience* 13 (27 Νοέμβριος 2019): 528.
<https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00528>.
72. Olmo, Ana Isabel Useros, Jose A. Periañez, David Martínez-Pernía, και Juan Carlos Miangolarra Page. ‘Effects of Spatial Working Memory in Balance during Dual Tasking in Traumatic Brain Injury and Healthy Controls’. *Brain Injury*, 28 Ιούλιος 2020.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02699052.2020.1792984>.
73. Oreja-Guevara, Celia, Teresa Ayuso Blanco, Luis Brieva Ruiz, Miguel Ángel Hernández Pérez, Virginia Meca-Lallana, και Lluís Ramió-Torrentà. ‘Cognitive Dysfunctions and Assessments in Multiple Sclerosis’. *Frontiers in Neurology* 10 (4 Ιούνιος 2019).
<https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00581>.
74. Pagano, Gennaro, Nicola Ferrara, David J. Brooks, και Nicola Pavese. ‘Age at Onset and Parkinson Disease Phenotype’. *Neurology* 86, τχ. 15 (12 Απρίλιος 2016): 1400–1407.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002461>.
75. Pasquini, Jacopo, Günther Deuschl, Alessandro Pecori, Stefano Salvadori, Roberto Ceravolo, και Nicola Pavese. ‘The Clinical Profile of Tremor in Parkinson’s Disease’. *Movement Disorders Clinical Practice* 10, τχ. 10 (18 Αύγουστος 2023): 1496.
<https://doi.org/10.1002/mdc3.13845>.

76. Patejdl, Robert, και Uwe K. Zettl. 'The pathophysiology of motor fatigue and fatigability in multiple sclerosis'. *Frontiers in Neurology* 13 (27 Ιούλιος 2022): 891415.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2022.891415>.
77. Piacentini, Chiara, Ornella Argento, και Ugo Nocentini. 'Cognitive impairment in multiple sclerosis: "classic" knowledge and recent acquisitions'. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 81, τχ. 6 (28 Ιούνιος 2023): 585–96. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1763485>.
78. Plummer, Prudence, Gail Eskes, Sarah Wallace, Clare Giuffrida, Michael Fraas, Grace Campbell, Kerry-Lee Clifton, και Elizabeth R. Skidmore. 'Cognitive-Motor Interference During Functional Mobility After Stroke: State of the Science and Implications for Future Research'. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94, τχ. 12 (1 Δεκέμβριος 2013): 2565-2574.e6. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.08.002>.
79. Podda, J., Pedullà, L., Bricchetto, G., Tacchino, A., 2024. Evaluating Cognitive-Motor Interference in Multiple Sclerosis: A Technology-Based Approach. *Bioengineering* 11, 277. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11030277>
80. Poomalai, G., Prabhakar, S., Sirala Jagadesh, N., n.d. Functional Ability and Health Problems of Stroke Survivors: An Explorative Study. *Cureus* 15, e33375.
<https://doi.org/10.7759/cureus.33375>
81. Rabinowitz, Amanda R., και Harvey S. Levin. 'Cognitive Sequelae of Traumatic Brain Injury'. *The Psychiatric clinics of North America* 37, τχ. 1 (Μάρτιος 2014): 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.psc.2013.11.004>.
82. RaffegEAU, T.E. et al. (2019) 'A meta-analysis: Parkinson's disease and dual-task walking', *Parkinsonism & Related Disorders*, 62, pp. 28–35. Available at:
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.12.012>.
83. Rauchman, Steve H., Aarij Zubair, Benna Jacob, Danielle Rauchman, Aaron Pinkhasov, Dimitris G. Placantonakis, και Allison B. Reiss. 'Traumatic brain injury: Mechanisms, manifestations, and visual sequelae'. *Frontiers in Neuroscience* 17 (23 Φεβρουάριος 2023): 1090672. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1090672>.
84. Rooney, Scott, Cagla Ozkul, και Lorna Paul. 'Correlates of dual-task performance in people with multiple sclerosis: A systematic review'. *Gait & Posture* 81 (1 Σεπτέμβριος 2020): 172–82.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.07.069>.
85. Ruiz, Pedro J. Garcia, M. J. Catalán, και J. M. Fernández Carril. 'Initial Motor Symptoms of Parkinson Disease'. *The Neurologist* 17 (Νοέμβριος 2011): S18.
<https://doi.org/10.1097/NRL.0b013e31823966b4>.
86. Schilder, Johanna C. M., Sandra S. Overmars, Johan Marinus, Jacobus J. van Hilten, και Peter J. Koehler. 'The terminology of akinesia, bradykinesia and hypokinesia: Past, present and future'. *Parkinsonism & Related Disorders* 37 (1 Απρίλιος 2017): 27–35.
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.01.010>.
87. Sharbafshaaer, Minoo. 'Impacts of Cognitive Impairment for Different Levels and Causes of Traumatic Brain Injury, and Education Status in TBI Patients'. *Dementia & Neuropsychologia* 12, τχ. 4 (Δεκέμβριος 2018): 415. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-040012>.
88. Smith, Kara M., και David N. Caplan. 'Communication impairment in Parkinson's disease: Impact of motor and cognitive symptoms on speech and language'. *Brain and Language* 185 (1 Οκτώβριος 2018): 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2018.08.002>.
89. Sousa, Nariana Mattos Figueiredo, Roberta Correa Macedo, και Sonia Maria Dozzi Brucki. 'Cross-Sectional Associations between Cognition and Mobility in Parkinson's Disease'.

- Dementia & Neuropsychologia* 15 (9 Απρίλιος 2021): 105–11. <https://doi.org/10.1590/1980-57642021dn15-010011>.
90. Sousa, Nariana Mattos Figueiredo, και Roberta Correa Macedo. ‘Relationship between cognitive performance and mobility in patients with Parkinson’s disease: A cross-sectional study’. *Dementia & Neuropsychologia* 13, τχ. 4 (2019): 403–9. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-040006>.
 91. Stuss, Donald T., και Michael P. Alexander. ‘Executive Functions and the Frontal Lobes: A Conceptual View’. *Psychological Research* 63, τχ. 3 (1 Αύγουστος 2000): 289–98. <https://doi.org/10.1007/s004269900007>.
 92. Suarez-Cedeno, Gerson, και Raja Mehanna. ‘Movement Disorders in Multiple Sclerosis and Other Demyelinating Diseases: A Retrospective Review from a Tertiary Academic Center’. *The Neurologist* 26, τχ. 5 (Σεπτέμβριος 2021): 161. <https://doi.org/10.1097/NRL.0000000000000333>.
 93. Sumowski, James F., Ralph Benedict, ChristianENZinger, Massimo Filippi, Jeroen J. Geurts, Paivi Hamalainen, Hanneke Hulst, κ.ά. ‘Cognition in Multiple Sclerosis: State of the Field and Priorities for the Future’. *Neurology* 90, τχ. 6 (6 Φεβρουάριος 2018): 278. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004977>.
 94. Tan, X., Wang, K., Sun, W., Li, X., Wang, W., Tian, F., 2024. A Review of Recent Advances in Cognitive-Motor Dual-Tasking for Parkinson’s Disease Rehabilitation. *Sensors* 24, 6353. <https://doi.org/10.3390/s24196353>
 95. Tater, Priyanka, και Sanjay Pandey. ‘Post-Stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management’. *Neurology India* 69, τχ. 2 (Απρίλιος 2021): 272. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.314574>.
 96. Trenova, Anastasiya G., Georgi S. Slavov, Maria G. Manova, Jana B. Aksentieva, Lyuba D. Miteva, και Spaska A. Stanilova. ‘Cognitive Impairment in Multiple Sclerosis’. *Folia Medica* 58, τχ. 3 (1 Σεπτέμβριος 2016): 157–63. <https://doi.org/10.1515/folmed-2016-0029>.
 97. Veldkamp, R., I. Baert, A. Kalron, A. Romberg, A. Tacchino, X. Giffroy, K. Coninx, και P. Feys. ‘Associations between clinical characteristics and dual task performance in Multiple Sclerosis depend on the cognitive and motor dual tasks used.’ *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 56 (1 Νοέμβριος 2021): 103230. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.103230>.
 98. Verstraeten, Sonja, Ruth E. Mark, Jeanne Dieleman, Mariëlle van Rijsbergen, Paul de Kort, και Margriet M. Sitskoorn. ‘Motor Impairment Three Months Post Stroke Implies A Corresponding Cognitive Deficit’. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 29, τχ. 10 (1 Οκτώβριος 2020): 105119. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105119>.
 99. V Siokas, AM Aloizou, I Liampas, C Bakirtzis, Z Tsouris, M Sgantzios: ‘Myelin-associated oligodendrocyte basic protein rs616147 polymorphism as a risk factor for Parkinson's disease’ *Acta Neurologica Scandinavica* 145 (2), 223-228 32. 2022
 100. Wajda, Douglas A., και Jacob J. Sosnoff. ‘Cognitive-Motor Interference in Multiple Sclerosis: A Systematic Review of Evidence, Correlates, and Consequences’. *BioMed Research International* 2015 (2015): 720856. <https://doi.org/10.1155/2015/720856>.
 101. Zhang, Qiang, Georgina M. Aldridge, Nandakumar S. Narayanan, Steven W. Anderson, και Ergun Y. Uc. ‘Approach to Cognitive Impairment in Parkinson’s Disease’. *Neurotherapeutics* 17, τχ. 4 (1 Οκτώβριος 2020): 1495–1510. <https://doi.org/10.1007/s13311-020-00963-x>.