



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΤΗΝ
ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Διευθυντής ΠΜΣ: Αναπλ. Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

*Θεραπευτικές Προσεγγίσεις στην Αφασία μετά από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο Βασισμένες σε Τεχνικές
Με Επίπεδα Αποδείξεων*

Ραφαηλία Τσίκου
Λογοθεραπεύτρια

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
Απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
«*ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ*»

Λάρισα, Ιανουάριος 2022



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

POSTGRADUATE PROGRAM

NEUROREHABILITATION WITH SPECIALIZATION IN COGNITIVE REHABILITATION

Director of the Postgraduate Program: Associate Professor EFTHYMIOS G. DARDIOTIS

Postgraduate Diploma Thesis

Therapeutic Approaches to Aphasia after Stroke Based on Techniques With Evidence Levels

Rafailia Tsikou
Speech therapist

Submitted for the fulfillment of part of the
Requirements for the acquisition of
Master's Degree
"NEUROREHABILITATION"

Larissa, January 2022

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

Τσίκου Ραφαηλία

Ραφαηλία Τσίκου

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, 2022

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπων:

Γρηγόριος Νάσιος, Τμήμα Λογοθεραπείας Π.Ι

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Ευθύμιος Δαρδιώτης, Αναπλ. Καθηγητής Νευρολογίας Π.Θ.
2. Γρηγόριος Νάσιος, Αναπλ. Καθηγητής Λογοθεραπείας Π.Ι.
3. Σγάντζος Μάρκος, Αναπλ. Καθηγητής Ανατομίας – Ιστορίας της Ιατρικής Π.Θ.

Τίτλος εργασίας στα Αγγλικά: *Therapeutic Approaches to Aphasia after Stroke Based on Techniques
With Evidence Levels*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την περάτωση της διπλωματικής μου εργασίας επιθυμώ να απευθύνω τις ευχαριστίες μου, σε όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση της. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Νάσιο Γρηγόριο, για την συμβολή του στην διαφορετική όψη, που με βοήθησε να έχω απέναντι στους ασθενείς με αφασία και για το έναυσμα της χρησιμότητας της γνωστικής αποκατάστασης σε αυτούς. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Δρ. Νούσια Αναστασία για τις πολύ χρήσιμες συμβουλές της. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και την οικογένεια μου για όλη την υποστήριξη σε αυτήν την προσπάθεια. Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στον Στέργιο.

Τσίκου Ραφαηλία

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι μια ανασκόπηση, που βασίζεται στην συλλογή θεωριών και δεδομένων σχετικά με σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις και τεχνικές για την αφασία που προκαλείται μετά από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Στόχος της εργασίας είναι να αναφερθούν οι συχνότερες και αποτελεσματικότερες θεραπευτικές προσεγγίσεις της αφασίας σήμερα, με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση, αλλά και να αναλυθεί ο σχεδιασμός των εκάστοτε μελετών που υποστηρίζουν μια θεραπεία. Ενδιαφέρον αποτελεί η γνώση μας πλέον, ότι η ανάρρωση από την αφασία βασίζεται σε βοηθητικά νευρωνικά δίκτυα που θα λειτουργήσουν υποστηρικτικά. Η νευροπλαστικότητα που διαθέτει ο εγκέφαλος είναι η βάση για την λειτουργική του αναδιοργάνωση και η νευροαποκατάσταση είναι υπεύθυνη για να την ενισχύσει. Το μοτίβο ανάρρωσης από την αφασία είναι κοινό σε όλους τους ασθενείς και αναλύεται παρακάτω από τα νέα μοντέλα. Η αντιμετώπιση της αφασίας μετά από ΑΕΕ γίνεται παραδοσιακά με λογοθεραπεία, όμως οι προσεγγίσεις διαφέρουν ως προς μεθοδολογικούς παράγοντες, και περιλαμβάνουν κυρίως γλωσσικά στοιχεία. Τα άτομα με αφασία, εκτός από τις γλωσσικές δυσκολίες, παρουσιάζουν και γνωστικά ελλείμματα, ένας συνδυασμός που κάθε λογοθεραπευτής πρέπει να ενσωματώνει στην αξιολόγηση και την αποκατάσταση ενός ασθενή με αφασία, στα πλαίσια της νευρικής πολυλειτουργικότητας. Ελπιδοφόρα μέσα για την προσέγγιση της αφασίας, με ικανοποιητικά αποτελέσματα κατά την βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών, αποτελούν εργαλεία και τεχνικές νευροτροποποίησης. Οι θεραπείες που συμπεριλήφθησαν στην συγκεκριμένη ανασκόπηση είναι από την οπτική γωνία της εκμετάλλευσης του άθικτου δεξιού ημισφαιρίου, της μελωδικότητας, της αντιστάθμισης μέσω του περιορισμού, της τεχνικής ενεργοποίησης άλλων δομών εντός του γλωσσικού δικτύου, της επιστράτευσης άλλων υποστηρικτικών δικτύων και της νευροτροποποίησης. Η αναζήτηση στην βιβλιογραφία καλά σχεδιασμένων μελετών, δείχνει την ανάγκη για σχεδιασμό μεγαλύτερων πολυπαραγοντικών μελετών. Η νευροαποκατάσταση των γλωσσικών δυσκολιών στα άτομα με αφασία μετά από ΑΕΕ, πρέπει να χαρακτηρίζεται από μια ολιστική προσέγγιση γλωσσικής και γνωστικής αποκατάστασης, νευροτροποποίησης και διεπιστημονικότητας.

Λέξεις - Κλειδιά: *αφασία, ΑΕΕ, θεραπευτικές προσεγγίσεις, γνωστικές λειτουργίες*

Abstract

This dissertation is a review, based on the collection of theories and data on modern therapeutic approaches and techniques for aphasia caused by a Cerebrovascular Accident (also known as Stroke). The aim of this study is to report the most common and effective therapeutic approaches to aphasia today, based on the literature review, but also to analyze the design of the respective studies that support a treatment. What is interesting now is that we are aware of the fact that recovery from aphasia is based on auxiliary neural networks that will function supportively. The neuroplasticity of the brain is the basis for its functional reorganization and theneurorehabilitation is responsible for enhancing it. The recovery pattern fromAphasia is common in all patients and is analyzed below by the new models. The treatment of aphasia after a CVA is traditionally done with speech therapy, however approaches differ in methodological factors, and includemainly linguistic elements. People with aphasia, in addition to language difficulties, also exhibit cognitive deficits, a combination that every speech therapist has to integrate into the evaluation and rehabilitation of a patient with aphasia, as far as the neural multifunctionality is concerned. The tools and techniques of neuromodulation are promising means of approachof aphasia, with satisfactory results throughout the literature study review. The treatments included in this review concern the exploitation of the intact right hemisphere, the melodicity, the counterbalancethrough restriction, the technique of activating other structures within the linguistic mobilization of other support networks and neuromodulation. Searching in the literature of well-designed studies shows the need for designing larger multifactorial studies. The neurorehabilitation of linguistic difficulties in people with aphasia after a CVA, should be characterized by a holistic approach to linguistic and cognitive rehabilitation,neuromodulationand interdisciplinarity.

Key Words: *Aphasia, CVA, therapeutic approaches, cognitive functions*

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	6
Abstract	7
Εισαγωγή.....	10
Λογοθεραπεία στην αφασία	10
Στόχος.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	13
1.1. Κριτήρια καταλληλότητας	14
1.2. Εξαγωγή δεδομένων	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ	15
2.1. Αφασία και εγκεφαλικό επεισόδιο	16
2.2. Ο ρόλος της νευροαποκατάστασης στην ανάρρωση από την αφασία	17
2.3. Φάρμακα στην αφασία	18
2.4. Επικοινωνία και εγκέφαλος.....	19
2.5. Το κλασικό μοντέλο των Broca – Wernicke – Liechteim – Geschwind	19
2.6. Μοντέλο διπλής ροής των Hickok και Roerpel	20
2.7. Έλεγχος της ανατομίας στην αφασία	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΛΩΔΙΚΟΥ ΕΠΙΤΟΝΙΣΜΟΥ	24
3.1. Περιγραφή.....	25
3.2. Νευροφυσιολογικό Υπόβαθρο	26
3.3. Έρευνες	28
3.4. Συμπεράσματα	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΑ-ΠΑΡΑΚΙΝΟΥΜΕΝΗ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (ΠΠΛ).....	33
4.1. Περιγραφή.....	33
4.2. Νευροφυσιολογικό Υπόβαθρο	35
4.3. Έρευνες	36
4.4. Συμπεράσματα	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΕ.....	39
5.1. Γνωστικοί και Γλωσσικοί Παράγοντες	39
5.2. Έρευνες	40

5.3. Συμπεράσματα	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ	44
6.1. Περιγραφή.....	44
6.2. Έρευνες	45
6.3. Συμπεράσματα	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ (rTMS) ΚΑΙ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΕ	48
7.1. Περιγραφή.....	48
7.2. Έρευνες – Συνδυασμός με Λογοθεραπεία	49
7.3. Ανασκοπήσεις	51
7.4. Επίπεδο Απόδειξης Β΄ Για την Αφασία	52
7.5. Συμπεράσματα	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ (tDCS)	55
8.1. Περιγραφή.....	55
8.2. Έρευνες	55
8.3. Ανασκοπήσεις	58
8.4. Συμπεράσματα	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΣΥΝΟΨΗ	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

Εισαγωγή

Το ΑΕΕ είναι η δεύτερη κύρια αιτία θανάτου και κύρια αιτία αναπηρίας παγκοσμίως. Η συχνότητα του αυξάνεται με την γήρανση του πληθυσμού. Ωστόσο, φαίνεται πως και αρκετοί νέοι άνθρωποι επηρεάζονται από ΑΕΕ, ιδιαίτερα σε χώρες με χαμηλό κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο. Η αύξηση επιπολασμού του ΑΕΕ έχει αντίκτυπο σε προσωπικό και οικονομικό τομέα μεταξύ των επιζώντων από ΑΕΕ και των φροντιστών τους, αλλά και στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης[1]. Το ισχαιμικό εγκεφαλικό είναι περισσότερο συχνό[2], αλλά το αιμορραγικό εγκεφαλικό είναι περισσότερο υπεύθυνο για θανάτους και προσαρμογή της ζωής γύρω από μόνιμη αναπηρία[2]. Η συχνότητα και η θνησιμότητα του ΑΕΕ διαφέρει μεταξύ των χωρών και εξαρτάται από παράγοντες γεωγραφικούς και εθνικότητας. Σε χώρες υψηλότερου οικονομικού εισοδήματος, οι βελτιώσεις στην πρόληψη, στην οξεία παρέμβαση και την νευροαποκατάσταση, έχουν οδηγήσει στην μείωση του βάρους που ακολουθεί το ΑΕΕ , σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο τα τελευταία 30 χρόνια[2].

Στην συγκεκριμένη ανασκόπηση ο όρος Αφασία, θα αναφέρεται στην αφασία ως ένα από τα αποτελέσματα του ΑΕΕ στον άνθρωπο. Η αφασία μετά από ΑΕΕ, είναι η εξασθένηση στην χρήση του λόγου ως αποτέλεσμα βλάβης του εγκεφάλου, η οποία παρουσιάζεται στο 1/3 των ατόμων με ΑΕΕ[3]. Η αφασία μπορεί να επηρεάσει τον λόγο σε ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών, όπως μια περιστασιακή δυσκολία εύρεσης κατάλληλων λέξεων, έως την πλήρη απώλεια της λεκτικής επικοινωνίας και την κατανόηση του γραπτού και προφορικού λόγου.

Λόγω των επιπτώσεων του ΑΕΕ στις επικοινωνιακές δεξιότητες, στην επιστροφή στην καθημερινότητα ,στην κοινότητα και στον χώρο εργασίας, η θεραπεία της αφασίας παραμένει ένας σημαντικός στόχος στην οξεία , στην υποξεία αλλά και στην χρόνια φάση της αποκατάστασης. Η επίδραση της αφασίας δεν περιορίζεται μόνο στον τομέα της γλώσσας, αλλά έχει ένα συνολικό αντίκτυπο που επηρεάζει άλλους τομείς και την συνολική έκβαση του ΑΕΕ[2].

Λογοθεραπεία στην αφασία

Οι λογοθεραπευτές αξιολογούν , διαγιγνώσκουν και επεμβαίνουν θεραπευτικά στα συμπτώματα της αφασίας σε όλα τα στάδια της ανάρρωσης μετά το ΑΕΕ. Απαραίτητη είναι η συνεργασία απευθείας με τον ασθενή, με άλλους επαγγελματίες υγείας και με όσους εμπλέκονται στην φροντίδα του ασθενούς[4]. Ο γενικός στόχος της λογοθεραπείας στην αποκατάσταση είναι η λειτουργική επικοινωνία, δηλαδή οι ασθενείς να μπορέσουν να εκφράσουν τις σκέψεις, τις ιδέες και τις ανάγκες τους σε καθημερινές συνθήκες, μέσω οποιουδήποτε τρόπου αρμόζει στον εκάστοτε ασθενή[4]. Οι τρόποι αυτοί είναι είτε λεκτικά , με την γραφή, μη λεκτικά ή με

συνδυασμό μεθόδων. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι έχουν γίνει μελέτες συγκριτικά με την λογοθεραπεία ως παρέμβαση σε άτομα με αφασία και με την απουσία της λογοθεραπείας από την αποκατάσταση. Οι συνολικές ενδείξεις βεβαιώνουν ότι η λογοθεραπευτική παρέμβαση παρέχει βελτίωση της επικοινωνίας σε άτομα με αφασία μετά από ΑΕΕ.

Ωστόσο υπάρχουν ορισμένα γενικώς αναπάντητα ερωτήματα που αφορούν την λογοθεραπευτική παρέμβαση. Αυτά αφορούν την φύση της θεραπείας, όπως δηλαδή 1) σε ποια θεραπεία πρέπει να στραφεί η λογοθεραπευτική παρέμβαση για να είναι αποτελεσματική, 2) πότε πρέπει να ξεκινήσει η παρέμβαση 3) πόσο χρονικό διάστημα θα πρέπει να συνεχίσει και 4) ποια συχνότητα θα έχει. Τα ζητήματα αυτά παραμένουν αμφιλεγόμενα στην βιβλιογραφία μέχρι σήμερα. Παρόλο που είναι γνωστή και τεκμηριωμένη η χρησιμότητα της λογοθεραπείας στην αποκατάσταση, δεν είναι σαφές εάν η λογοθεραπεία από μόνη της αρκεί για την αντιμετώπιση της αφασίας.

Με την πάροδο του χρόνου η νευροεπιστήμη έχει κατακτήσει ασφαλή εργαλεία και τεχνικές για κλινικές πειραματικές εφαρμογές νευροαπεικόνισης, με τις οποίες πλέον είναι γνωστή μια λεπτομέρην νευροανατομική περιγραφή για την λειτουργία της γλώσσας[5]. Μελετώντας την λειτουργική αναδιοργάνωση στην οποία βασίζεται η ανάρρωση της αφασίας, φαίνεται πως η γλώσσα συνδέεται με άλλες γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη, η προσοχή και οι εκτελεστικές λειτουργίες. Επομένως, γίνεται κατανοητό ότι οι καθαρά γλωσσικές προσεγγίσεις δεν είναι δίκαιες, ούτε για τους ασθενείς, ούτε για την αφασία[5]. Οι βλάβες που προκαλούν αφασία διακόπτουν τα "πολυλειτουργικά" δίκτυα, και έτσι οι ασθενείς με αφασία δεν υποφέρουν μόνο από αφασία. Οι ασθενείς με αφασία χρειάζονται μια ολιστική προσέγγιση γνωστικής νευροαποκατάστασης, προκειμένου να βελτιώσουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες και την ποιότητα ζωής τους.

Η αφασία επομένως, με βάση την πολυλένδετη φύση του εγκεφάλου, βασισμένη σε αλληλένδετα και συνεχώς αλληλοεξεργτώμενα δίκτυα, επηρεάζει εκτός από γλωσσικούς παράγοντες, ένα φάσμα γνωστικών προτύπων, κάτω από τα κοινά επηρεασμένα δίκτυα. Η ανάρρωση λοιπόν από την αφασία πρέπει να σταματήσει να έχει ως στόχο της μόνο τους γλωσσικούς τομείς. Βέβαια έδω πρέπει να αναφερθεί ο παράγοντας της ενδοατομικής μεταβλητότητας (EAM) σύμφωνα με την οποία, κάθε άτομο αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα το οποίο εκδηλώνει μεταβαλλόμενες συμπεριφορές τόσο σε διαφορετικά χρονικά σημεία όσο και σε διαφορετικές καταστάσεις (Nesselroade & Ram, 2004). Έτσι, ο βαθμός απόδοσης κάθε ατόμου, ακολουθεί διαφορετικές διακυμάνσεις μεταξύ διαφορετικών χρονικών διαστημάτων (de Ribaupierre & Lecerf, 2018). Τώρα γνωρίζουμε ότι η ανάρρωση από την αφασία βασίζεται υποστηρικτικά στα βοηθητικά δίκτυα που λειτουργούν ως εφεδρεία[5]. Συνεπώς, ο εγκέφαλος πρέπει να αναδιοργανωθεί λειτουργικά, ενώ όταν οι περιοχές του εγκεφάλου που συμμετέχουν

στην αποκατάσταση παραμένουν άθικτες, το αποτέλεσμα είναι ευνοϊκότερο και αντίστροφα. Η νευροπλαστικότητα είναι η κατευθυντήρια δύναμη για τη λειτουργική αναδιοργάνωση και η νευροαποκατάσταση είναι η επιστήμη της ενίσχυσής της[5].

Στόχος

Η συγκεκριμένη ανασκόπηση διερευνά κλινικά αποδεδειγμένες μελέτες θεραπευτικών προσεγγίσεων για την αφασία. Σκοπός της εργασίας αποτελεί η παράθεση ορισμένων θεραπειών και η ανάδειξη των αποτελεσμάτων μετά την εφαρμογή τους σε συγκεκριμένους πληθυσμούς. Η ανάδειξη κάθε θεραπείας ακολουθεί ένα μοτίβο ανάλυσης. Πρώτα παρατίθεται η ιστορική αναδρομή, ο τρόπος εφαρμογής και τα χαρακτηριστικά κάθε προσέγγισης. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι έρευνες εφαρμογής των θεραπευτικών προσεγγίσεων και ο σχεδιασμός που ακολούθησαν οι μελετητές της εκάστοτε έρευνας. Έπειτα από την παράθεση των ερευνών, ακολουθεί ένα συμπέρασμα για την εκάστοτε θεραπεία και τα θετικά ή αρνητικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής της με βάση την γνώμη της συγγραφέα(ΤΡ). Επιπλέον, επιγραμματική αναφορά έρευνας- σχεδιασμού και αποτελέσματος σε πινακάκια του εκάστοτε υποκεφαλαίου. (Βλέπε πινακάκια)

Οι θεραπευτικές προσεγγίσεις αναλύονται ξεχωριστά σε κάθε ένα υποκεφάλαιο του Ειδικού Μέρους της παρούσας εργασίας. Η επιλογή των θεραπειών που συμπεριλήφθησαν ακολουθεί τον παράγοντα συχνότητας εμφάνισης στα αποτελέσματα αναζήτησης, με προσπάθεια περιορισμού του χρονικού εύρους της αναζήτησης, για να αναδειχθούν περισσότερο οι σύγχρονες θεραπείες για την αφασία. Ο σχεδιασμός αναλύεται περαιτέρω στο κεφάλαιο της Μεθοδολογίας(Κεφάλαιο 1)

Στο τελευταίο κεφάλαιο της ανασκόπησης, (Κεφάλαιο 9) παρατίθεται ένας σχολιασμός των αποτελεσμάτων των θεραπειών για την αφασία μετά από ΑΕΕ που αναλύθηκαν, η γνώμη της συγγραφέα και τα συμπεράσματα που αφορούν τους περιορισμούς, την ασφαλέστερη επιλογή θεραπείας, έναν προτεινόμενο σχεδιασμό παρέμβασης με βάση τις συγκεκριμένες αναφορές, τα θετικά ή μη ορόσημα της προόδου των προσεγγίσεων και τις ανάγκες σχεδιασμού μεγαλύτερων ερευνών, ανάλυσης και απόδειξης θεραπευτικών προσεγγίσεων της αφασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία καθορίστηκε πριν από την έναρξη της μελέτης. Η τελική βιβλιογραφική αναζήτηση απέδωσε συνολικά 43 μελέτες, με την τελευταία να δημοσιεύεται τον Φεβρουάριο του 2021. Το πρωτόκολλο μελέτης δεν καταχωρήθηκε με μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Το PUBMED, η Google Scholar, η Scopus, αποτέλεσαν τις βάσεις δεδομένων για την αναζήτηση των δημοσιευμένων άρθρων. Η αναζήτηση αρχικά στράφηκε στην "αφασία μετά από ΑΕΕ" και στις "θεραπευτικές προσεγγίσεις της αφασίας μετά από ΑΕΕ". Στην πορεία η ηλεκτρονική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων που προαναφέρθηκαν, εστίασε σε αναζήτηση ειδικών θεραπειών και προσεγγίσεων και στα αποτελέσματα αυτών. Παρατίθεται η στρατηγική αναζήτησης που εφαρμόστηκε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων:

- "Post stroke aphasia"
- "Post stroke aphasia treatment"
- "Therapeutic techniques for aphasia with evidence levels"
- "SLP for aphasia"
- "Recovery from aphasia"
- "Post stroke aphasia and SLP"
- "Aphasic treatments based on clinically studies"
- "Evidence based treatment to post stroke aphasia"
- "Programs to post stroke aphasia"
- "Studies on language rehabilitation for aphasia"
- "Computer- Based treatments to aphasia"

Ειδικές Προσεγγίσεις:

- "Melodic intonation therapy for aphasia"
- "cognitive rehabilitation"
- "Computerized cognitive rehabilitation"
- "Cognitive rehabilitation to post stroke aphasia"
- "Neurocognitive recovery in aphasia"
- "Working memory in aphasia"
- "Attention treatment"
- "Cognitive training after stroke"
- "Language and cognitive therapy"
- "Semantic feature analysis"
- "Constraint-Induced Aphasia Therapy"

- “CIAT after stroke”
- “CIAT and Evidence based clinical treatment”
- “NIBS to aphasia”
- “repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS)”
- “rTMS for post stroke aphasia”
- “Transcranial direct current stimulation (tDCS)”
- “tDCS and speech language therapy”
- “tDCS to post stroke aphasia”

1.1. Κριτήρια καταλληλότητας

Μελέτες που πληρούσαν τα ακόλουθα κριτήρια, εξετάστηκαν για συμπερίληψη στην παρούσα ανασκόπηση: 1) Ταξινομήθηκαν ως RCTs 2) όλοι οι συμμετέχοντες έπασχαν από ΑΕΕ 3) όλα τα άτομα εμφάνιζαν κάποιο τύπο αφασίας 4) τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση παρουσιάστηκαν γλωσσικά στοιχεία. Έχουν συμπεριληφθεί και δευτερογενείς μελέτες (ανασκοπήσεις, μεταanalύσεις). Μελέτες αποκλείστηκαν σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια: 1) πρωτόκολλα μελέτης 2) περιλήψεις συνεδρίων 3) μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε ζώα 4) εργασίες μη δημοσιευμένες στην Αγγλική γλώσσα 5) ανακληθείσες εργασίες 6) άρθρα που αξιολογούν διαφορετικές παρεμβάσεις από αυτές που απευθύνονται σε άτομα με αφασία 7) μελέτες που περιελάμβαναν άτομα με διαφορετικές παθήσεις (πχ άνοια, ΚΕΚ) 8) μελέτες με συμμετέχοντες χωρίς συνείδηση.

Αρχικά αξιολογήθηκαν οι περιλήψεις για την συμπερίληψη των εκάστοτε άρθρων στην συγκεκριμένη ανασκόπηση. Σε περίπτωση αδυναμίας διαπίστωσης για το αν μια έρευνα πληρούσε τα κριτήρια, εξεταζόταν το πλήρες κείμενο του άρθρου.

1.2. Εξαγωγή δεδομένων

Τα ακόλουθα δεδομένα εξήχθησαν σύμφωνα με τυποποιημένες φόρμες εξαγωγής δεδομένων: συγγραφέας, έτος δημοσίευσης, αριθμός από συμμετέχοντες, χρονικό στάδιο αφασίας μετά το ΑΕΕ, παρεμβάσεις που αξιολογήθηκαν, ροή λόγου, γνωστική κατάσταση, αξιολόγηση γλωσσικών τομέων, σχεδιασμός μελέτης. Στην αρχή του σχεδιασμού της ανασκόπησης, είχε αποκλεισθεί η συμπερίληψη μελετών που αφορούσαν μελέτες περίπτωσης. Στην πορεία της αναζήτησης όμως, για κάποιες από τις εφαρμοσμένες θεραπείες, η συγκέντρωση δεδομένων φάνηκε ελλιπή με αποτέλεσμα να μελετηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα δεδομένα.

Δεν συμπεριλήφθηκαν άρθρα παλαιότερα του 1997.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ

2.1. Αφασία και εγκεφαλικό επεισόδιο

Η αφασία αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό ενός αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου επηρεάζοντας το 21-38% των ασθενών με αεε. Εκτιμάται 1 εκατομμύριο επιζώντες με αφασία μετά από αεε[6]. Το ΑΕΕ, ως σύνδρομο, εκτιμάται ως η κύρια αναπηρία ποσοτικά στις ΗΠΑ και η αφασία ως αποτέλεσμα αυτού, παραμένει λιγότερο γνωστή[6]. Η αφασία εμφανίζεται συχνότερα σε ισχαιμικό ΑΕΕ, παρά σε αιμορραγικού τύπου ΑΕΕ[7]. Πρόσφατα ευρήματα έχουν συσχετίσει την αφασία μετά από ΑΕΕ με αύξηση της διάρκειας νοσηλείας, μέγιστη παραμονή σε μονάδες αποκατάστασης, παραπάνω επιπλοκές, χαμηλότερη λειτουργική ανεξαρτησία και φτωχότερη λειτουργικότητα[8]. Σύμφωνα με έρευνα της Cochrane[9], οι ασθενείς με ΑΕΕ που λαμβάνουν οργανωμένη νοσοκομειακή περίθαλψη σε μονάδα εγκεφαλικών επεισοδίων, είναι για αυτούς πιο πιθανή η επιβίωση, η ανεξαρτησία και η επιστροφή στο σπίτι 1 έτος μετά το ΑΕΕ.

Η αφασία μετά από ΑΕΕ σχετίζεται με χειρότερη έκβαση παρότι η αφασία προκαλούμενη από άλλον παράγοντα, τόσο στην οξεία, όσο και στην χρόνια φάση[8]. Σύμφωνα με τους Bersano et al(2009)[5], ανάμεσα σε 11.572 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν εντός 48 ωρών από την έναρξη του ΑΕΕ, το 24% βρέθηκε να έχει αφασία κατά την εισαγωγή, με μεγαλύτερη συχνότητα στις γυναίκες. Η αφασία βρέθηκε να σχετίζεται με πιο βαριά ΑΕΕ με βάση την Σκανδιναβική κλίμακα ΑΕΕ(SSS)[10].

Η θνησιμότητα έχει μειωθεί αρκετά, όμως η νοσηρότητα μετά από ΑΕΕ παραμένει υψηλή με τεράστιο φορτίο κόστους. Η θνησιμότητα στο νοσοκομείο ήταν στο 11% αυτών που διαγνώστηκαν με αφασία κατά την εισαγωγή, σε σύγκριση με το 3% για άτομα χωρίς αφασία. Η πιθανότητα θανάτου και αυξημένης παραμονής στην νοσηλεία, δεν αυξήθηκε μεταξύ των ατόμων με αφασία σε σχέση με αυτούς χωρίς αφασία, εάν η ηλικία τους ήταν κάτω από 65 ετών[10]. Ο κίνδυνος θανάτου διπλασιάστηκε μεταξύ ηλικιωμένων ασθενών με αφασία [10].

Τα περισσότερα δεδομένα κατά την οξεία φάση του εγκεφαλικού προέρχονται από κλίμακες εκτίμησης όπως είναι το National Institute for Health Stroke Scale(NIHSS) και το Scandinavian Stroke Scale(SSS), τα οποία δεν παρέχουν εξειδικευμένες πληροφορίες για τον τομέα της γλώσσας που έχει επηρεαστεί[11]. Ωστόσο, ασθενείς με αφασία έχουν χαμηλότερες βαθμολογίες στις παραπάνω κλίμακες, από αυτούς χωρίς αφασία[11].

Η αφασία είναι ένα εξελισσόμενο σύνδρομο, και η αρχική της σοβαρότητα κατά την οξεία φάση είναι ασθενής προγνωστικός παράγοντας για την μακροπρόθεσμη σοβαρότητα[12]. Ωστόσο, έχει βρεθεί ότι ασθενείς με ελλείμματα στην ακουστική κατανόηση έχουν αυξημένες πιθανότητες στην φάση του εξιτηρίου από το νοσοκομείο να βρεθούν σε άλλο περιβάλλον

παρότι στο σπίτι τους, και να βρίσκονται σε χειρότερη λειτουργική κατάσταση κατά την είσοδο τους σε περιβάλλον αποκατάστασης[13].

2.2. Ο ρόλος της νευροαποκατάστασης στην ανάρρωση από την αφασία

Η αφασία μπορεί να επηρεάσει τον λόγο, σε ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών, από την δυσκολία εύρεσης των κατάλληλων λέξεων, έως την πλήρη απώλεια παραγωγής του προφορικού και του γραπτού λόγου. Οι δυσκολίες των ατόμων με αφασία, αντιμετωπίζονται παραδοσιακά με λογοθεραπεία. Οι κλασικές λογοθεραπευτικές προσεγγίσεις είναι καθαρά γλωσσικές και ποικίλουν στην μέθοδο παρέμβασης, στη διάρκεια, στην ένταση και στη συχνότητα[14]. Τα άτομα με αφασία όμως εμφανίζουν μια πληθώρα συμπτωμάτων, πλην των καθαρά γλωσσικών, με αποτέλεσμα να τους αδικούμε προσεγγίζοντας τους καθαρά γλωσσικά. Αρχικά, τα άτομα με αφασία και κυρίως με βλάβες αριστερού ημισφαιρίου μετά από ΑΕΕ, μπορεί να έχουν γνωστικά ελλείμματα, όπως στην μνήμη εργασίας, στην προσοχή, στις εκτελεστικές λειτουργίες. Περαιτέρω συσχετισμός της γλωσσικής ανάρρωσης με τους γνωστικούς τομείς και την γνωστική αποκατάσταση, αναλύεται στο Ειδικό μέρος της ανασκόπησης. Τα δεδομένα που ελήφθησαν στις παρακάτω έρευνες έδειξαν μια στενή σχέση μεταξύ γλωσσικών και πολλαπλών γνωστικών λειτουργιών.

Οι Anna Basso et al(2013)[15], σε μια ανασκόπηση τους αναφέρουν τα κύρια ρεύματα της αποκατάστασης της αφασίας επισημαίνοντας τα διαφορετικά "μονοπάτια" που χρήζουν για αυτήν, αναφέροντας πως αυτή η στροφή ήταν αποτέλεσμα γνώσεων που αποκτήθηκαν για τον εγκέφαλο και τις λειτουργικές περιοχές, για την θεωρία της μάθησης, των δομών της γλώσσας, της αλλαγής των κοινωνικών στάσεων αλλά και την ανάπτυξη της νευρολογίας, της λογοθεραπείας, της γνωστικής ψυχολογίας, που συμβάλλουν με τις γνώσεις τους στην αποκατάσταση της αφασίας[15].

Εδώ πρέπει να αναφερθούμε στον Luria (1963, 1970; Luria et al,1969) σύμφωνα με τον οποίο "Οι λειτουργικές διαταραχές λόγω προσωρινής απώλειας δραστηριότητας σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου, μπορεί να υποχωρούν γρήγορα από μόνες τους δεν απαιτούν θεραπεία και διακρίνονται από τις λειτουργικές διαταραχές που προκύπτουν από μη αναστρέψιμη καταστροφή του εγκεφαλικού ιστού. Η κατεστραμμένη λειτουργία δεν μπορεί ποτέ να αποκατασταθεί στην προηγούμενη μορφή της και η θεραπεία πρέπει να κατευθύνεται προς την αναδιοργάνωση της λειτουργίας μεταφέροντάς την σε άλλες δομές του εγκεφάλου ή λειτουργικά συστήματα. Ο ασθενής πρέπει να διδαχθεί να εκτελεί την κατεστραμμένη διεργασία μέσω νέου κυκλικού κόμβου μεθόδων, μέσω δηλαδή μιας μερικώς νέας νευρωνικής οργάνωσης". Επομένως, υπάρχουν σημαντικοί «μη γλωσσικοί παράγοντες που συμμετέχουν στην

αναμόρφωση των νευρικών δικτύων υποστηρίζοντας την ανάκτηση των γλωσσικών λειτουργιών στην αφασία» στα πλαίσια της νευρικής πολυλειτουργικότητας[16].

Επιπλέον, πλέον γνωρίζουμε ότι το πρότυπο αναδιοργάνωσης και ανάκτησης των γλωσσικών λειτουργιών είναι κοινό σε όλους τους ασθενείς με αφασία. Οι Turkeltaub et al(2011)[17] ασχολήθηκαν με αυτό το ερώτημα πραγματοποιώντας μία μεταανάλυση των μελετών λειτουργικής νευροαπεικόνισης της χρόνιας αφασίας μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Τρεις συγκεκριμένες περιοχές επιστρατεύτηκαν κατά την ανάρρωση: διασωθείσες αριστερές ημισφαιρικές περιοχές που ανήκουν στο γλωσσικό δίκτυο, νέες αριστερές ημισφαιρικές περιοχές και ομόλογες (προς τις αριστερές γλωσσικές) δεξιές ημισφαιρικές περιοχές. Η επιστράτευση νέων περιοχών μπορεί είτε να ενεργήσει αντισταθμιστικά, είτε να εμποδίσει την ανάρρωση. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αυτή η σταθερότητα στην επιστράτευση δικτύων μπορεί να μας βοηθήσει να διαμορφώσουμε καλύτερα πρωτόκολλα αποκατάστασης, στοχεύοντας στα δίκτυα αυτά[17].

Αυτό που έχουμε μάθει μέχρι στιγμής από τη νευροαποκατάσταση των γλωσσικών λειτουργιών είναι ότι οι αφασικοί ασθενείς, χρειάζονται μία ολιστική προσέγγιση γνωστικής νευροαποκατάστασης σχεδιασμένη και διεξαγόμενη από επιστημονική ομάδα, με τη νευροαπεικόνιση και τη νευροτροποποίηση να έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο[18].

2.3. Φάρμακα στην αφασία

Κατά την θεραπεία της αφασίας χρησιμοποιούνται φάρμακα που στόχο έχουν να ενισχύσουν την ανάρρωση. Τα φάρμακα περιλαμβάνουν νευροδιαβιβαστές που ενισχύουν την κατεχολαμινεργική (ντοπαμινορεπινεφρίνη) και χολινεργική μεταβίβαση, ενισχύουν το LTP και την πλαστικότητα του εγκεφάλου και βοηθούν στην λειτουργική ανάρρωση (Homberg 2017). Ωστόσο τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται βοηθητικά στην θεραπεία της αφασίας έχουν επιδείξει κυμαινόμενη και μάλλον μέτρια αποτελεσματικότητα. Βελτίωση έχει παρατηρηθεί στην γλώσσα με τη χρήση μεμαντίνης, βαζοπρεσίνης και πρακετάμης σε συνδυασμό με τη συμπεριφορική θεραπεία ομιλίας[19]. Υπάρχουν μελέτες που έχουν υποστηρίξει την αντικαταθλιπτική φαρμακευτική θεραπεία της αφασίας με αναστολείς της επαναπρόσληψης (SSRIs), βελτιώνοντας τομείς όπως η κατονομασία και οι γνωστικές λειτουργίες. Υπάρχουν αναφορές για κινητική βελτίωση μετά την χορήγηση (SSRIs). Τα αποτελέσματα είναι ανεξάρτητα της κατάθλιψης[20].

2.4. Επικοινωνία και εγκέφαλος

Η επικοινωνία μας υποστηρίζεται από την ικανότητα μας να ομιλούμε και να παράγουμε λόγο. Ο λόγος, προφορικός και γραπτός, η πιο περίπλοκη από τις ανώτερες γνωστικές λειτουργίες του εγκεφάλου, είναι μοναδική για το ανθρώπινο είδος και είναι η αιτία που μπορούμε να συνυπάρχουμε αρμονικά και να δημιουργούμε πολιτισμό. Η δημιουργία της γλώσσας καθοδηγείται από την εγγενή ανάγκη για επικοινωνία και την ικανότητα του εγκεφάλου να την υποστηρίζει[21]. Ο Αριστοτέλης υποστήριξε πως οι άνθρωποι, όπως δεν έχουν όλοι την ίδια γραπτή γλώσσα, έτσι δεν έχουν όλοι και την ίδια προφορική, όμως αυτά για τα οποία τα προφορικά και τα γραπτά λόγια λειτουργούν ως σημεία, είναι κοινά για όλους τους ανθρώπους (Περί ερμηνείας, Α1 16α 3-8). Η αποκάλυψη των νευρωνικών δικτύων που εξυπηρετούν την γλώσσα είναι μια πρόκληση για τις νευροεπιστήμες[22]. Αυτό που συντέλεσε στην πρόοδο ήταν οι μελέτες κυρίως αφασικών ασθενών που έχουν υποστεί βλάβη στον εγκέφαλο. Η παρακολούθηση της νευρωνικής βάσης της ανθρώπινης γλώσσας έχει βασιστεί στην έρευνα των τραυματισμένων εγκεφάλων των αφασικών ασθενών, από την εποχή του Broca, όπου οι έρευνες βασιζόταν σε αυτοψίες [23], μέχρι σήμερα που η νευροτροποποίηση και η νευροαπεικόνιση είναι διαθέσιμες. Πλέον είναι διαθέσιμη η μοντελοποίηση των απαντήσεων του ανθρώπινου εγκεφάλου, τόσο κατά την παραγωγή ομιλίας, όσο και κατά την αντίληψη του λόγου, συνδέοντας την γλώσσα με άλλες γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη, η προσοχή και οι εκτελεστικές λειτουργίες, με χαρτογράφηση των υπευθύνων περιοχών, σε ασθενείς και υγιείς [24] μαθαίνοντας έτσι την νευροανατομική βάση της επικοινωνίας μας.

2.5. Το κλασσικό μοντέλο των Broca – Wernicke – Lichtheim – Geschwind

Το κλασσικό μοντέλο Wernicke-Lichtheim ή πιο σωστά των Broca-WernickeLichtheim-Geschwind βασισμένο στο έργο των Broca, Wernicke, Lichtheim, Geschwind και άλλων διατηρείται για περισσότερο από έναν αιώνα[20] ως η κλασσική τυπολογία της αφασίας. Σύμφωνα με αυτό, η περιοχή Wernicke συνδέεται με την περιοχή του Broca με την τοξοειδή δεσμίδα και επιτρέπει την κατηγοριοποίηση των αφασικών συνδρόμων. Για παράδειγμα, η αφασία Wernicke και Broca συνδέθηκε με βλάβες στην περιοχή Wernicke και Broca, αντίστοιχα[25]. Ωστόσο, τοπικές βλάβες σε αυτές τις περιοχές σπάνια οδηγούν σε καθαρά αφασία Wernicke και αφασία Broca[25]. Ο Ludwig Lichtheim (1845-1928) περιέγραψε διεξοδικά τα στοιχεία της αφασίας αγωγής και ανέπτυξε μια εξήγηση της γλωσσικής επεξεργασίας στον εγκέφαλο. Επιπροσθέτως, ανέπτυξε και ένα πρώιμο μοντέλο που αφορά τη νευροανατομία της γλώσσας, το οποίο αποκαλείται Wernicke – Lichtheim. Αργότερα, κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα ο Norman Geschwind (1926-1984), πρωτοπόρος Αμερικανός

συμπεριφορικός νευρολόγος, ανανέωσε το μοντέλο νευροανατομίας της γλώσσας έτσι ώστε το μοντέλο είναι πλέον γνωστό ως μοντέλο των Wernicke – Geschwind[20]. Το μοντέλο Wernicke – Lichtheim έχει ακόμα μεγάλη επιρροή και διδάσκεται ακόμη σήμερα σε πολλά προγράμματα σπουδών[25], αποτελεί όμως υπεραπλούστευση και είναι πλέον ξεπερασμένο, επειδή απέδειξε ότι «δεν μπορούσε να εξηγήσει το φάσμα των αφασικών συνδρόμων και ότι είναι γλωσσολογικά και ανατομικά ασαφές»[26]. Σύμφωνα με τους Trembley et al(2016)[27] το κλασικό μοντέλο βασίζεται σε μια ξεπερασμένη ανατομία του εγκεφάλου, δεν αντιπροσωπεύει επαρκώς την κατανομημένη συνδεσιμότητα που σχετίζεται με τη γλώσσα, προσφέρει μια σπονδυλωτή προοπτική και επικεντρώνεται στις δομές του φλοιού, αφήνοντας έξω τις υποφλοιώδεις περιοχές και τις σχετικές συνδέσεις. Ένα από τα σημαντικότερα κενά του μοντέλου, ήταν η έλλειψη πληροφορίας που αφορά τις νευρικές συνδέσεις των εμπλεκόμενων περιοχών του εγκεφάλου, καθώς και φλοιώδης και υποφλοιώδεις περιοχές εκτός από αυτές του Broca και του Wernicke ,περιοχές που εμπλέκονται στην επεξεργασία του λόγου και της γλώσσας (Hickok and Poeppel, 2007· Tourville and Guenther,2011; Ueno et al., 2011).

2.6. Μοντέλο διπλής ροής των Hickok και Poeppel

Νέες παρατηρήσεις σχετικά με την αντιληπτική ακουστική επεξεργασία σε υγιή άτομα έχουν θεμελιώσει την μετατόπιση από το πρότυπο μοντέλο σε μοντέρνα μοντέλα δικτύων[25]. Ένα από τα πιο επιδραστικά σύγχρονα νευροψυχολογικά μοντέλα οργάνωσης του λόγου και της γλώσσας στον εγκέφαλο είναι το μοντέλο διπλής ροής των Hickok και Poeppel (Hickok and Poeppel, 2004,2007)[25]. Το μοντέλο διπλής ροής περιγράφει δύο μεγάλης κλίμακας ροές επεξεργασίας. Το κοιλιακό δίκτυο είναι σε μεγάλο βαθμό αμφοτερόπλευρα οργανωμένο από το κροταφικό λοβό στο βασικό ινιο-κροταφικό φλοιό, επεξεργάζοντας τα σήματα του λόγου προς ακουστική κατανόηση και νόημα πληροφοριών, ενώ το ραχιαίο δίκτυο είναι ισχυρά επικρατητικό στο αριστερό ημισφαίριο, από τους οπίσθιους ανώτερους κροταφικούς στους κατώτερους μετωπιαίους φλοιούς και μια κροταφοβρεγματική συμβολή, έχοντας ως ρόλο την αντιληπτική κινητική χαρτογράφηση του ήχου στην άρθρωση[25].

Η SPT περιοχή βρίσκεται στο οπίσθιο τμήμα της σχισμής του Sylvius στην κροταφοβρεγματική (PT) συμβολή και το κροταφικό πεδίο, όπου τα συστήματα αντίληψης και παραγωγής λόγου συγκλίνουν. Παρά την εγγύτητα της στην κλασική περιοχή Wernicke, το οπίσθιο τμήμα της συμμετέχει κυρίως στην παραγωγή λόγου, λειτουργώντας ως ένας κόμβος μεταφοράς και ένα αισθητικοκινητικό όριο μεταξύ των δύο δικτύων. Το ραχιαίο ρεύμα περιλαμβάνει ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση, που είναι ζωτικής σημασίας για την παραγωγή λόγου[25]. Σύμφωνα με το μοντέλο του διπλής ροής, η ραχιαία οδός περιλαμβάνει τις αριστερές ημισφαιρικές δομές στον οπίσθιο μετωπιαίο λοβό, τον οπίσθιο ραχιαίο κροταφικό λοβό και την

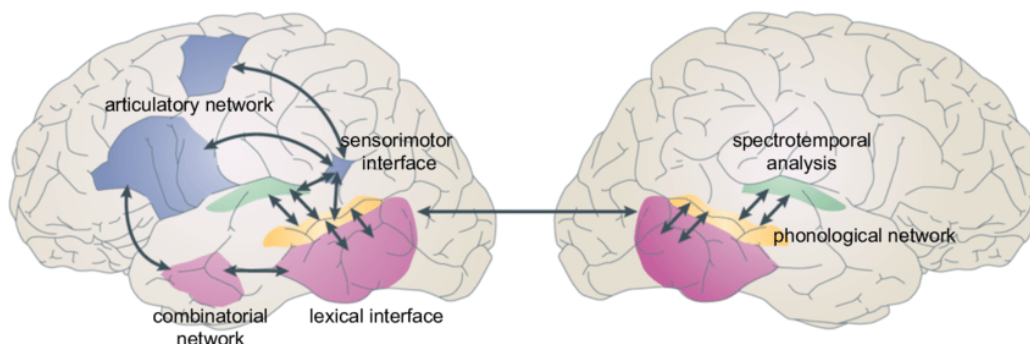
βρεγματική καλύπτρα, συμπεριλαμβανομένων των μακρών οδών λευκής ουσίας (WM) που συνδέουν τον μετωπιαίο με τους κροταφικούς και βρεγματικούς λοβούς[20].

Οι κοιλιακές οδοί κατανέμονται αμφοτερόπλευρα στα δύο ημισφαίρια και οι κύριοι κόμβοι συμπεριλαμβάνουν την ανώτερη κροταφική έλικα (STG), την ανώτερη κροταφική αύλακα/σχισμή (STS), τις μεσαίες και κατώτερες κροταφικές αύλακες (MTG/ITG) και τον πρόσθιο κροταφικό λοβό (ATL). Το κοιλιακό δίκτυο συνδέει τους μετωπιαίους φλοιούς με τους τνιακούς, βρεγματικούς και κροταφικούς λοβούς, μέσω μακρών οδών λευκής ουσίας (WM)[20].

Αν και το μοντέλο περιγράφει την ανατομία της επεξεργασίας της γλώσσας σε υγιείς εγκεφάλους υπάρχουν έρευνες που προσπάθησαν να χρησιμοποιήσουν δεδομένα από ασθενείς με βλάβες από εγκεφαλικό επεισόδιο για να εξηγήσουν τα αφασικά συμπτώματα στο πλαίσιο αυτού του μοντέλου, εξετάζοντας την επίδραση τόσο της φλοιϊκής βλάβης όσο και της αποσύνδεσης των δικτύων.

Οι Fridriksson et al(2018)[25], διαπίστωσαν ότι οι μετρήσεις που αφορούν τις διαταραχές παραγωγής λόγου περιλαμβάνουν βλάβες στο ραχιαίο ρεύμα, ενώ οι μετρήσεις που αφορούν την μειωμένη κατανόηση του λόγου συνδέονται περισσότερο με την εμπλοκή της κοιλιακής ροής. Επιπλέον, έδειξαν ότι γλωσσικές λειτουργίες όπως η κατονομασία, η επανάληψη, ή η γραμματική επεξεργασία βασίζονται σε ένα ευρύτερο δίκτυο του φλοιού και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο ρευμάτων και αυτό εξηγεί γιατί ασθενείς με διαφορετικές εντοπίσεις βλάβης εμφανίζουν συχνά παρόμοιες κλινικά διαταραχές[20].

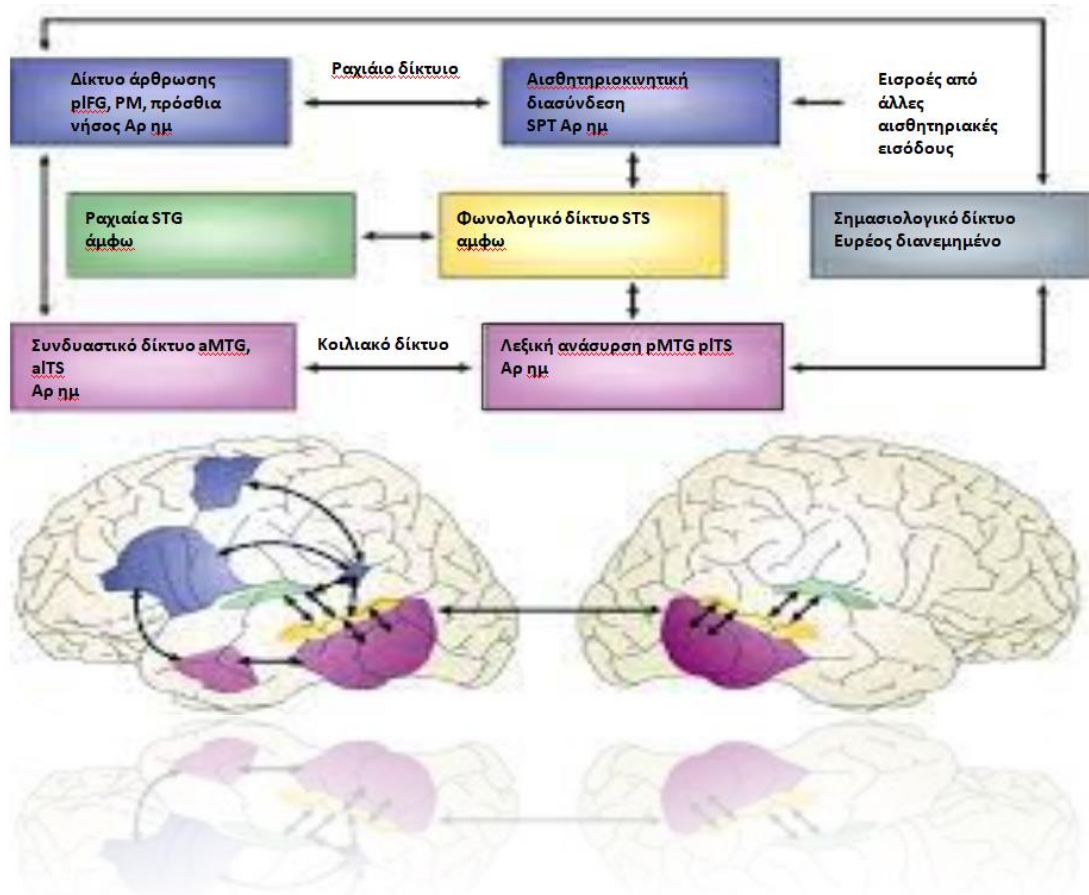
Υπάρχουν επιπλέον έρευνες που υποστήριξαν το μοντέλο διπλής ροής και τον συσχετισμό των γλωσσικών και γνωστικών τομέων. Οι Mirman et al(2015)[28] αποκάλυψαν δυο συστήματα. Πρώτον, αυτό που κωδικοποιεί την έννοια έναντι της μορφής, και αυτό που κωδικοποιεί την έννοια έναντι της παραγωγής. Ελλείμματα στην φωνολογία εντοπίστηκαν στην πλάγια σχισμή. Τα ελλείμματα στην σημασιολογική παραγωγή εντοπίστηκαν στον αριστερό πρόσθιο κροταφικό λοβό. Τα ελλείμματα σημασιολογικής αναγνώρισης με συνδέσεις της λευκής ουσίας στον μετωπιαίο φλοιό.



Εικόνα 1. Μοντέλο διπλής ροής(Προσαρμογή από Hickok & Poeppel 2007), Nicholas Riccardi,2021

2.7. Έλεγχος της ανατομίας στην αφασία

Η γενικότερη εικόνα του λόγου και της ομιλίας που προκύπτει μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο είναι κάπως προβλέψιμη, καθώς ο τύπος της αφασίας σχετίζεται με συγκεκριμένα μοτίβα αλλοιώσεων[29]. Παρά την ετερογένεια των σημείων της βλάβης σε άτομα με κοινό τύπο αφασίας, υπάρχει αρκετή ομοιότητα στα μοτίβα βλάβης σε έναν δεδομένο τύπο αφασίας ώστε να διαφοροποιείται από άλλους τύπους αφασίας[29]. Για παράδειγμα, παρόμοιο μοτίβο διαταραχής του λόγου, όπως τον αγραμματισμό, συναντάμε στην αφασία τύπου Broca, και παρόμοιο στην αφασία τύπου Wernicke ή στην αφασία αγωγής. Παρόλα αυτά άτομα με ίδιο τύπο αφασίας έχουν διαφορετικά κλινικά σημεία διαταραχής στον λόγο τους. Δύο παράγοντες συμβάλλουν στην προβλεψιμότητα μια αφασικής βλάβης από ΑΕΕ. Ο πρώτος παράγοντας περιλαμβάνει το γεγονός ότι η ανατομία των περιοχών εγκεφαλοαγγειακής αιμάτωσης, είναι σχετικά παρόμοια σε όλους τους ανθρώπους με αποτέλεσμα ένα ΑΕΕ σε μια συγκεκριμένη εγκεφαλική αρτηρία έχει σαν αποτέλεσμα παρόμοια βλάβη σε όλους τους ασθενείς [30]. Συνήθως η αφασία είναι αποτέλεσμα απόφραξης της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας (ΜΕΑ). Όταν η απόφραξη αφορά ανώτερο τμήμα της ΜΕΑ, τότε τα συμπτώματα είναι διαφορετικά από την απόφραξη κατώτερου τμήματος της ΜΕΑ. Ο δεύτερος παράγοντας πρόβλεψης είναι ο βαθμός μεταβλητότητας της φλοιικής οργάνωσης της ομιλίας και της ακουστικής επεξεργασίας[25]. Η κατανομή της γλώσσας θεωρείται ισότιμη μεταξύ των υγιών ατόμων[25]. Εάν οι περιοχές βλάβης περιλαμβάνουν συνδέσμους μεταξύ ραχιαίου και κοιλιακού δικτύου, τότε φαίνεται να προκαλείται εμμένουσα αφασία[25].



Εικόνα 2. The cortical organization of speech processing, [Gregory Hickok](#) - [David Poeppel](#) *Nature Reviews Neuroscience* volume 8, pages393–402 (2007)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΛΩΔΙΚΟΥ ΕΠΙΤΟΝΙΣΜΟΥ

3.1. Περιγραφή

Η παρατήρηση ασθενών με μη ρέουσα αφασία και η διαπίστωση της ακέρατης ικανότητάς τους να τραγουδούν, παρά την αδυναμία τους να παράγουν λόγο, υπήρξε αντικείμενο ενδιαφέροντος από πολλούς ερευνητές ανά τα χρόνια. Η διαπίστωση αυτή στάθηκε ως αφορμή για την ανάπτυξη μιας ιεραρχικά δομημένης θεραπευτικής τεχνικής, γνωστή ως «Θεραπεία Μελωδικού Επιτονισμού»[34].

Η Θεραπεία Μελωδικού Επιτονισμού (ΘΜΕ) εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1973 από τους Albert, Sparks και Helm σε ασθενείς με χρόνια, μη ρέουσα, σοβαρού τύπου αφασία και σχετικά καλή ικανότητα κατανόησης της ομιλίας[31]. Έχει υποστηριχτεί ότι άτομα με αφασία, που έχουν σοβαρά προβλήματα επικοινωνίας, έχουν ανταποκριθεί στην ΘΜΕ καλύτερα από κάθε άλλη θεραπευτική προσέγγιση[61].

Η θεραπεία αυτή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως πολυδιάστατη, καθώς παρέχει ακουστικά, οπτικά και απτικά ερεθίσματα στον ασθενή, ενώ παράλληλα επιστρατεύει την παρατηρητικότητα του, τον καλεί να μιμηθεί και να συγχρονιστεί με το θεραπευτή[35]. Επιπλέον κάτι πολύ σημαντικό που συχνά ίσως παραλείπεται, είναι η επίδραση της θεραπείας αυτής στην διάθεση και το κίνητρο του ασθενή, που τον βοηθάει να παρακολουθήσει το εντατικό πρόγραμμα θεραπείας[47].

Ουσιαστικά, μέσω της προσέγγισης αυτής ενσωματώνεται ένα απλό μελωδικό μοτίβο σε φράσεις αυξανόμενου μήκους, ανάλογα με την πρόοδο του ασθενούς, χρησιμοποιώντας διακυμάνσεις στο ύψος της φωνής, στο ρυθμό και στον επιτονισμό[36]. Ο μελωδικός επιτονισμός και ο ρυθμός των παραγόμενων φράσεων σε συνδυασμό με ρυθμικό χτύπημα στο αριστερό χέρι του ασθενούς αποτελούν χαρακτηριστικά γνωρίσματά της[35] και εφαρμόζονται στο πλαίσιο τριών επιπέδων. Κυρίως χρησιμοποιούνται αρχικά λέξεις υψηλής συχνότητας (πχ "νερό") και κοινωνικές φράσεις όπως (πχ "σ' αγαπώ»)[33].

Ανάλογα με την πρόοδο του ασθενούς, το μήκος των φράσεων και η ταχύτητα παραγωγής αυξάνονται, ενώ σταδιακά αποσύρεται η παρεχόμενη βοήθεια από τον θεραπευτή[37]. Συγκεκριμένα, το θεραπευτικό πρόγραμμα ξεκινά με την παραγωγή ολιγοσύλλαβων φράσεων, χρήσιμων για τη λειτουργικότητα του ασθενούς[38], με εναλλαγή δύο τόνων, εκ των οποίων ο υψηλότερος χρησιμοποιείται για παραγωγή των τονισμένων συλλαβών[33]. Η φυσική παραγωγή λόγου με απουσία του μελωδικού προσωδιακού στοιχείου αποτελεί τον τελικό θεραπευτικό στόχο[31].

Η θεραπεία Μελωδικού Επιτονισμού προτίθεται για ειδικούς ασθενείς, των οποίων τα χαρακτηριστικά πρέπει, σύμφωνα με τους δημιουργούς, να ακολουθούν συγκεκριμένες

προϋποθέσεις ,όπως είναι η βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο, η μη λεκτική ευχέρεια , η σχετικά διατηρημένη ικανότητα επανάληψης και η μέτρια ακουστική κατανόηση. Το προφίλ αυτό φωτογραφίζει τα κλινικά χαρακτηριστικά της μη ρέουσας αφασίας[31,32]. Οι ακριβείς προϋποθέσεις, όλες ή κάποιες από αυτές, για συμμετοχή και καλή ανταπόκριση στην θεραπεία, όπως δίνονται από τους Helm-Estabrooks et al, είναι οι εξής:

- Βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου
- Κακή άρθρωση, μη ρευστή ομιλία ή περιορισμένη λεκτική παραγωγή
- Ικανότητα παραγωγής ορισμένων καταληπτών λέξεων σε οικεία τραγούδια
- Φτωχή επανάληψη, εκτός από μεμονωμένες λέξεις
- Μέτρια έως καλή ακουστική κατανόηση
- Κακή λεκτική ευχέρεια λόγου
- Κίνητρο, συναισθηματική ισορροπία, καλή διατήρηση προσοχής.

Όσον αφορά τη συχνότητα της θεραπείας, προτείνεται ένα εντατικό πρόγραμμα, με συνεδρίες τουλάχιστον τριών ημερών ανά βδομάδα[39], για ένα αρκετά μεγάλο διάστημα, ώστε να έχει επιτυχία και να γίνει γενίκευση των στόχων[40]. Οι δημιουργοί της ΘΜΕ είχαν συγκεκριμένα προτείνει τη διεξαγωγή τουλάχιστον 75 συνεδριών συνολικά, με διάρκεια μιάμισης ώρας και συχνότητας 5 φορές ανά βδομάδα[37].



Τι θα γάμε γ σήμερα?

Εικόνα 3. <https://tactustherapy.com/mit-melodic-intonation-therapy-how-to>

3.2. Νευροφυσιολογικό Υπόβαθρο

Ο ωφέλιμος ρόλος της μουσικής στις νευρολογικές διαταραχές έχει υποστηριχτεί από πολλές έρευνες. Τόσο η ακρόαση όσο και η αναπαραγωγή μουσικής ενεργοποιούν μεγάλο αριθμό εγκεφαλικών δομών[42]. Ειδικότερα η ανώτερη κροταφική έλικα παίζει σημαντικό ρόλο στον προγραμματισμό της μουσικής. Μελέτες Τομογραφίας Εκπομπής Πεζιτρονίων έδειξαν

αυξημένη δραστηριότητα στην περιοχή του Broca σε άτομα μετά από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο κατά την εκπαίδευση στην ΘΜΕ, κάτι το οποίο δεν διαπιστώθηκε στα ίδια άτομα όταν μιλούσαν, χρησιμοποιώντας τις ίδιες λέξεις που χρησιμοποίησαν κατά την διάρκεια του τραγουδιού [55], όπως και η Απεικόνιση Τανυστή Διάχυσης (DTI), όπου έδειξε ενεργοποίηση της τοξοειδούς δεσμίδας δεξιά που συσχετίστηκε με λεκτική ευχέρεια μετά την ΘΜΕ[57].

Η αρχική υπόθεση, με βάση την οποία δομήθηκε η μέθοδος αυτή, είναι ότι το δεξί ημισφαίριο, στο οποίο εντοπίζονται οι μουσικές λειτουργίες[41], μπορεί να εμπλακεί και να αξιοποιηθεί για την παραγωγή λόγου, καθώς σύμφωνα με την έρευνα των Leonardí et al. (2017)[42], το νευρωνικό δίκτυο που εμπλέκεται στο τραγούδι μπορεί να παραμείνει ακέραιο μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Παρά τις σαφείς διαφορές ανάμεσα στη μουσική και τη γλώσσα, το ηχόχρωμα, ο τόνος, ο ρυθμός, και οι εσωτερικοί κανόνες των δύο αυτών συστημάτων αποτελούν κοινά τους στοιχεία[35].

Η θεραπεία αυτή θα μπορούσε να επωφεληθεί από τα παραπάνω, ώστε εμμέσως, μέσω δηλαδή των νευρικών οδών που σχετίζονται με την επεξεργασία της μουσικής, να ενεργοποιήσει το γλωσσικό σύστημα[35]. Η παραδοσιακή εξήγηση λοιπόν για τον διαχωρισμό μεταξύ ημισφαιρίων για την ομιλία και το τραγούδι, είναι ότι το αριστερό επικρατεί ως προς την ομιλία ενώ κατά το τραγούδι ενεργοποιείται είτε το δεξί ημισφαίριο, είτε και τα δύο[52].

Πολλοί υποστηρίζουν ότι η ανάρρωση της γλώσσας στην αφασία, στηρίζεται κατά μεγάλο μέρος στο αριστερό ημισφαίριο (Cappa & Vallar, 1992; Heiss, Kessler, Thiel, Ghaemi, & Karbe, 1999), ενώ άλλες μελέτες πως το δεξί ημισφαίριο όντας άθικτο θα αντισταθμίσει την απώλεια των περιοχών και θα συντελέσει στην αποκατάσταση του λόγου (Basso, 1989; Blasi, Young, Tansy, Petersen, Snyder, & Corbetta, 2002; Cappa & Vallar, 1992; Cappa et al., 1997; Kinsbourne, 1998; Moore, 1989; Selnes, 1999; Weiller et al., 1995)[52]. Βέβαια, αυτή η άποψη θα μπορούσε να υποστηριχτεί σε σοβαρές βλάβες του αριστερού ημισφαιρίου, όπου η μόνη ανάκαμψη εξαρτάται από το δεξί ημισφαίριο, καθώς οι περισσότερες μελέτες έχουν υποστηρίξει πως σε άτομα με μικρές βλάβες αριστερού ημισφαιρίου, τείνουν να ενεργοποιούνται διασωθείσες περιοχές του φλοιού γύρω από την βλάβη, ενώ η ενεργοποίηση του δεξιού ημισφαιρίου γίνεται κατά την διάρκεια της ανάρρωσης ή μετά[52].

Απεναντίας η θεωρία της ΘΜΕ, βασίζεται στη άποψη ότι σε εκτεταμένες βλάβες του αριστερού, ενεργοποιούνται ομόλογες γλωσσικές περιοχές δεξιά. Σε αντιπαράθεση αυτών ένα μικρό ποσοστό εμπειρικών μελετών υποστηρίζουν ότι η εκτέλεση και ο αισθητικοκινητικός έλεγχος κατά την ομιλία και το τραγούδι έχει διημισφαιρικό ρόλο[62,63], αλλά και το ενδεχόμενο της εμπλοκής και των δύο ημισφαιρίων, μέσω της ανάδειξης προϋπαρχόντων συνδέσεων γλώσσας και μουσικής μεταξύ αυτών[37].

Έχει υποστηριχθεί η υπόθεση ότι η ΘΜΕ, μπορεί να προωθήσει τόσο την λειτουργική όσο και την δομική πλαστικότητα του εγκεφάλου μέσω μηχανισμών οι οποίοι στοχεύουν την ενεργοποίηση γλωσσικών περιοχών του δεξιού ημισφαιρίου και την υποβοήθηση του αριστερού με την βλάβη ημισφαιρίου. Νευροαπεικονιστικές μελέτες υποστηρίζουν αυτές τις δύο υποθέσεις[35,39,52]. Διάφορες υποθέσεις έχουν υποστηριχθεί, ως προς τους γενικότερους μηχανισμούς που ακολουθεί η ΘΜΕ, ώστε να επιφέρει αλλαγές. Μερικές από αυτές είναι η νευροπλαστικότητα και η αναδιοργάνωση των γλωσσικών περιοχών, η δράση των καθρεπτικών νευρώνων, η επικάλυψη των οδών του τραγουδιού με αυτών της ομιλίας και η ενεργοποίηση του κινήτρου και της διάθεσης[35].

Η επιλογή και η χρήση του Μελώδικου επιτονισμού βασίζεται στα μουσικά χαρακτηριστικά της ομιλίας (Ρυθμός- Μέλωδια). Τα χαρακτηριστικά αυτά της ομιλίας, εντοπίζονται στο δεξί ημισφαίριο του εγκεφάλου. Έτσι, εφόσον το δεξί ημισφαίριο παραμένει άθικτο, η Θεραπεία Μελωδικού Επιτονισμού στοχεύει να βελτιώσει την γλωσσική παραγωγή και να υποβοηθήσει την ομιλία, με την δυνατότητα συμμετοχής και την δραστηριότητα των υπεύθυνων για την ομιλία αυτών χαρακτηριστικών μέσω του δεξιού ημισφαιρίου.

Επίσης, σύμφωνα με έρευνα των Schlaug et al(2009)[43], η τοξοειδής δεσμίδα, η οποία συνδέει κρίσιμες περιοχές για την αποκατάσταση του λόγου, παίζει σημαντικό ρόλο, καθώς φαίνεται να αναδιαμορφώνεται μέσω της ΘΜΕ και πιθανώς συμβάλλει σύμφωνα με τους Evans et al[44] στη διατήρηση των θεραπευτικών κατακτήσεων.

Σε μία μελέτη περίπτωσης των Zipse et al(2012)[64], υποδεικνύεται ότι η εντατική ΘΜΕ μπορεί να επιφέρει λειτουργικές και δομικές αλλαγές μετωποκροταφικά στο δεξί ημισφαίριο. Ωστόσο είναι σημαντικό να επισημανθεί η νεαρή ηλικία της ασθενούς, η οποία είναι καθοριστική για την πλαστικότητα του εγκεφάλου, καθώς και η ύπαρξη ευρέως εκτεταμένης βλάβης στο αριστερό της ημισφαίριο, η οποία καθιστά δύσκολη τη εμπλοκή του. Αυτό ενισχύει την υπόθεση ότι η ενεργοποίηση του δεξιού ημισφαιρίου για την επεξεργασία της γλώσσας είναι πιθανώς η μοναδική επιλογή για τα άτομα με εκτεταμένη βλάβη αριστερού ημισφαιρίου[35].

Από την άλλη, σύμφωνα με τη μελέτη περίπτωσης των Mieke et al(2010)[65], η επιτυχία της ΘΜΕ οφείλεται στην καταστολή του δεξιού και στην ενεργοποίηση του αριστερού ημισφαιρίου. Ομοίως, υποστηρίζουν μεταξύ άλλων επιστημόνων και οι Stahl et al(2016)[37], οι οποίοι στην έρευνά τους βρήκαν ενεργοποίηση του αριστερού προμετωπιαίου φλοιού.

3.3. Έρευνες

Οι Conklyn et al(2012)[51], με μια πιλοτική δοκιμή της ΘΜΕ σε ασθενής με ρέουσα αφασία στην οξεία φάση του εγκεφαλικού, προτείνουν την πρώιμη παρέμβαση, η οποία συμβάλλει σε ομαλότερη μετάβαση του ασθενή στο πλαίσιο της αποκατάστασης, έχει ίσως καλύτερη

βελτίωση στις μετέπειτα επικοινωνιακές δεξιότητες και βοηθάει στη μείωση του συναισθήματος της απόσυρσης και απογοήτευσης, που συνοδεύουν αυτούς του ασθενείς. Επίσης η έρευνα τους έδειξε θετικά αποτελέσματα στην ικανότητα απόκρισης της ομιλίας και της ικανότητας επανάληψης. Η ομάδα που έλαβε την θεραπεία εξετάστηκε και σε μη εκμαθημένες φράσεις για να αποκλειστεί το φαινόμενο της βελτίωσης που είναι βασισμένο στην εκπαίδευση και επιβεβαίωσε την καλύτερη ικανότητα επανάληψης φράσεων.

Η έρευνα των Van der Meulen et al(2014)[50], στην υποξεία φάση, σε άτομα με σοβαρή μη ρέουσα αφασία, έδειξε ότι η ΘΜΕ είχε θετικά αποτελέσματα στην γλωσσική παραγωγή και σε τομείς της γλώσσας, όπως η επανάληψη εκμαθημένων φράσεων και η κατονομασία, όμως τα αποτελέσματα δεν φάνηκε να διατηρούνται[40]. Σε πιο πρόσφατη έρευνα υποστηρίχτηκε περιορισμένη αποτελεσματικότητα της ΘΜΕ στην χρόνια φάση[40].

Ωστόσο, σε έρευνα των Haro-Martinez et al(2018)[53], διαπιστώθηκε θετική επίδραση της ΘΜΕ στην επικοινωνιακή δεξιότητα των ασθενών με χρόνια, μη ρέουσα αφασία, η οποία διατηρήθηκε τρεις μήνες μετά, όπως και η μελέτη των Wan et al(2014)[58], όπου τα αποτελέσματα στην γλωσσική παραγωγή ήταν εμφανή με το πέρας των δεκαπέντε εβδομάδων από την θεραπεία και η αλλαγή αυτή συνοδευόταν από σημαντικές νευροφυσιολογικές αλλαγές[58].

Πολλές μελέτες μέχρι σήμερα όμως, όπως αυτές που αναφέρονται παρακάτω, φαίνεται να εστιάζουν στη σημασία των άλλων χαρακτηριστικών της ΘΜΕ. Μεταξύ άλλων[39,45], οι Stahl et al(2011)[46] ισχυρίζονται ότι ο ρυθμός είναι σημαντικότερος παράγοντας επιτυχίας της ΘΜΕ από τον επιτονισμό. Ακόμα ένας, καθοριστικός για την ευχέρεια στην ομιλία είναι πιθανώς ο συγχρονισμός θεραπευτή και θεραπευόμενου κατά την παραγωγή, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα μίμησης ενός οπτικό-ακουστικού μοντέλου[35,37].

Επιπλέον, ένας παράγοντας ο οποίος συχνά παραλείπεται είναι η επίδραση στην διάθεση αυτών των ασθενών, όπως υποστηρίζουν οι Leonard et al(2017)[42], όπου η μουσική δρα θετικά στην χαμηλή διάθεση αυτών των ασθενών οι οποίοι συχνά χαρακτηρίζονται από συναισθήματα απόσυρσης και απογοήτευσης, δεδομένου ότι έχουν επίγνωση της κατάστασης τους.

Όπως άλλωστε στις περισσότερες μεθόδους θεραπείας όμως, μπορούμε να διακρίνουμε πολλά επίπεδα αποτελεσματικότητας και στη ΘΜΕ[38]. Ορισμένοι ασθενείς μπορεί να ανακτήσουν σε κάποιο βαθμό την αυθόρμητη ομιλία τους, ενώ για άλλους μπορεί η θεραπεία να είναι καθοριστική για την εκμάθηση λειτουργικών φράσεων που διευκολύνουν την βασική επικοινωνία, να έχει δηλαδή, κατά τους Zumbansen et al[39], «κατευναστική επίδραση».

Σκόπιμο θα ήταν να αναφερθούμε και σε μελέτες περίπτωσης για την αποτελεσματικότητα της ΘΜΕ. Η Monica Strauss Hough(2010)[57], σε μια μελέτη ατόμου με

αφασία Broca, μετά από την ΘΜΕ, παρατήρησε την ικανότητα παραγωγής μικρών φράσεων, εκμαθημένων και μη, η οποία διατηρήθηκε τέσσερις εβδομάδες μετά την λήξη της θεραπείας.

Οι Mauszycki et al.(2015)[59], σε δύο μελέτες περίπτωσης με αφασία, εξέτασαν την ικανότητα δόμησης ερωτηματικών φράσεων βασισμένη στη ΘΜΕ. Παρουσιάστηκε μέτρια βελτίωση στην παραγωγή και την σωστή επιλογή των επιρρηματικών προσδιορισμών ,όμως και οι δύο συμμετέχοντες ανέπτυξαν καλύτερη αρθρωτική ακρίβεια[59].

Δευτερευόντως, κάποιες μελέτες αναφέρουν βελτίωση της ακουστικής κατανόησης σε ασθενείς μετά από ΘΜΕ, λόγω της αργής ταχύτητας παραγωγής και του επιτονισμού[38] όμως δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία ως προς αυτό[40, 53].

3.4. Συμπεράσματα

Ασθενείς με τύπου Wernicke ή ολική αφασία, όπου η γλωσσική κατανόηση είναι σοβαρά περιορισμένη, φαίνεται να μην ανταποκρίνονται στη ΘΜΕ[38]. Σύμφωνα μάλιστα με τους Zumbansen et al.(2014)[39], θα μπορούσε κατά κύριο λόγο να θεωρηθεί ως θεραπεία για την απραξία, καθώς η βελτίωση των ασθενών μετά από ΘΜΕ πιθανώς σχετίζεται με βελτίωση στον κινητικό έλεγχο της ομιλίας

Ποια όμως είναι η κατάλληλη στιγμή να εφαρμοστεί η ΘΜΕ; Αυτό είναι ένα ερώτημα που δεν έχει απαντηθεί ξεκάθαρα όπως φαίνεται και από τις μελέτες παρακάτω. Οι Ineke van der Meulen et al.[50] υποστηρίζουν ότι η ένταξη ασθενών με βαριά μη ρέουσα αφασία σε εντατικό θεραπευτικό πρόγραμμα κατά την υποξεία φάση της αποκατάστασης είχε θετικά αποτελέσματα και ότι η επιτυχία της ΘΜΕ είναι περιορισμένη στη χρόνια φάση. Βέβαια, εάν η υπόθεση ενεργοποίησης του δεξιού ημισφαιρίου είναι έγκυρη, τότε προτείνεται η θεραπεία να εφαρμοστεί στη χρόνια φάση, διότι τότε η ανάρρωση στοχεύει στην υποκατάσταση των νευρικών οδών για την ομιλία, όχι στην αποκατάστασή τους[38]. Η βιβλιογραφία περιέχει αμφιλεγόμενα στοιχεία για το νευρολογικό υπόβαθρο της Θεραπείας Μελωδικού Επιτονισμού και την εγκυρότητα της υπόθεσης του δεξιού ημισφαιρίου. Το χτύπημα στο αριστερό χέρι ίσως διευκολύνει την παραγωγή ομιλίας εμπλέκοντας ένα αισθητικοκινητικό δίκτυο στη δεξιά πλευρά, υπεύθυνο για τον συντονισμό αρθρωτικών κινήσεων και κινήσεων των χεριών[37], αλλά και να αποτελεί βοηθητικό μέσο στην συλλαβική παραγωγή[33]. Αναμφισβήτητα, τροποποιήσεις στο θεραπευτικό πρωτόκολλο της ΘΜΕ επιστρατεύουν την εμπλοκή διαφορετικών νευρολογικών οδών για την αποκατάσταση[37,33].

Με βάση αυτό, είναι εύλογη η αμφισβήτηση μελετών που υποστηρίζουν την ενεργοποίηση του αριστερού ημισφαιρίου, καθώς σε καμία σχεδόν από αυτές δε χρησιμοποιήθηκε το επίσημο πρωτόκολλο[39]. Αντίθετα μελέτες που ακολούθησαν τη ΘΜΕ όπως αρχικά δομήθηκε, εντόπισαν ενεργοποίηση του δεξιού ημισφαιρίου[39].Εν τούτοις, είναι

ακόμα αμφιλεγόμενο αν η αναδιοργάνωση του εγκεφάλου μέσω του δεξιού ημισφαιρίου είναι ωφέλιμη και λειτουργική[35].

Υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί σχετικά με τη μελέτη της ΘΜΕ. Πολλοί ασθενείς που συμμετείχαν στις μελέτες, παραιτούνταν μόνο στις πρώτες αξιολογήσεις ή σταματούσαν την θεραπεία για προσωπικούς λόγους[50], επομένως τα αποτελέσματα πολλές φορές αφορούν περιορισμένο αριθμό ασθενών. Διαφορές ως προς την έκταση και την τοποθεσία της βλάβης, αλλά και ως προς τη στιγμή έναρξης της θεραπείας επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητά της.

Δυστυχώς μέχρι σήμερα δεν έχουμε πολλές μελέτες στη διάθεσή μας που να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της ΘΜΕ σε σχέση με άλλες μεθόδους. Οι Springer et al[38], σύγκριναν τη ΘΜΕ με μία γλωσσολογικά προσανατολισμένη θεραπεία υποστηρίζοντας ότι η γλωσσική θεραπεία ήταν πιο ωφέλιμη και ότι ο συνδυασμός αυτών ήταν αποτελεσματικότερος, όταν η ΘΜΕ εφαρμόστηκε τελευταία. Επιπρόσθετα, οι Vines et al(2011)[49], υποστήριξαν ότι ο συνδυασμός της ΘΜΕ με διακρανιακό ηλεκτρικό ερεθισμό (tDCS) σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία μπορεί να έχει θετική επίδραση στην λεκτική ευχέρεια. Όμως, η ΘΜΕ έρχεται σε πλεονεκτική θέση σε σύγκριση με άλλες μεθόδους, καθώς συνδυάζει ένα πλήθος χαρακτηριστικών, όπως ο μελωδικός επιτονισμός, η συνεχής φώνηση, η συνεργασία, το χτύπημα στο χέρι, αλλά και το ισχυρό κίνητρο, στοιχεία που διευκολύνουν τομείς της γλώσσας, κρατάν το ενδιαφέρον του ασθενή και ίσως απουσιάζουν από άλλες τεχνικές. Τέλος, σύμφωνα με τους Raglio et al(2016)[60], καλύτερα αποτελέσματα στην θεραπεία της αφασίας παρατηρούνται όταν η Λογοθεραπεία συνδυάζεται με μελωδική θεραπεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΛΩΔΙΚΟΥ ΕΠΙΤΟΝΙΣΜΟΥ

Έρευνα	Τύπος Αφασίας	Χρονική φάση μετά το αεε	Ομάδα ελέγχου	Αριθμός ατόμων που έλαβαν θεραπεία	Αριθμός ατόμων ομάδας ελέγχου	Χρόνος Θεραπείας	Αποτελέσματα	Τομέας βελτίωσης
Conklyn et al(2012)	Μη ρέουσα	Οξεία	NAI	16	14	3 συνεδρίες	θετικά	Γλωσσική παραγωγή και επανάληψη
Wan et al(2014)	Μη ρέουσα	Χρόνια	NAI	11	9	15 εβδομάδες	θετικά	Γλωσσική παραγωγή + νευροφυσιολογικές αλλαγές
Van der Meulen et al(2014)	Μη ρέουσα	Υποξεία (2-3 μήνες)	NAI	16	11	5 ώρες /εβδομάδα για 6 εβδομάδες (T1,T2,T3).	θετικά	Επανάληψη εκπαιδευμένων φράσεων
Van der Meulen et al(2016)	Μη ρέουσα	Χρόνια >1 χρόνο	NAI	10	7	6 εβδομάδες (T1,T2,T3)	Περιορισμένα (Δεν διατηρήθηκαν)	-
Haro-Martinez et al(2018)	Μη ρέουσα	Χρόνια	NAI	10	10	6 εβδομάδες 12 συνεδρίες	Θετικά (Διατήρηση 3 μήνες μετά)	Επικοινωνιακή δεξιότητα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΑ-ΠΑΡΑΚΙΝΟΥΜΕΝΗ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (ΠΠΑ)

4.1. Περιγραφή

Η παραδοσιακή άποψη για την αποκατάσταση των ελλειμμάτων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο υποστηρίζει τις χαμηλές πιθανότητες ανάκαμψης μετά το πέρας ενός έτους από το εγκεφαλικό επεισόδιο. Πάνω σε αυτήν την πεποίθηση έρχεται ο διαφορετικός ισχυρισμός πολλών ερευνητών που μιλούν για την Θεραπεία που προκαλείται από περιορισμούς(CI).

Η πρώτη προσέγγιση, ως θεραπεία για την αφασία μετά από αεε, εφαρμόστηκε το 2001 από τους Pulvermüller et al[68]. Αρχικά το πρωτόκολλο της θεραπείας δημιουργήθηκε για να εφαρμοστεί σε ασθενείς με χρόνια αφασία, όμως τα τελευταία χρόνια εξετάζεται η αποτελεσματικότητα της και στην οξεία φάση[70,75,].

Η ΠΠΑ βασίστηκε στην θεραπεία της κίνησης που προκαλείται από περιορισμούς (CIMT), για την αντιμετώπιση και την καλύτερη κίνηση των άκρων, μετά από βλάβη στο ΚΝΣ[68,76,80,85]. Στην ουσία πρόκειται για αναγκαστική κίνηση ,αφού περιορίζεται η κίνηση του υγιούς άκρου και η προσπάθεια κίνησης του ασθενή επικεντρώνεται στην πλευρά της πάρεσης, ακολουθώντας ένα εντατικό πρόγραμμα ασκήσεων του άκρου που έχει υποστεί βλάβη[68,70]. Τα δεδομένα τροποποίησης την κινητικής συμπεριφοράς σε χρόνιους ασθενείς[68], δίνουν την ελπίδα τροποποίησης των γλωσσικών ελλειμμάτων[68,70]. Την φιλοσοφία αυτή λοιπόν, ακολουθεί η θεραπεία της αφασίας με την Περιοριστικά-Παρακινούμενη Λογοθεραπεία.

Πρόκειται για δύο διαφορετικές προσεγγίσεις που ενώνονται σε μία για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Παρόλο που η μία προσέγγιση στοχεύει στην πάρεση των άκρων και η άλλη στη γλωσσική-πραγματολογική θεραπεία της αφασίας, και στις δύο δίνεται έμφαση στη συμπεριφορική πλευρά κατά την διάρκεια της θεραπείας. Όπως και στην CIMT , προτείνεται ένα εντατικό πρόγραμμα θεραπείας για την αφασία, 3 ώρες την ημέρα για τουλάχιστον ένα διάστημα 10 ημερών[75]. Την αποτελεσματικότητα της εντατικής θεραπείας της αφασίας έχουν υποστηρίξει οι Basso and Caporali (2001)[88].

Οι αφασικοί ασθενείς επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν το επικοινωνιακό κανάλι που απαιτεί την λιγότερη προσπάθεια[68], ως αντισταθμιστική τεχνική, η οποία θα τους επιτρέψει να μεταδώσουν το μήνυμά τους. Η τεχνική αυτή συνήθως είναι μια χειρονομία ή μια ζωγραφιά που αντικαθιστά την λεκτική έκφραση. Ωστόσο, όταν ο λόγος δεν έχει χαθεί εξ ολοκλήρου, προτιμούν να καταφεύγουν στην χρήση παγιωμένων φράσεων για αυτούς[68,71,72]. Στόχος της ΠΠΑ λοιπόν, είναι να περιορίσει αυτές τις αντισταθμιστικές επιλογές, υπέρ της λεκτικής επικοινωνίας[68].

Πως όμως θα προκληθεί περιορισμός στην ομιλία για να αναπτυχθεί μια "καταλληλότερη" ομιλία; Ο προοδευτικός περιορισμός της γλωσσικής συμπεριφοράς που χαρακτηρίζει τον ασθενή και η μετάβαση σε μια βελτιωμένη γλωσσική συμπεριφορά απαιτεί ισχυρή προσπάθεια με μικρά βήματα εξέλιξης[68,71] Για να περιοριστεί η παγιωμένη λεκτική συμπεριφορά κατά την ΠΠΛ, χρησιμοποιούνται θεραπευτικά γλωσσικά παιχνίδια[86].

Σύμφωνα με τον Wittgenstein (1953)[87], ένα θεραπευτικό παιχνίδι γλώσσας περιλαμβάνει λεκτικά και μη λεκτικά μέσα σε ένα κατάλληλο για τον κάθε ασθενή περιβάλλον. Ως βασική αρχή της προσέγγισης είναι το ομαδικό παιχνίδι,[75] όπου τουλάχιστον τρεις ασθενείς, κρατούν στα χέρια τους ζεύγη καρτών, στις οποίες απεικονίζεται μια εικόνα οικείου αντικειμένου, γραπτές λέξεις ή ενέργειες καθημερινών δραστηριοτήτων. Ο κάθε ασθενής επιλέγει μία κάρτα από το σετ που διαθέτει, και καλείται να ζητήσει από τους υπόλοιπους την αντίστοιχη κάρτα για να ολοκληρώσει το ζεύγος του. Ο περιορισμός τίθεται για τα εξωγλωσσικά στοιχεία[75], ώστε να γίνει "αναγκαστική" χρήση λεκτικής επικοινωνίας. Ανάλογα με την κρίση του θεραπευτή και την ανάγκη του κάθε ασθενή, ο θεραπευτής μπορεί να επιτρέψει την χρήση χειρονομιών ή να παρέχει βοήθεια με το πρώτο γράμμα της ζητούμενης λέξης[70,75], αλλά και να παρέχει θετική ενίσχυση[75].

Σύμφωνα με τους Pulvermüller et al(2001), οι αρχές της ΠΠΛ αντλούνται από τα θετικά αποτελέσματα της εφαρμογής της συγκεκριμένης θεραπείας στην κίνηση και εφαρμόζονται με παρόμοιο τρόπο στην γλωσσική προσέγγιση. Όπως υποστηρίζουν οι Meinzer et al(2015), οι αρχές της ΠΠΛ βασίζονται στις μάθηση της πρόληψης, της αντισταθμιστικής επικοινωνίας(Περιορισμός), της μαζικής πρακτικής και της προσαρμογής που προκαλείται.. Σημαντικό μέρος της ΠΠΛ, είναι ότι η θεραπεία επικεντρώνεται στην προσομοίωση καθημερινών δράσεων.

Ο μηχανισμός της ΠΠΛ για την αφασία είναι προς το παρόν άγνωστος [68], πιθανολογείται όμως ότι είναι κοινός με αυτόν που ακολουθείται κατά την θεραπεία του περιορισμού της κίνησης, που βασίζεται στους κανόνες της μάθησης[68]. Η γλωσσική συμπεριφορά, μέσω της εκμάθησης μη χρήσης ειδικών λεκτικών εκφράσεων ή του περιορισμού μιας αντισταθμιστικής συμπεριφοράς, ίσως προκύπτει από έναν συνδυασμό τιμωρίας-αποτυχίας ειδικών λεκτικών αποκρίσεων[68].

Διεργασίες που σχετίζονται με τον φλοιό του εγκεφάλου βρίσκονται σε έρευνα[68,73]. Παρόλα αυτά η προσεγγίσεις που βασίζονται σε αντισταθμιστικές τεχνικές, δεν αποτελούν αντενδείξεις και καμιά φορά ο συνδυασμός τους οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα[68].

4.2. Νευροφυσιολογικό Υπόβαθρο της ΠΠΑ

Η παρατήρηση της αναδιοργάνωσης των δραστηριοτήτων του εγκεφάλου, μετά από εντατική εκπαίδευση στον τομέα της γλώσσας, δίνει την ελπίδα ότι η προσέγγιση της ΠΠΑ , συμβάλλει και αυτή στην μακροσκοπική αναδιαμόρφωση της αρχιτεκτονικής οργάνωσης του φλοιϊκού δικτύου. Είναι ενδιαφέρον ότι λόγω γνωστικής ευελιξίας που εμπλέκεται στη ΠΠΑ , απαιτείται φυσικά η εμπλοκή και των δύο ημισφαιρίων[66]. Ο Νευροφυσιολογικός έλεγχος της δραστηριότητας του εγκεφάλου έχει λάβει χώρα κυρίως κατά την εφαρμογή του CIMT για την κίνηση πιθανολογώντας ότι ο ίδιος μηχανισμός εμπλέκεται και στην λειτουργία της γλώσσας, αφού πρόκειται για περιορισμό[66,67].

Οι M. Meinzer et al(2007)[66], έλεγξαν την λειτουργία του εγκεφάλου πριν και μετά την θεραπεία με ΠΠΑ σε ασθενείς με αφασία, συγκρίνοντας τα νευροαπεικονιστικά αποτελέσματα με αυτούς που έλαβαν συμβατική προσέγγιση Λογοθεραπείας, μέσω μαγνητοεγκεφαλογραφήματος (MEG). Προκειμένου να εκτιμηθούν οι σχετιζόμενες με την θεραπεία αλλαγές, εντοπίστηκαν οι αλλαγές στην δραστηριότητα του εγκεφάλου, όπου στους 16 από τους 28 ασθενείς , μειώθηκε η παθολογική δραστηριότητα, η οποία συμβαδίζει με θετικά νευροψυχολογικά αποτελέσματα. Οι επίσημες δοκιμές αξιολόγησης της αφασίας , έδειξαν θετική αλλαγή στον τομέα της γλώσσας. Οπότε, παρατηρείται μια μείωση της δραστηριότητας, η οποία αντικατοπτρίζει την επανασύνδεση της περιοχής γύρω από την βλάβη με περιοχές που εμπλέκονται στην γλωσσική λειτουργία.

Άλλες μελέτες, με μικρό δείγμα αφασικών ασθενών , μετά την εφαρμογή της ΠΠΑ, έχουν δείξει αύξηση δραστηριότητας στον αριστερό οπίσθιο κροταφικό λοβό αλλά και σε δεξιά μετωπιαίες περιοχές[66].

Η ΠΠΑ λοιπόν, στοχεύει να αναθεωρήσει το "εκμαθημένο" και να ενισχύσει το δυναμικό του ημισφαιρίου που έχει αλλοιωθεί. Τα οφέλη λοιπόν της ΠΠΑ ,μπορούν να αποδοθούν στην πλαστικότητα του εγκεφάλου και την εξισορρόπηση που προκαλεί μεταξύ των δύο ημισφαιρίων [67]. Ο ρόλος του περιορισμού και το πώς επιδρά στον εγκέφαλο βρίσκεται ακόμη υπό έρευνα.

4.3. Έρευνες

Με βάση τους Pulvermüller et al, που είχαν εφαρμόσει και δημιουργήσει πρώτοι το πρωτόκολλο της ΠΠΛ σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία τα αποτελέσματα της ΠΠΛ είναι καλύτερα όταν η θεραπεία εφαρμόζεται εντατικά σε ένα μικρό χρονικό διάστημα απ' ό,τι σε μια εκτεταμένη χρονική περίοδο με πιο διάσπαρτες συνεδρίες. Εδώ να αναφερθεί μια συστηματική ανασκόπηση θεραπειών για την αφασία των Cherney et al(2008)[71], οι οποίοι αναφέρουν ότι δεν μπορεί να υποστηριχθεί μια έντονη γενίκευση της ΠΠΛ, καθώς υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία μεταξύ των τύπων αφασίας των συμμετεχόντων στις έρευνες.

Μια πιο πρόσφατη έρευνα είναι αυτή των Johnson et al(2014)[76], όπου σε έρευνα τους εφαρμόσαν σε χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα αφασία το πρωτόκολλο της ΠΠΛ, προσθέτοντας παραπάνω στοιχεία στην παρέμβαση, όπως αύξηση του χρόνου της συνεδρίας και παράταση των εβδομάδων παρέμβασης. Τα αποτελέσματα δεν διέφεραν ποιοτικά από την αποτελεσματικότητα της αρχικής ΠΠΛ και ήταν ενθαρρυντικά ως προς το περιεχόμενο της ομιλίας στα πλαίσια της καθημερινότητας, αλλά και στην διατήρηση τους 6 μήνες μετά.

Ομοίως οι Meinzer et al(2015)[70], υποστηρίζουν ότι η ΠΠΛ σε χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα, ρέουσα και σφαιρική αφασία, παρέχει βελτίωση κατά την παραγωγή, αλλά και την κατανόηση, η οποία διατηρείται 6 μήνες μετά. Το πιο ενδιαφέρον στην έρευνα τους ήταν ότι τα αποτελέσματα ήταν εξίσου ενθαρρυντικά για όλους τους ασθενείς, ανεξαρτήτως ηλικίας και σοβαρότητας της αφασίας. Αξίζει να σημειωθεί πως σύμφωνα με τους ερευνητές, τα αποτελέσματα της θεραπείας ήταν καλύτερα όταν η θεραπεία εφαρμόστηκε με την ενεργή ένταξη των συγγενών[70],[82].

Τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών υποστηρίζει η μελέτη των Szaflarski J.P. et al.(2015)[78]. Η έρευνα τους περιελάμβανε άτομα με αφασία >1 έτους, με σοβαρή και μέτρια μη ρέουσα αφασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση γλωσσικής παραγωγής στην πειραματική ομάδα. Τα οφέλη της σύντομης περιόδου παρέμβασης αποδεικνύονται και σε αυτήν την μελέτη. Η συνολική υποκειμενική γλωσσική βελτίωση, σημειώθηκε στο σύνολο των ασθενών και διατηρήθηκε 12 εβδομάδες μετά. Οι ερευνητές προτείνουν μεταγενέστερες δοκιμές παρέμβασης σε ποικίλους τύπους αφασίας.

Η εφαρμογή της ΠΠΛ έχει ελεγχθεί και στην οξεία φάση του αεε από τους Woldag et al(2018)[74], σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία με στοιχεία θετικής ένδειξης σε γλωσσικές λειτουργίες που όμως δεν διέφεραν αποτελεσματικά σε σχέση με άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις, όπως η συμβατική θεραπεία αφασίας με λογοθεραπεία, που εφαρμόστηκαν στην ίδια χρονική περίοδο του αεε.

Σε συμφωνία με την παραπάνω έρευνα είναι αυτή των Sickert A et al(2012)[77] στην υποξεία φάση του αεε, σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία, όπου τα θετικά αποτελέσματα της

ΠΠΛ δεν διέφεραν με τα αποτελέσματα ενός συμβατικού θεραπευτικού προγράμματος λογοθεραπείας. Οι θεραπείες πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο ομαδικού θεραπευτικού προγράμματος.

Επιπλέον, η έρευνα των Kristensen et al(2015)[83], με την εφαρμογή του αρχικού πρωτοκόλλου της ΠΠΛ σε ασθενείς στην υποξεία φάση, συμπεριλαμβανομένων ασθενών με ρέουσα και μη ρέουσα αφασία, δεν υποστηρίζει κάποια σημαντική στατιστική διαφορά στην επικοινωνία των ασθενών. Οι θεραπείες πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο ομαδικού θεραπευτικού προγράμματος και εντοπίστηκαν δυσκολίες εφαρμογής της θεραπείας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Περιοριστικά Παρακινούμενη Λογοθεραπεία

Έρευνες	Τύπος αφασίας	Χρονική φάση μετά το αεε	Ομάδα ελέγχου/ομάδα σύγκρισης	Αριθμός ατόμων που έλαβαν θεραπεία	Αριθμός Ομάδας Ελέγχου	Χρόνος θεραπείας	Αποτελέσματα	Τομέα βελτίωσης
Pulvermüller et al(2001)	μη ρέουσα ρέουσα διαφλοική	χρόνια	Ναι Συμβατική λογοθεραπεία	10	7	10 ημέρες	θετικά	Χρήση λεξιλογίου
Johnson et al(2014)	Μη ρέουσα	χρόνια	Όχι	4	-	3 εβδομάδες	Θετικά (διατήρηση 6 μήνες μετά)	Χρήση λεξιλογίου
Meinzer et al(2015)	μη ρέουσα ρέουσα σφαιρική	χρόνια	Ναι ciatPlus	12	15	10 ημέρες	Θετικά (διατήρηση 6 μήνες μετά)	Παραγωγή Κατανόηση
Szaflarski J.P. et al(2015)	μη ρέουσα	χρόνια	Ναι	14	10	10 ημέρες	Θετικά (διατήρηση 12 εβδομάδες μετά)	Γλωσσικές λειτουργίες
Woldag et al(2018)	μη ρέουσα ρέουσα σφαιρική διαφλοική	οξεία	Ναι ΟΕ + Συμβατική λογοθεραπεία	20	40	10 ημέρες	Θετικά Όμοια με ΣΛ	Παραγωγή Γραφή Κατονομασία Επανάληψη
Sickert A et al(2012)	μη ρέουσα	υποξεία	Ναι Συμβατική λογοθεραπεία	50	50	15 ημέρες	Θετικά (διατήρηση 1 έτος μετά) Όμοια με ΣΛ	Παραγωγή Γραφή Κατονομασία Επανάληψη Κατανόηση
Kristensen et al(2015)	μη ρέουσα ρέουσα	υποξεία	Όχι	11	-	10 ημέρες	Περιορισμένα	-

4.4. Συμπεράσματα

Η ΠΠΛ είναι αποτελεσματική τεχνική θεραπείας σε ορισμένες περιπτώσεις. Κυρίως, όπως φαίνεται από το σύνολο των συγκεκριμένων ερευνών που συγκεντρώθηκαν, η ΠΠΛ είναι χρήσιμη για άτομα με αφασία στην χρόνια φάση και λιγότερο αποτελεσματική κατά την εφαρμογή της στην οξεία-υποξεία φάση. Τα αποτελέσματα από το σύνολο ερευνών στην χρόνια φάση, έχουν θετική βελτίωση στην ικανότητα επικοινωνίας στο πλαίσιο των καθημερινών αναγκών. Ωστόσο, το δραστικό συστατικό της ΠΠΛ, δεν είναι ακόμα σαφές[84]. Οι μελέτες για

τον νευροφυσιολογικό υπόβαθρο και την αναδιοργάνωση με την οποία σχετίζεται η ΠΠΛ, είναι αρκετά περιορισμένες και οι περισσότερες έχουν αντληθεί από βεβιασμένα συμπεράσματα των θετικών αποτελεσμάτων του περιορισμού στο κομμάτι της κίνησης.

Στοιχείο που χαρακτηρίζει την ΠΠΛ όπως φαίνεται να επισημαίνεται στις περισσότερες μελέτες εφαρμογής της είναι η υψηλή ένταση της θεραπείας. Αυτή η μαζική πρακτική λοιπόν που την χαρακτηρίζει ίσως ευθύνεται για την αλλαγή της εγκεφαλικής δραστηριότητας, όμως είναι ένα στοιχείο αρκετά τροποποιήσιμο. Το πρωτόκολλο της ΠΠΛ, με βάση τις έρευνες, τροποποιείται συνεχώς, με αποτέλεσμα η ΠΠΛ να κρίνεται με διαφορετικό φως προσέγγισης και όχι σαν ολιστική θεραπεία για την αφασία.

Το κύριο ερώτημα είναι ποιο είναι το βασικό συστατικό της ΠΠΛ, που παρά τις τροποποιήσεις έχει ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Μία πιθανή εξήγηση, παραγκωνίζοντας τα σημαντικά οφέλη του περιορισμού και της μαζικής πρακτικής άσκησης, ίσως είναι ο συνδυασμός των γνωστικών ικανοτήτων που απαιτεί, όπως προσοχή, μνήμη κ.α. Αναμφισβήτητα πάντως, το ψυχοκοινωνικό κομμάτι που διέπει την ΠΠΛ και εκφράζεται μέσω της ομαδικής θεραπείας, αποτελεί βασικό μηχανισμό για θετική αλλαγή.

Βασικός περιορισμός των μελετών είναι ο μικρός αριθμός συμμετεχόντων στις έρευνες, αν και πρέπει να σημειωθεί, ότι οι περισσότερες δοκιμές περιελάμβαναν ομάδα ελέγχου. Επίσης στις περισσότερες μελέτες το δείγμα περιελάμβανε μόνο άτομα με μη ρέουσα αφασία, περιορίζοντας ίσως έτσι την ελπίδα αποτελεσματικότητας σε άλλους τύπους αφασίας. Τέλος, υπάρχουν περιορισμένες ενδείξεις που υποστηρίζουν την ανωτερότητα της ΠΠΛ από άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις της αφασίας. Η ΠΠΛ συνδυασμένη σε ένα πλαίσιο κοινωνικής αλληλεπίδρασης ίσως να έχει περισσότερα οφέλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΕ

5.1. Γνωστικοί και Γλωσσικοί Παράγοντες

Οι αφασίες και τα γλωσσικά ελλείμματα που αποτελούν συνέπεια του εγκεφαλικού επεισοδίου, αντιμετωπίζονται κυρίως παραδοσιακά με λογοθεραπεία. Οι κλασικές λογοθεραπευτικές προσεγγίσεις είναι καθαρά γλωσσικές και ποικίλουν στην μέθοδο παρέμβασης, την διάρκεια, την ένταση και την συχνότητα[101]. Ωστόσο, μέσω αυτών μόνο των προσεγγίσεων ίσως αδικούμε τους ασθενείς με αφασία.

Αρχικά, όπως έχει υποστηριχθεί από διάφορες μελέτες[89,90], και όπως αποδεικνύεται από την καθημερινή κλινική πράξη, οι ασθενείς με αφασία μπορεί να έχουν γνωστικά ελλείμματα, όπως στην διατήρηση προσοχής και στην μνήμη εργασίας. Περαιτέρω στοιχεία για τη σχέση μεταξύ των γλωσσικών και γνωστικών λειτουργιών σε αφασικούς ασθενείς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο παρέχονται από τους Yu et al(2013)[99]. Αυτή η ομάδα αξιολόγησε αυτές τις λειτουργίες σε 63 ασθενείς με αφασία μετά από εγκεφαλικό χρησιμοποιώντας την 2η έκδοση του Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) battery και της Western Aphasia Battery (WAB). Τα δεδομένα που ελήφθησαν με αναλύσεις πολλαπλής παλινδρόμησης έδειξαν μια στενή σχέση μεταξύ γλωσσικών και πολλαπλών γνωστικών λειτουργιών [100].

Η νευρική πολυλειτουργικότητα υποδηλώνει ότι πιθανώς εξειδικευμένες περιοχές ή δίκτυα ενός εγκεφάλου που έχει υποστεί βλάβη, μπορούν να προσληφθούν για νέες λειτουργίες[100]. Ερευνητές υποστηρίζουν περί αυτού, ότι οι νευρικές διεργασίες που εμπλέκονται στην ανάκαμψη από την αφασία συνεπάγονται γνωστικά συστήματα πέρα από εκείνα που αφιερώνονται αυστηρά στη γλώσσα. Ειδικότερα, εμπλέκουν νευρικά δίκτυα όχι μόνο σε περιοχές που περιβάλλονται από την εγκεφαλική βλάβη, αλλά και ευρέως διασκορπισμένες περιοχές στον εγκέφαλο[100].

Όπως έχουν αναφέρει στο βιβλίο τους, οι Dalia Cahana-Amitay and Martin L. Albert, *Redefining recovery from aphasia*, Oxford University Press 2015[102], υπάρχουν σημαντικοί μη γλωσσικοί παράγοντες που συμμετέχουν στην αναμόρφωση των νευρικών δικτύων υποστηρίζοντας την ανάκτηση των γλωσσικών λειτουργιών στην αφασία στα πλαίσια της νευρικής πολυλειτουργικότητας. Αυτοί είναι οι εκτελεστικές λειτουργίες, η προσοχή, η μνήμη το συναίσθημα και η οπτική επεξεργασία[102].

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί η θέση του Luria,(Luria et al.,1996), σύμφωνα με την οποία, η κατεστραμμένη λειτουργία δεν μπορεί ποτέ να αποκατασταθεί στην προηγούμενη μορφή της και η θεραπεία πρέπει να κατευθύνεται προς την αναδιοργάνωση της

λειτουργίας μεταφέροντάς την σε άλλες δομές εγκεφάλου ή λειτουργικά συστήματα. Ο ασθενής πρέπει να διδαχθεί να εκτελεί την κατεστραμμένη λειτουργία μέσω νέων μεθόδων κυκλικού κόμβου, μέσω μιας νέας νευρικής οργάνωσης[103].

5.2. Έρευνες

Την σημαντικότητα της εφαρμογής των γνωστικών παραγόντων στην θεραπεία των ατόμων με αφασία αλλά και την νευροαλληλεπίδραση τους έχουν υποστηρίξει αρκετές μελέτες. Σύμφωνα με την έρευνα του Helm - Estabrooks (2002)[89], η γνωστική ικανότητα αφασικών ασθενών δεν μπορεί να προβλεφθεί με βάση την σοβαρότητα της αφασικής τους διαταραχής, όμως η έκβαση της θεραπευτικής παρέμβασης σε αφασικούς ασθενείς εξαρτάται από γλωσσικά και μη γλωσσικά γνωστικά πεδία.

Ομοίως, η έρευνα των El Hachoui et al(2013)[90], δείχνει την σύνδεση των δύο τομέων και ίσως την αμοιβαία υποβοήθηση, όπου 147 ασθενείς με αφασία αξιολογήθηκαν γλωσσικά και νευρογνωστικά στους 3 μήνες και 1 έτος μετά. Γενικότερα υπήρχε βελτίωση της γλωσσικής λειτουργίας σταδιακά, ενώ οι ασθενείς με επιμένουσα αφασία είχαν φτωχότερη γνωστική λειτουργία, καθημερινή λειτουργικότητα, και υψηλότερα επίπεδα κατάθλιψης. Οι ερευνητές προτείνουν ότι η αξιολόγηση της αφασίας πρέπει να περιλαμβάνει εκτός τις γλωσσικές λειτουργίες και την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών με σκοπό και την μετέπειτα εισχώρηση τους στο πλάνο παρέμβασης.

Μία έρευνα που πρέπει να αναφερθεί είναι αυτή των F. Burgio and A. Basso(1997)[91], που περιελάμβανε υγιή άτομα και άτομα με αφασία μετά από AP εγκεφαλική βλάβη. Η μελέτη έδειξε ισχυρό συσχετισμό μνήμης και ικανότητας μάθησης με γλωσσικές λειτουργίες.

Την σχέση των γνωστικών ελλειμμάτων με την έκβαση της λογοθεραπείας σε αφασικούς ασθενείς υποστηρίζει η μελέτη των J. Seniów et al(2009)[92], όπου ανέδειξε ότι τα γνωστικά ελλείμματα στην οπτικοχωρική μνήμη εργασίας και στην συλλογιστική ικανότητα επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό την έκβαση της θεραπείας σε αφασικούς ασθενείς μετά από τρεις εβδομάδες λογοθεραπείας. Συγκεκριμένα, η βελτίωση στην οπτικοχωρική μνήμη έδειξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το βαθμό βελτίωσης σε δυο βασικές γλωσσικές λειτουργίες: την κατονομασία και την κατανόηση όπως εκτιμήθηκε από την ΔΕΒΑ (Boston Diagnostic Aphasia Examination).

Οι I. zakariás et al(2016)[93], στην έρευνα τους αξιολόγησαν ασθενείς με χρόνια ρέουσα, ανομική και μη ρέουσα αφασία πριν και μετά την εκπαίδευση τους στους τομείς της εργαζόμενης μνήμης και των εκτελεστικών λειτουργιών. Οι 2 από τους 3 συμμετέχοντες βελτιώθηκαν στο πεδίο της εργαζόμενης μνήμης μετά την εκπαίδευση. Ωστόσο, και οι 3 συμμετέχοντες έδειξαν βελτίωση στην ακουστική κατανόηση μετά τον πρόγραμμα εκπαίδευσης

στην εργαζόμενη μνήμη και τις εκτελεστικές λειτουργίες. Επομένως οι ερευνητές προτείνουν, ότι μια συνδυασμένη εκπαίδευση εργαζόμενης μνήμης και εκτελεστικών λειτουργιών στο πλαίσιο της λογοθεραπευτικής παρέμβασης μπορεί να είναι ωφέλιμη για ακουστική κατανόηση στα άτομα με αφασία μετά από αεε.

Επιπλέον, μια έρευνα που υποστηρίζει τον συσχετισμό των γλωσσικών και γνωστικών λειτουργιών είναι της Cynthia K. Thompson(2019)[94], σε άτομα με μη ρέουσα αφασία, στην οποία εντοπίζεται το φαινόμενο του αγραμματισμού. Σύμφωνα με αυτήν, ο προσανατολισμός της θεραπείας στην επεξεργασία προτάσεων καταλήγει σε βελτιωμένη κατανόηση και παραγωγή περίπλοκης συντακτικής δομής. Επίσης παρατηρήθηκε γενίκευση αποτελεσμάτων παραγωγής και κατανόησης, σε λιγότερο περίπλοκες γλωσσικές δομές στον χρόνιο αγραμματισμό. Οι ασθενείς έδειξαν αλλαγή στα μοτίβα νευρικής επαναπρόσληψης με βάση την λειτουργική νευροαπεικόνιση. Με βάση αυτήν την μελέτη, η θεραπεία επεξεργασίας προτάσεων προάγει την νευρογνωστική ανάκαμψη στην χρόνια αγραμματική αφασία.

Η έρευνα των Zhang et al(2019)[95], περιελάμβανε άτομα με αφασία μετά από αεε, σε υποξεία και χρόνια φάση. Φάνηκε ότι η σταδιακή εκπαίδευση προσοχής βελτίωσε λειτουργίες της γλώσσας, συγκεκριμένα βελτιώθηκε η κατανόηση και η ικανότητα κατονομασίας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε την μελέτη των D. Kranou-Economidou et al(2020)[96], όπου αναφέρουν ότι η διαλείπουσα διέγερση (iTBS) που χορηγείται στον αριστερό ραχιαίο προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC) έχει αποδειχθεί ότι προάγει τις ικανότητες μνήμης εργασίας (WM). Ταυτόχρονα υποστηρίζεται ότι η εργαζόμενη μνήμη σχετίζεται με την ενίσχυση μάθησης και τις γλωσσικές λειτουργίες από άλλες έρευνες. Οι ερευνητές μελετούν εάν η διαλείπουσα διέγερση σε συνδυασμό με εκπαίδευση της εργαζόμενης μνήμης έχει θετικά αποτελέσματα στις γλωσσικές λειτουργίες των ατόμων με αφασία. Τα ευρήματα αποκάλυψαν μια τάση βελτίωσης των αντιληπτικών και εκφραστικών γλωσσικών ικανοτήτων σε ένα άτομο με χρόνια αφασία. Το πρωτόκολλο iTBS σε συνδυασμό με την ηλεκτρονική εκπαίδευση εργαζόμενης μνήμης (WM) θα μπορούσε να είναι μια πολλά υποσχόμενη θεραπεία, αλλά απαιτούνται περαιτέρω μελέτες με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων για να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά του για τη βελτίωση της αφασίας μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Σημαντικό ρόλο στην βελτίωση της γλωσσικής απόδοσης φάνηκε να έχει η εργαζόμενη μνήμη. Σε μια πρόσφατη έρευνα τους, οι M. Nikraves et al(2021)[97], εξέτασαν εάν η εκπαίδευση που αφορά την εργαζόμενη μνήμη έχει θετικό αποτέλεσμα στην ίδια την μνήμη και τις γλωσσικές λειτουργίες. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν διάγνωση μη ρέουσας αφασίας. Σύμφωνα με τους ερευνητές η εργαζόμενη μνήμη, δηλαδή το σύστημα που λειτουργεί για να συγκρατεί και να χειρίζεται πληροφορίες για την υποστήριξη σύνθετων και κατευθυνόμενων προς τον στόχο συμπεριφορών, είναι ένας από τους γνωστικούς τομείς που βλάπτονται στην

αφασία. Σύμφωνα με τους ερευνητές η ομάδα θεραπείας έδειξε σημαντικές βελτιώσεις τόσο σε εκπαιδευμένα όσο και σε μη εκπαιδευμένα έργα εργαζόμενης μνήμης. Παρατηρήθηκε βελτίωση σε γλωσσικούς τομείς, όπως η επανάληψη, η παραγωγή, η κατονομασία και η κατανόηση, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, που δεν έλαβε εκπαίδευση εργαζόμενης μνήμης. Οι ερευνητές προτείνουν την ένταξη της εκπαίδευσης της εργαζόμενης μνήμης στο πρόγραμμα αποκατάστασης της αφασίας.

Ωστόσο παρόλο που υπάρχουν αρκετές μελέτες που υποστηρίζουν τον ρόλο της βραχυπρόθεσμης μνήμης (STM) και της εργαζόμενης μνήμης (WM) στη βελτίωση γλωσσικών λειτουργιών η κριτική των I. zakariás et al(2018)[98] μιλά για μεθοδολογικούς περιορισμούς. Με λίγα λόγια οι ερευνητές υποστηρίζουν πως υπάρχουν μεθοδολογικοί περιορισμοί που καθιστούν δύσκολο, προς το παρόν, το συμπέρασμα της αποτελεσματικότητας της βραχυπρόθεσμης μνήμης(STM) και της εργαζόμενης μνήμης(WM) στην αφασία μετά από αεε. Συσχετισμός με κατανόηση προτάσεων, κατονομασίας και ανάγνωσης είναι υπαρκτός σύμφωνα με τους ερευνητές όμως είναι απαραίτητες περαιτέρω μελέτες με αυστηρότερη μεθοδολογία και ισχυρότερο πειραματικό έλεγχο για να προσδιοριστούν τα ευεργετικά αποτελέσματα αυτού του τύπου παρέμβασης. Οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τα αποτελέσματα της μνήμης πως λειτουργούν στην καθημερινή ζωή και επικοινωνία για να αποδειχθεί ότι οι γνωστικές αυτές λειτουργίες αποτελούν σημαντικό ρόλο στις κλινικά σημαντικές βελτιώσεις στην αφασία

5.3.Συμπεράσματα

Πλέον γνωρίζουμε ότι η ανάρρωση από την αφασία βασίζεται υποστηρικτικά στα βοηθητικά δίκτυα [102]. Συνεπώς, ο εγκέφαλος πρέπει να αναδιοργανωθεί λειτουργικά, ενώ όταν οι περιοχές του εγκεφάλου που συμμετέχουν στην αποκατάσταση παραμένουν άθικτες, έχουμε καλύτερα αποτελέσματα[102]. Η νευροπλαστικότητα είναι υπεύθυνη για την λειτουργική αναδιοργάνωση και η νευροαπόκατασταση θα ενισχύσει αυτές τις λειτουργίες[102]. Αυτό που δείχνουν οι παραπάνω μελέτες είναι ότι οι αφασικοί ασθενείς χρήζουν μιας ολιστικής προσέγγισης, βασισμένης όχι μόνο στα γλωσσικά στοιχεία αλλά και σε γνωστικούς τομείς, οι οποίοι λόγω των διάφορων δικτύων του εγκεφάλου που σχετίζονται με την γλώσσα, αποτελούν υποστηρικτικούς τομείς για την γλώσσα και το αντίστροφο. Η προσέγγιση της γνωστικής αποκατάστασης στους αφασικούς ασθενείς βασίζεται στην επιστημονική ομάδα. Φυσικά χρήζουν παραπάνω μελλοντικές μελέτες, οι οποίες θα περιλαμβάνουν διάφορους τύπους αφασίας και στην συνέχεια να αξιολογηθεί με παραπάνω ομάδες πως και πόσο ενισχύει η γνωστική ενδυνάμωση την λειτουργική επικοινωνία και την καθημερινότητα των ατόμων με αφασία.

Πίνακας 3. Γνωστική Αποκατάσταση

Έρευνες	Γνωστικό πεδίο που εξασκήθηκε	Γλωσσικός –Γνωστικός τομέας βελτίωσης
F. Burgio and A. Basso(1997)	Βραχυπρόθεσμη μνήμη Μακροπρόθεσμη μνήμη	Αφήγηση Ανάκληση λέξεων - ιστορίας
J. Seniów et al(2009)	Οπτικοχωρική μνήμη	Κατονομασία Ακουστική κατανόηση
I. zakariás et al(2016)	Εργαζόμενη μνήμη Εκτελεστικές λειτουργίες	Ακουστική κατανόηση
Cynthia K. Thompson(2019)	Επεξεργασία προτάσεων	Ακουστική κατανόηση Παραγωγή περίπλοκης συντακτικής δομής
Zhang et al(2019)	Προσοχή	Κατονομασία Ακουστική κατανόηση
D. Kranou-Economidou et al(2020)	iTBS (DLPFC) Ταυτόχρονη εκπαίδευση εργαζόμενης μνήμης	Αντίληψη Παραγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

6.1. Περιγραφή

Η δυσκολία κατονομασίας στην αφασία μετά από αεε είναι συχνό φαινόμενο. Η ικανότητα κατονομασίας απαιτεί επεξεργασία στο επίπεδο της έννοιας της λέξης (σημασιολογία), η οποία συνδέεται με την μορφή(φωνολογία). Η δυσκολία σε ένα ή και στα δύο στάδια επεξεργασίας αλλά και στις συνδέσεις μεταξύ τους, οδηγεί σε δυσκολία κατονομασίας. Σύμφωνα με τους Fridriksson, Julius, et al(2018), η ανομία, η δυσκολία δηλαδή στην εύρεση της κατάλληλης λέξης που χαρακτηρίζει αρκετά άτομα με αφασία, φάνηκε να σχετίζεται με εκτεταμένη βλάβη δικτύου, που περιλαμβάνει περιοχές ραχιαίου και κοιλιακού δικτύου. Με βάση τα τρέχοντα δεδομένα, διάφορες τοποθεσίες αλλοίωσης θα είχαν ως αποτέλεσμα την ανομία, καθώς η κατονομασία βασίζεται σε ένα εκτεταμένο δίκτυο του φλοιού. Η κλασσική θεραπευτική προσέγγιση στοχεύει στην σημασιολογική ή την φωνολογική επεξεργασία, ή στον συνδυασμό και των δύο.

Η θεραπεία Σημασιολογικής ανάλυσης χαρακτηριστικών (SFA) είναι βασισμένη στην έννοια της ενεργοποίησης/ διάδοσης εντός του σημασιολογικού δικτύου (Collins & Loftus, 1975). Ο ασθενής καθοδηγείται να ενεργοποιήσει τα διακριτά χαρακτηριστικά για μια έννοια στόχο, έτσι ώστε να έχει υψηλότερο επίπεδο ενεργοποίησης για αυτήν την έννοια σε σχέση με άλλες παρόμοιες. Σύμφωνα με την θεωρία της ενεργοποίησης, η έννοια με την υψηλότερη ενεργοποίηση επιλέγεται, και αυτή με την σειρά της ενεργοποιεί φωνολογικές πληροφορίες, απαραίτητες για την παραγωγή της λέξης στόχου (Roelofs & Meyer, 1999).

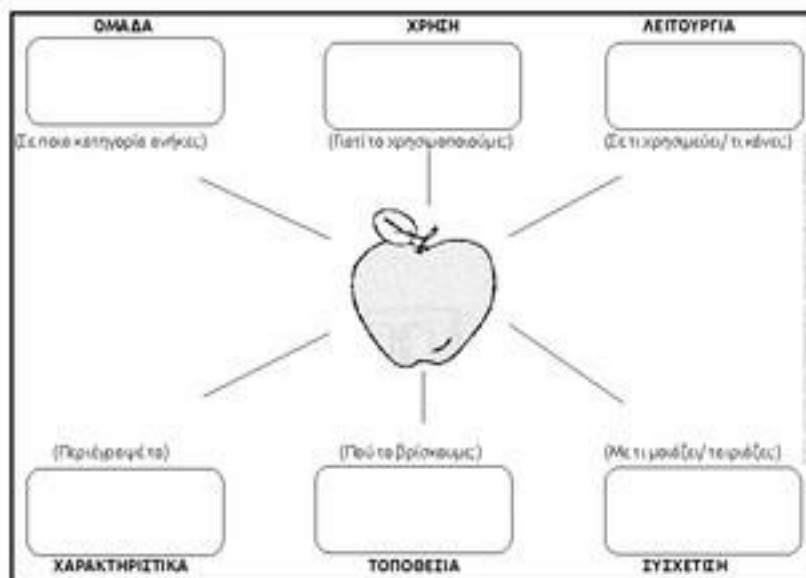
Η λογική είναι η εκ νέου μάθηση ή η εκμάθηση μιας στρατηγικής ενεργοποίησης των στενών χαρακτηριστικών της λέξης - στόχου που θα διευκολύνει, στη συνέχεια, την κατονομασία της αντίστοιχης εικόνας (Naomi Hashimoto & Amber Frome, 2011).

Η ΣΑΧ λοιπόν, στοχεύει στην εύρεση του ονόματος της εικόνας στόχου μέσω της ενίσχυσης των σημασιολογικών χαρακτηριστικών της εικόνας (Αρχοντή & Ευστρατιάδου, 2013). Για παράδειγμα, αν η λέξη στόχος είναι το κουτάλι για να διευκολυνθεί η ανάκληση, ο ασθενής θα βοηθηθεί με τις εξής ερωτήσεις: σε ποια ομάδα ανήκει, τι κάνουμε με αυτό, που το βρίσκουμε, τι χαρακτηριστικά έχει (μεταλλικό), συσχέτιση (μοιάζει με), και την ενέργεια. Σταδιακά τα χαρακτηριστικά και οι τεχνικές καθοδήγησης απομακρύνονται και ο στόχος είναι ο ασθενής με αφασία να είναι ανεξάρτητος στο να κατονομάσει την λέξη στόχο[104].

Κατά την διάρκεια της θεραπείας ο θεραπευτής μπορεί να δώσει στον ασθενή ένα φωνολογικό έναυσμα. Οι φωνολογικές προσεγγίσεις στοχεύουν στην ενίσχυση των αναπαραστάσεων στο επίπεδο της λέξης ή ενισχύουν τις συνδέσεις με το σημασιολογικό

σύστημα[104]. Αυτό μπορεί να γίνει με την παροχή φωνημικών στοιχείων ή με την επανάληψη της λέξης στόχου.

Το πρωτόκολλο της ΣΑΧ μπορεί να τροποποιηθεί με λέξεις στόχους ρήματα-ενέργειες. Σύμφωνα με τις έρευνες σε άτομα με αφασία μετά από αεε, η ΣΑΧ μπορεί να εφαρμοστεί σε άτομα με ήπια έως μέτρια μη ρέουσα αφασία και απαιτεί καλές γνωστικές δεξιότητες[105]. Πάνω στην θεωρία της ΣΑΧ, έχουν βασιστεί αρκετές ψηφιακές εφαρμογές που αποσκοπούν στην θεραπεία κατονομασίας και στις δυσκολίες ανομίας στα άτομα με αφασία.



Εικόνα4.<https://www.teacherspayteachers.com/Product/--4449496>.Σημασιολογική ανάλυση χαρακτηριστικών, Ευαγγελία Σούπη

6.2. Έρευνες

Η έρευνα της M. Boyle(2010)[105], ήταν η πρώτη ανασκόπηση μελετών για την αποτελεσματικότητα της ΣΑΧ στην αφασία μετά από αεε. Η κριτική περιελάμβανε 7 μελέτες όπου η ΣΑΧ χρησιμοποιήθηκε για την κατονομασία ουσιαστικών. Οι μελέτες περιελάμβαναν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα και ρέουσα αφασία μετά από αεε. Τα αποτελέσματα αναφέρονται σε 17 άτομα με αφασία, 16 εκ των οποίων βελτίωσαν την ικανότητα κατονομασίας τους για ουσιαστικά. Η ανασκόπηση καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η θεραπεία ΣΑΧ βελτιώνει την κατονομασία ουσιαστικών στα οποία οι συμμετέχοντες έχουν εκπαιδευτεί κατά την θεραπεία.

Μια ακόμη συστηματική ανασκόπηση μελετών είναι αυτή των K.M. Maddy, G.J. Capilouto, K.L. McComas(2014)[106]. Η κριτική περιελάμβανε 11 μελέτες, όπου η ΣΑΧ χρησιμοποιήθηκε για την κατονομασία ουσιαστικών. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων

βελτίωσε την κατονομασία για ουσιαστικά που είχαν εκπαιδευτεί κατά την διάρκεια της θεραπείας. Ωστόσο, αναφέρεται περιορισμένη γενίκευση σε κατονομασία ανεκπαιδευτων στοιχείων και αυθόρμητης ομιλίας στην πλειονότητα των ερευνών.

Οι E. Efstratiadou et al(2018)[104] στην ανασκόπηση τους για την αποτελεσματικότητα της ΣΑΧ στην αφασία, έχουν συμπεριλάβει 21 μελέτες. Οι μελέτες ταξινομήθηκαν σε 6 διαφορετικούς τύπους, ανάλογα με την θεραπευτική προσέγγιση που βασίζεται στην ΣΑΧ: μελέτες που εστίαζαν στην κατονομασία ουσιαστικών, κατονομασία ρημάτων, σε συνδυασμό με ταυτόχρονη συζήτηση, ομαδική ΣΑΧ, πολυγλωσσικές και μελέτες όπου η ΣΑΧ συγκρίθηκε με άλλες προσεγγίσεις. Οι τύποι αφασίας μετά από αεε που ελέγχθηκαν στις μελέτες συγκαταλέγονταν στην ρέουσα, μη ρέουσα την ολική και την μικτή αφασία. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά για την ικανότητα κατονομασίας εκπαιδευμένων αντικείμενων με ΣΑΧ στα περισσότερα άτομα με τους παραπάνω τύπους αφασίας. Λιγότερο θετικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν σε άτομα με ολική και μικτή αφασία. Διατήρηση των αποτελεσμάτων μετά την θεραπευτική προσέγγιση με ΣΑΧ παρατηρήθηκε σε ασθενείς με μη ρέουσα, ανομική και λιγότερο σε ρέουσα αφασία. Δεν καταγράφηκε καμία διατήρηση σε ασθενείς με ολική και μικτή αφασία. Σχετικά με την κατονομασία μη εκπαιδευμένων στοιχείων καλύτερα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία σε σύγκριση με τους υπόλοιπους τύπους. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης ανασκόπησης των μελετών, αποδεικνύουν κέρδη στην ικανότητα κατονομασίας των ατόμων με αφασία, παρά την μεταβλητότητα της διαδικασίας στην θεραπεία και τις παραλλαγές στο πρωτόκολλο.

Οι Y. Quique, W. Evans, M. Dickey(2018)[107] δημοσίευσαν μια μετανάλυση ερευνών για την ΣΑΧ σε άτομα με αφασία, με σκοπό να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα των διαφορετικών μεταβλητών που εφαρμόστηκαν στις θεραπείες καθώς και η γενίκευση των αποτελεσμάτων για μη εκπαιδευμένα στοιχεία. Η μετανάλυση συγκέντρωσε 12 μελέτες εφαρμοσμένης ΣΑΧ σε αφασία μετά από αεε. Τα αποτελέσματα της μετανάλυσης έδειξαν βελτιωμένη ικανότητα και ακρίβεια κατονομασίας μετά την θεραπεία σε σύγκριση με την φάση ελέγχου πριν την θεραπεία με ΣΑΧ. Επίσης τα οφέλη συσχετίστηκαν με εκπαιδευμένα στοιχεία. Επιπλέον, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η διαφορά στα αποτελέσματα θεραπείας από άτομο σε άτομο συσχετίζονται παραπάνω με το είδος της θεραπείας και τα ειδικά γλωσσικά ελλείμματα, παρά με δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων. Δεν υπήρχε ικανοποιητική γενίκευση για μη εκπαιδευμένα στοιχεία.

6.3. Συμπεράσματα

Η θεραπεία σημασιολογικής ανάλυσης χαρακτηριστικών φαίνεται ότι δημιουργεί νευρικές συνδέσεις μεταξύ σημασιολογικού και φωνολογικού συστήματος, δίνοντας ώθηση στην

ακρίβεια κατονομασίας ενός αντικειμένου ή μιας ενέργειας. Το σημασιολογικό επίπεδο επεξεργασίας γίνεται αντιληπτό ως ένα δίκτυο σημασιολογικών αναπαραστάσεων που οι συνδέσεις του είναι διασυνδεδεμένες με άλλες σχετικές παραστάσεις. Στην βιβλιογραφία παρουσιάζεται ένας αριθμός ερευνών που αναφέρουν βελτίωση στην ανάκληση λέξεων μετά το πέρας της προσέγγισης, με κάποιες μάλιστα να αναφέρουν ποσοστά γενίκευσης. Ωστόσο, στις περισσότερες μελέτες ο βαθμός αποτελεσματικότητας αναφέρεται κυρίως για εκπαιδευμένα στοιχεία, χωρίς διατήρηση αποτελεσμάτων. Μια από τις συμπεριλαμβανόμενες ανασκοπήσεις αναφέρεται σε ένα προβάδισμα ισχυρότερης αποτελεσματικότητας στην μη ρέουσα αφασία. Συμπερασματικά, με βάση την θεωρία ενεργοποίησης/διάδοσης εντός του σημασιολογικού δικτύου και έναν βαθμό αποτελεσματικότητας στην ανάκληση και κατονομασία εκπαιδευμένων στοιχείων, ίσως η προσέγγιση αντανακλά ένα καλά σχεδιασμένο - εξατομικευμένο πρόγραμμα συγκεκριμένου λεξιλογίου για κάθε ασθενή ξεχωριστά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Σημασιολογική ανάλυση χαρακτηριστικών

Ανασκοπήσεις	Σύνολο ερευνών	Τύπος αφασίας	Αποτελέσματα	Τομέας βελτίωσης
M. Boyle (2010)	21	ρέουσα μη ρέουσα	θετικά	Κατονομασία εκπαιδευμένων ουσιαστικών
K.M. Maddy, G.J. Capilouto, K.L McComas (2014)	11	ρέουσα μη ρέουσα	Θετικά μη διατήρηση	Κατονομασία εκπαιδευμένων ουσιαστικών
E. Efstratiadou et al(2018)	21	ρέουσα μη ρέουσα Ολική μικτή	Θετικά διατήρηση σε μη ρέουσα + Ανομική Περιορισμένα σε ολική+ μικτή αφασία	Κατονομασία εκπαιδευμένων στοιχείων Κατονομασία μη εκπαιδευμένων στοιχείων(μη ρέουσα) -
Y. Quique, W. Evans,M. Dickey(2018)	12	ρέουσα μη ρέουσα ολική	Θετικά Περιορισμένα σε μη εκπαιδευμένα στοιχεία	Κατονομασία εκπαιδευμένων ουσιαστικών -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ(rTMS) ΚΑΙ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΕ

7.1. Περιγραφή

Ο επαναλαμβανόμενος διακρανιακός μαγνητικός ερεθισμός (repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS)), είναι μια μη επεμβατική μέθοδος διέγερσης του εγκεφάλου, που μπορεί να βελτιώσει την αποκατάσταση ενός ασθενούς μετά από αεε [108, 109, 110, 111, 112]. Οι πρώτες έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε ζώα, όπου έδειξαν βελτίωση στην κίνηση μετά από επαναλαμβανόμενη διέγερση στον πρωτοπαθή κινητικό φλοιό(M1) μετά από βλάβη[121]. Στους ανθρώπους αποδείχθηκε, με βάση αρκετές κλινικές μελέτες, πως η μη επεμβατική διακρανιακή μαγνητική διέγερση συνεχούς ρεύματος υψηλής ή χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS), έχει ως αποτέλεσμα την βελτίωση κινητικών και άλλων συμπτωμάτων σε άτομα μετά από αεε[117].

Ο rTMS μπορεί να ομαλοποιήσει την νευρική δραστηριότητα του φλοιού στην περιοχή με μεταβολική δυσλειτουργία, προκαλώντας διεγερτικό ή ανασταλτικό αποτέλεσμα στους νευρώνες της περιοχής στόχου [108], χρησιμοποιώντας μαγνητικά ή ηλεκτρικά πεδία [114]. Προκαλεί ερεθισμό ή καταστολή. Η υψηλή συχνότητα rTMS (> 1 Hz) διευκολύνει παροδικά την νευρική δραστηριότητα, ενώ η χαμηλή συχνότητα rTMS (< 1 Hz), ανασταλτικής δηλαδή δράσης, έχει αποδειχθεί ότι ρυθμίζει το επίπεδο της διέγερσης μιας δεδομένης φλοιώδους περιοχής πέρα από την διάρκεια του rTMS[108,113,121].

Η επιλογή των ασθενών που υποβάλλονται στην διαδικασία δεν είναι τυχαία, πρέπει να τηρούν τα κριτήρια καταλληλότητας και η θεραπεία να ακολουθείται από συγκεκριμένα βήματα. Επιπλέον, απαιτείται η επιλογή του κατάλληλου θεραπευτικού πρωτοκόλλου, η τήρηση προγράμματος και η διενέργεια των συνεδριών.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναφερθεί από διάφορες εμπειρικές μελέτες, η θετική επίδραση των νευροτροποποιητικών μη επεμβατικών μέσων (NBS), όπως το rTMS, στην ανάκτηση λειτουργιών της γλώσσας, σε άτομα με αφασία μετά από αεε. Οι περισσότερες κλινικές δοκιμές εφαρμογής rTMS σε άτομα με αφασία, αναφέρουν ως στόχο ανασταλτικής δράσης το τριγωνικό τμήμα της δεξιάς κάτω μετωπιαίας έλικας (IFG) [108], περιοχή ΔΕ ΒΑ 44 και 45, ωστόσο υπάρχουν και άλλες αναφορές ότι το πηνίο στοχεύει και σε άλλες περιοχές, όπως η ανώτερη κροταφική έλικα (STG) [113], ίσως για άλλους τύπους αφασίας (Wernicke). Εάν η περιοχή διέγερσης αποτελεί κόμβο ενός δικτύου, όπως για παράδειγμα το δίκτυο της ομιλίας και της επεξεργασίας της γλώσσας, τότε μπορεί να επηρεαστεί όλη η δραστηριότητα του δικτύου [114]. Η περίπλοκη αλληλεπίδραση των αντίπλευρων περιοχών του εγκεφάλου που σχετίζονται με την λειτουργία της γλώσσας μετά από μία ισχαιμική βλάβη στο κυρίαρχο για την γλώσσα ημισφαίριο, μπορεί να διαμορφωθεί και να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ανάκτηση

της ομιλίας μετά από rTMS , με δυο τρόπους: 1) Διέγερση των περιοχών γύρω από την βλάβη στο AP ημισφαίριο και 2) ανασταλτική δράση στις ομόπλευρες περιοχές ΔΕ, που σχετίζονται με την γλώσσα (IFG)[114], όπου φαίνεται να επιδρά στην ανάρρωση με την αφασία.[113,114]. Με λίγα λόγια, πρέπει να αποφευχθεί η ενεργοποίηση δεξιών ομόλογων περιοχών , που εμποδίζουν την ανάρρωση, ώστε να αναλάβουν τον ρόλο της προσπάθειας ανάκαμψης αριστερές περιοχές, δηλαδή να επιτευχθεί ενδοημισφαιρική αναστολή [115].

Με βάση αυτές τις παθοφυσιολογικές έννοιες, τα περισσότερα στοιχεία στην βιβλιογραφία για την αποτελεσματικότητα του rTMS, προέρχονται από μελέτες περίπτωσης, σειρές περιπτώσεων και κλινικές πιλοτικές δοκιμές που εφάρμοσαν χαμηλή συχνότητα rTMS σε δεξιές, ομόλογες των αριστερών για τον λόγο περιοχές.

7.2. Έρευνες – Συνδυασμός με Λογοθεραπεία

Πριν από το 2014 είναι λίγες οι μελέτες που έχουν δημοσιευτεί για την εφαρμογή του Επαναλαμβανόμενου Διακρανιακού Μαγνητικού Ερεθισμού (rTMS) σε άτομα με αφασία , για να διαπιστωθεί εάν η φλοιώδης διέγερση κατάλληλων περιοχών βοηθά στην βελτίωση ικανοτήτων επικοινωνίας. Οι μελέτες που έχουν καταγραφεί στην συγκεκριμένη ανασκόπηση κλινικών αποδεδειγμένων μελετών είναι 10 και αφορούν το διάστημα 2013-2019. Οι περισσότερες μελέτες αφορούν σε δείγμα ασθενών με μη ρέουσα αφασία. Αναφέρονται και έρευνες εφαρμογής RTMS σε ολική αφασία και αφασία Wernicke.

Κύριο ερώτημα αποτελεί η καταλληλότερη χρονική περίοδος εφαρμογής rTMS μετά το αεε , καθώς και τα άτομα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που αποκλείονται από την διαδικασία. Οι περισσότερες έρευνες περιλαμβάνουν ασθενείς στην χρόνια φάση (6- 18 μήνες από το αεε), υπάρχουν όμως μελέτες ασθενών που υποβλήθηκαν σε rTMS κατά την υποξεία φάση[114,115]. Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών καθώς και τα επίπεδα πιθανής αποτελεσματικότητας στην βαθμίδα των 4 "κλάσεων" , που έλαβαν πολλές από τις αναφερόμενες μελέτες, ο rTMS φαίνεται να έχει παραπάνω θετικά αποτελέσματα στην χρόνια αφασία μετά από αεε.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω έρευνες εφαρμογής του rTMS, έχουν πραγματοποιηθεί στην υποξεία φάση ασθενών με αφασία μετά από αεε, με θετικά αποτελέσματα. Οι Thiel et al(2013)[110], εφάρμοσαν σε ασθενείς με ρέουσα και μη ρέουσα αφασία, 10 συνεδρίες χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS)(1 Hz ανασταλτικής δράσης) στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα IFG. Στην μελέτη συμμετείχε ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση σε κατονομασία, κατανόηση, γραφή και στρατολόγηση αριστερών γλωσσικών δικτύων , ευνοϊκότερα όταν η συνεδρία του rTMS ακολουθείται αμέσως μετά από συνεδρία Λογοθεραπείας,

προσανατολισμένη σε γλωσσικά, φωνολογικά, αρθρωτικά κομμάτια και σημασιολογικούς τομείς.

Μια καλά τεκμηριωμένη μελέτη των Caili Ren et al(2019)[109], όπου σε άτομα με ολική αφασία εφαρμόσαν rTMS στην υποξεία φάση με θετικά αποτελέσματα. Οι συνεδρίες έγιναν για 3 εβδομάδες. Το χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS) ανασταλτικής δράσης εφαρμόστηκε στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα(IFG) και και ΔΕ οπίσθια ανώτερη κροταφική έλικα(STG). Ακολούθησε 30 λεπτά μετά συνεδρία Λογοθεραπείας.. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως χαμηλή συχνότητα ανασταλτικής δράσης στην STG, είχε βελτίωση στην ακουστική κατανόηση και την ικανότητα επανάληψης, ενώ η ίδια συχνότητα στην IFG είχε ως αποτέλεσμα ένα βαθμό αυθόρμητης ομιλίας και βελτίωση στην επανάληψη. Η Λογοθεραπεία επικεντρώθηκε σε τομείς του γλωσσικού συστήματος όπως η σημασιολογία, φωνοτακτική δομή και η σύνταξη προτάσεων.

Οι περισσότερες μελέτες με αποδεικτικά στοιχεία περιλαμβάνουν χρόνιους ασθενείς με αφασία, προσδίδοντας δυναμικότητα στην επιλογή χρόνιων ασθενών με αφασία για εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου rTMS. Εδώ πρέπει να αναφερθεί μια από τις πρώτες έρευνες των Barwood et al(2010)[116], όπου μελέτησαν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα αφασία ,σε 10 συνεδρίες με θετικά αποτελέσματα. Στην μελέτη συμμετείχε ομάδα ελέγχου (placebo). Εφαρμόσαν LF-rTMS στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα IFG. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερες βαθμολογίες στην ομάδα που έλαβε rTMS στους τομείς της κατονομασίας, της ικανότητας έκφρασης και της ακουστικής κατανόησης. Τα ωφέληματα διατηρήθηκαν για τους επόμενους 2 μήνες , με βάση των επανέλεγχο των συμμετεχόντων.

Οι Tsai et al (2014) [117], μελέτησαν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα αφασία, εφαρμόζοντας LF-rTMS πάνω από την αντίθετη πλευρά της βλάβης, για 10 συνεδρίες. Στην μελέτη συμμετείχε ομάδα ελέγχου (placebo). Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ικανότητα κατονομασίας, και του χρόνου αντίδρασης για κατονομασία αλλά και παραμονή των αποτελεσμάτων (3 μήνες μετά).Τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν ανεξάρτητα από την σοβαρότητα και τον υπότυπο της αφασίας. Μετά την συνεδρία rTMS ακολουθούσε συνεδρία Λογοθεραπείας της 1 ώρας.

Οι Wang et al(2014)[119], μελέτησαν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα αφασία, εφαρμόζοντας rTMS στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα (IFG), για 10 συνεδρίες. Στην μελέτη συμμετείχε 1) ομάδα ελέγχου (placebo), 2)ομάδα rTMS με ακολουθούμενη εκπαίδευση κατονομασίας και 3)ομάδα rTMS με ταυτόχρονη εκπαίδευση στην κατονομασία. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά, για την ομάδα που έλαβε rTMS με ταυτόχρονη γλωσσική εκπαίδευση στην κατονομασία. Οι τομείς βελτίωσης εντοπίστηκαν στην ικανότητα περιγραφής αντικειμένων, στην έκφραση και στην δραστικότητα του ατόμου. Τα θετικά αποτελέσματα

διήρκεσαν 3 μήνες μετά στην συνδυαστική ομάδα, με αποτέλεσμα οι ερευνητές να θεωρούν ότι τα θετικά γλωσσικά αποτελέσματα είναι μεγαλύτερα όταν οι διαδικασίες συνδυάζονται παρότι όταν διενεργούνται ξεχωριστά.

Ομοίως η έρευνα των Yoon et al(2015)[119], προσανατολίζεται προς την ίδια κατεύθυνση. Μελετήθηκαν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα αφασία, για 4 εβδομάδες(5 φορές την εβδομάδα για 20 λεπτά).Η μελέτη σχεδιάστηκε με δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα έλαβε rTMS στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα(IFG) και λογοθεραπεία και η δεύτερη ομάδα έλαβαν στο παράλληλο αυτό διάστημα, μόνο συνεδρίες λογοθεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ικανότητα επανάληψης και κατονομασίας στην ομάδα που έλαβε rTMS σε συνδυασμό με λογοθεραπεία, ενώ δεν υπήρχε σημαντική βελτίωση στους ασθενείς που δέχτηκαν μόνο λογοθεραπεία.

Μια σημαντική πρόσφατη μελέτη των Hu et al(2018)[120], περιλαμβάνει χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα αφασία. Η έρευνα διήρκεσε 2 εβδομάδες(10 συνεδρίες). Η μελέτη σχεδιάστηκε με τέσσερις ομάδες, σε αυτούς που έλαβαν υψηλής συχνότητα rTMS στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα(IFG)(HF-rTMS) (10 Hz), σε αυτούς με χαμηλή συχνότητα (LF-rTMS) (1 Hz), σε αυτούς με εικονικό rTMS (Placebo) και στην ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά για την LF-rTMS και την (HF-rTMS). Επισημαίνεται ότι η χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS) παράγει πιο άμεσα και μακροπρόθεσμα οφέλη, που διατηρούνται με παραπάνω ένταση στο μέλλον, σε σχέση με την υψηλής συχνότητας rTMS (HF-rTMS), που παρήγαγε μόνο μακροπρόθεσμα οφέλη. Τα θετικά αποτελέσματα εντοπίστηκαν στην αυθόρμητη ομιλία, δεξιότητες συνομιλίας και ακουστική κατανόηση για αυτούς που έλαβαν χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS). Τα οφέλη επέμειναν 2 μήνες μετά την τελευταία συνεδρία.

Οι παραπάνω μελέτες και η κάθε μία ξεχωριστά ,αναφέρονται σε ένα ομοιογενές ή ετερογενές ως προς τους τύπους αφασίας, δείγμα ασθενών, με το rTMS να στοχεύει στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα , ως αντίστοιχη της AP περιοχής που σχετίζεται με την γλώσσα. Ποιος είναι όμως ο ρόλος του rTMS όταν στοχεύει στις γλωσσικές περιοχές και των δύο ημισφαιρίων;

Οι Vuksanović et al(2015)[122], σε μία μελέτη περίπτωσης, ενός ασθενή με χρόνια μη ρέουσα αφασία, εφάρμοσαν TMS ταυτόχρονα σε ΔΕ και AP γλωσσικές περιοχές (Broca BA), με θετικά αποτελέσματα σε προφορική ομιλία, σημασιολογία, βραχυπρόθεσμη μνήμη, λεκτική μνήμη και λεκτική μάθηση. Οι ερευνητές θεωρούν πολλά υποσχόμενη την διημισφαιρική διέγερση.

7.3. Ανασκοπήσεις

Οι Lefaucheur et al(2019)[115], σε μια συστηματική ανασκόπηση για την αποτελεσματικότητα του rTMS στην αφασία μετά από αεε, από την περίοδο 2014-2018, υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχουν ικανοποιητικές έρευνες, λόγω μικρών δεδομένων , για να υποστηριχθεί και να γίνει

σύσταση εφαρμογής πρωτοκόλλου HF rTMS στο ημισφαίριο που έχει υποστεί βλάβη με σκοπό την αποκατάσταση της μη ρέουσας αφασίας.

Με βάση τα δεδομένα που έχουν αναφερθεί, για την δυνατότητα αποκατάστασης μια ρέουσας αφασίας, στόχος θα έπρεπε να αποτελεί η ΔΕ ανώτερη κροταφική αύλακα (Hamilton et al., 2010)[4]. Σύμφωνα με τους J.-P. Lefaucheur et al.(2019)[115] όμως, υπάρχει μία μελέτη της κλάσης IV που αναφέρει τα αποτελέσματα της LF rTMS σε ρέουσα αφασία στην ΔΕ STG, επομένως δεν μπορεί να γίνει σύσταση εφαρμογής πρωτοκόλλου με βάση τα αποδεικτικά στοιχεία ερευνών μέχρι το 2018.

7.4. Επίπεδο Απόδειξης Β' Για την Αφασία

Από τα αποτελέσματα των πρόσφατων μελετών για την αποδοτικότητα του rTMS, συμπεριλαμβανομένου ενός ντουέτου μελετών της "κλάσης" 2 (Class II) , μιας ομάδας ερευνητών (Tsai et al., 2014; Wang et al., 2014)[6,7], αλλά και από τα αποτελέσματα δύο ακόμη μελετών της "κλάσης"3 (Clas III) από τους (Yoon et al., 2015; Hu et al., 2018) [119,120], ένα επίπεδο αποδεικτικών στοιχείων B (Level B), δηλαδή πιθανή αποτελεσματικότητα, μπορεί να προταθεί για το χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS) στην ΔΕ κάτω μετωπιαία έλικα (IFG) , για την μη ρέουσα αφασία μετά από αεε για χρόνιους ασθενείς , ειδικά αν συνδυάζεται με Λογοθεραπεία.

7.5. Συμπεράσματα

Η μη επεμβατική μέθοδος νευροτροποποίησης, όπως είναι ο επαναλαμβανόμενος διακρανιακός μαγνητικός ερεθισμός (rTMS), φαίνεται από τις μελέτες συγκέντρωσης αποδεικτικών στοιχείων ότι επιδρά με τρόπο δραστικό και συμπληρωματικό στην ανάρρωση των γλωσσικών ελλειμμάτων στα άτομα που ζουν με αφασία μετά από αεε. Όπως φαίνεται ο ρόλος του rTMS είναι να επηρεάσει, με μαγνητικά και ηλεκτρικά πεδία, διεγείροντας φλοϊκά δίκτυα του εγκεφάλου, την διημισφαιρική συνδεσιμότητα με τελικό αποτέλεσμα την αναδιοργάνωση δικτύων. Τα δίκτυα αυτά είναι υπεύθυνα για τις γλωσσικές λειτουργίες και για την επεξεργασία της γλώσσας. Τα κύρια γλωσσικά αυτά δίκτυα βρίσκονται στο επικρατέστερο ημισφαίριο. Τον υπεύθυνο αυτό ρόλο πρόκλησης επιστράτευσης αυτών των δικτύων που έχουν υποστεί βλάβη, καλείται να διεκπεραιώσει το δεξί ημισφαίριο, όπου αναστέλλοντας το γίνεται μια επιστράτευση των δικτύων του αριστερού ημισφαιρίου.

Με βάση λοιπόν, τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών, αποδείχθηκε πως χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS)(1 Hz, ανασταλτικής δράσης) που στοχεύει στη δεξιά κάτω μετωπιαία έλικα (IFG) έχει θετικό αποτέλεσμα στην αφασία μετά αεε. Οι τομείς που

φάνηκε να βελτιώνονται κυρίως ήταν η κατονομασία, η ικανότητα επανάληψης, η αυθόρμητη ομιλία, η ακουστική κατανόηση και η λεκτική μνήμη. Με βάση το επίπεδο των κλάσεων των μελετών και το επίπεδο αποδείξεων τους, ο rTMS έχει λάβει, ανάμεσα και σε πολλές άλλες ενδείξεις, επίπεδο B, ως πιθανή αποτελεσματικότητα στην χρόνια αφασία μετά από αεε.

Το σημείο που θα έπρεπε να τονιστεί ιδιαίτερος είναι ο σημαντικός ρόλος της λογοθεραπείας σε συνδυασμό με rTMS. Σύμφωνα με το πλήθος των ερευνών, η μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην λειτουργία της γλώσσας πραγματοποιείται όταν οι συνεδρίες rTMS ακολουθούνται από συνεδρία λογοθεραπείας προσανατολισμένη στο σημασιολογικό, φωνοτακτικό και γνωστικό κομμάτι. Οι περισσότερες έρευνες αναφέρουν το διάστημα των 30 λεπτών από την συνεδρία rTMS στην συνεδρία λογοθεραπείας, αν και υπάρχουν μελέτες που υποστηρίζουν την ταυτόχρονη γλωσσική εκπαίδευση κατά την συνεδρία rTMS. Ο λόγος αυτής την επιτακτικής επιλογής θεραπείας αμέσως μετά την συνεδρία νευροτροποποίησης, δεν εξηγείται με κάποια νευροφυσιολογική αιτιολογία στις συγκεκριμένες έρευνες που μελετήθηκαν.

Ωστόσο, λόγω των μεθοδολογικών περιορισμών (μέγεθος, κόστος, αντενδείξεις), το συγκεκριμένο εργαλείο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα κατά την διάρκεια συνεδρίας αποκατάστασης, όπως η συνεδρία λογοθεραπείας, όπου η χρήση του στην ρουτίνα της καθημερινής κλινικής πρακτικής και αποκατάστασης είναι περιορισμένη.

Το χρονικό πλαίσιο επιλογής της συγκεκριμένης μη επεμβατικής μεθόδου διέγερσης φαίνεται να προτείνεται το χρόνιο στάδιο αφασίας. Επίσης, οι περισσότερες καλά τεκμηριωμένες μελέτες έχουν συμπεριλάβει χρόνιους (6-18 μήνες από το αεε) ασθενείς. Θετικά αποτελέσματα ωστόσο υπάρχουν και σε ασθενείς με μη ρέουσα αφασία που δέχτηκαν rTMS στην υποξεία φάση.

Παρόλο που ο rTMS έχει εγκριθεί για "ασφάλεια και αποτελεσματικότητα" σε διάφορες θεραπευτικές ενδείξεις από αυτόνομους οργανισμούς, εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη για ουσιαστικά μεγαλύτερες, αυστηρά σχεδιασμένες μελέτες, ιδίως μεγαλύτερων κύκλων συνεδριών διέγερσης. Επιπλέον παρά τις θεραπευτικές ενδείξεις σε νευρολογία και ψυχιατρική, οι μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από αυστηρότητα στον σχεδιασμό των παράλληλων ομάδων ελέγχου και παρέμβασης για να επιβεβαιώνουν περαιτέρω την αποτελεσματικότητα της μη επεμβατικής μεθόδου, αλλά και για να διευθετηθεί η σημασία της θέσης της βλάβης.

Τέλος, το προτεινόμενο πρωτόκολλο θέτει τις βάσεις για μεγαλύτερες πολυπαραγοντικές δοκιμές και συμπερασματικά οι μελέτες συγκρίνουν τρόπους που απαιτούνται για τον προσδιορισμό αποτελεσματικής και οικονομικής στρατηγικής, με ελπιδοφόρα αποτελέσματα στην μη ρέουσα αφασία μετά από αεε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ

Έρευνες	Τύπος αφασίας	Χρονική φάση μετά το αεε	Ομάδα ελέγχου	Χρόνος εφαρμογής	Περιοχή	Συχνότητα	Αποτελέσματα	Τομέας βελτίωσης	Λογοθεραπεία
Thiel et al(2013)	ρέουσα μη ρέουσα	υποξεία	ναι	10 συνεδρίες	ΔΕ IFG	LF	Ναι	Κατονομασία Κατανόηση Γραφή	Ναι Φωνολογία σημασιολογία άρθρωση
Caili Ren et al(2019)	ολική	υποξεία	όχι	3 εβδομάδες	ΔΕ IFG + ΔΕ STG	LF	Ναι	αυθόρμητος λόγος επανάληψη κατανόηση επανάληψη	Ναι Σημασιολογία Φωνοτακτική δομή σύνταξη
Barwood et al(2010)	μη ρέουσα	χρόνια	ναι	10 συνεδρίες	ΔΕ IFG	LF	Ναι Διατήρηση 2 μήνες	κατονομασία Λόγος κατανόηση	Όχι
Tsai et al (2014)	μη ρέουσα	χρόνια	ναι	10 συνεδρίες	Αντίθετη πλευρά βλάβης	LF	Ναι Διατήρηση 3 μήνες	Κατονομασία	Ναι
Wang et al(2014)	Μη ρέουσα	χρόνια	ναι	10 συνεδρίες	ΔΕ IFG	LF	Ναι(ταυτ. κατονομασία) Διατήρηση 3 μήνες	Λόγος	Ναι
Yoon et al(2015)	Μη ρέουσα	χρόνια	Ναι (μόνο λθ)	4 εβδομάδες	ΔΕ IFG	LF	Ναι (Συνδυασμός rTMS+ Λθ)	Κατονομασία επανάληψη	Ναι
Hu et al(2018)	Μη ρέουσα	χρόνια	Ναι (HF-LF)	10 συνεδρίες	ΔΕ IFG	LF HF	Ναι Διατήρηση 2 μήνες	Λόγος Πραγματολογία Κατανόηση	Όχι
Vuksanović et al(2015)*	Μη ρέουσα	χρόνια	Όχι	10 συνεδρίες	ΔΕ + AP BA(44)	-	Ναι	Λόγος Σημασιολογία Βραχυμνήμη Λεκτική μνήμη Λεκτική μάθηση	όχι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ (tDCS)

8.1. Περιγραφή

Η φλοιική δραστηριότητα του εγκεφάλου μπορεί να ρυθμιστεί με μη επεμβατικές μεθόδους διέγερσης, προκαλώντας μεταβολές στην εγκεφαλική λειτουργία. Μία από αυτές τις μεθόδους είναι η διακρανιακή διέγερση συνεχούς ρεύματος (tDCS). Η ωφελιμότητα μιας ακόμη μη επεμβατικής τεχνικής (rTMS) αναλύθηκε σε προηγούμενο υποκεφάλαιο βασισμένη σε κλινικά αποδεδειγμένες μελέτες. Ωστόσο, λόγω μεθοδολογικών περιορισμών, όπως κίνδυνος, αντενδείξεις, κόστος και μέγεθος συσκευής, αυτό το εργαλείο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα στην καθημερινή κλινική πρακτική, όπως σε μια συνεδρία λογοθεραπείας.

Σε αντίθεση λοιπόν με το rTMS το tDCS φαίνεται πιο εύχρηστο εργαλείο με ταυτόχρονη εφαρμογή στην κλινική πρακτική. Πρόκειται για μια φθηνή τεχνική, γρήγορη, εύχρηστη, ασφαλή, με λίγες αντενδείξεις και εύκολα φορητή [119]. Το tDCS λειτουργεί προκαλώντας ροή σταθερού ηλεκτρικού ρεύματος (2mA/min) στο τριχωτό της κεφαλής μέσω δύο ηλεκτροδίων συνήθως από 10 έως 30 λεπτά [124]. Ο βασικός μηχανισμός δράσης του είναι η μεταβολή της νευρωνικής διεγερσιμότητας, με αποτέλεσμα την μεταβολή της εγκεφαλικής λειτουργίας. Σχετικά με τον μηχανισμό δράσης του tDCS στην γλωσσική λειτουργία, φαίνεται ότι προκαλεί αλλαγές στην λειτουργική συνδεσιμότητα μεταξύ περιοχής ερεθισμού και περιοχών υπεύθυνων για την γλώσσα αυξάνοντας την νευροπλαστικότητα. Η διέγερση μπορεί να είναι είτε ανοδική αυξάνοντας την διέγερση του υποκείμενου φλοιού, είτε καθοδική μειώνοντας την διέγερση [123]. Τα δεδομένα προέρχονται από μεθόδους νευροαπεικόνισης (fMRI), μετά τον εντοπισμό της περιοχής στόχου [123,124].

Ωστόσο, και όσο προχωράει η έρευνα της τεχνικής αυτής, αρκετές μελέτες υποστηρίζουν τα θετικά αποτελέσματα του διακρανιακού ηλεκτρικού ερεθισμού (tDCS) στην αποκατάσταση της αφασίας μετά από αεε, ως συμπληρωματική τεχνική για την αντιμετώπιση γλωσσικών και γνωστικών ελλειμμάτων. Επιπλέον ο tDCS μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα κατά την διάρκεια ταυτόχρονης λογοθεραπευτικής συνεδρίας.

Παρακάτω αναλύεται η διαθέσιμη βιβλιογραφία μελετών για την αποκατάσταση της αφασίας μετά από αεε με την βοήθεια του tDCS, με αναφορές στις τρέχουσες απόψεις για τους μηχανισμούς δράσης του και στους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά του.

8.2. Έρευνες

Οι Fiori et al (2011) [125], εφάρμοσαν σε ασθενείς με χρόνια ανομική αφασία tDCS μετά από αεε. Οι ασθενείς μελετήθηκαν σε ανοδικό tDCS και εικόνικο (placebo) tDCS στην AP pSTG (Wernicke). Η εφαρμογή του διακρανιακού ηλεκτρικού ερεθισμού έγινε για 2 εβδομάδες

(20 λεπτά). Κατά την διάρκεια των συνεδρίων οι ασθενείς καλούνταν να διεκπεραιώσουν δοκιμασία κατονομασίας εικόνων. Βρέθηκε ότι το ανοδικό tDCS (20 λεπτά) σχετίζεται με βελτίωση στην κατονομασία μετά το τέλος της κάθε εβδομάδας, καθώς και με ακρίβεια του χρόνου απόκρισης κατονομασίας στους 2 από τους 3 ασθενείς μετά το πέρας 3 εβδομάδων από το τέλος της θεραπείας.

Σε συμφωνία με τα ευρήματα στην βελτίωση ικανότητας κατονομασίας έρχεται η έρευνα των E. K. Kang et al(2011)[134], όπου σε χρόνιους ασθενείς με αφασία τύπου μη ρέουσα, ανομική, ολική και διαφλοιική κινητική, εφαρμόσαν καθοδικό Tdcs στην υγιή ΔΕ IFG και ταυτόχρονα ανοδικό στην ΑΡ IFG για 5 συνεδρίες.. Στην μελέτη συμμετείχε ομάδα ελέγχου με εικονικό tDCS (sham). Οι ασθενείς λάμβαναν ταυτόχρονα συνεδρία λογοθεραπείας με εκπαίδευση στην κατονομασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ακρίβεια κατονομασίας με καθοδικό tDCS στην ΔΕ IFG και ταυτόχρονη λογοθεραπευτική παρέμβαση. Το εικονικό tDCS , δεν είχε καμία επίδραση.

Οι P. Marangolo et al(2011)[126], μελέτησαν χρόνιους ασθενείς με λεκτική απραξία και μη ρέουσα αφασία. Οι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη έλαβαν ανοδικό tDCS στην ΑΡ IFG και εικονικό(sham) tDCS στην ΔΕ IFG, για 2 εβδομάδες. Κατά την διάρκεια της συνεδρίας ακολουθούνταν ταυτόχρονη δοκιμασία επανάληψης. Σύμφωνα με τους ερευνητές, τα αποτελέσματα ανάκαμψης στις δοκιμασίες της γλώσσας παρουσιάστηκαν και στις 2 συνθήκες με τον ανοδικό ερεθισμό να έχει καλύτερα αποτελέσματα. Οι τομείς που βελτιώθηκαν σε αυτούς που έλαβαν ανοδικό tDCS ήταν η επανάληψη η ανάγνωση η κατονομασία και η γραφή καθ'υπαγόρευση. Τα αποτελέσματα διατηρήθηκαν στις επακόλουθες επαναξιολογήσεις, 2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης.

Οι D. Wu et al(2015)[129], μελέτησαν χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα, ανομική, αγωγής και μικτού τύπου αφασία σε ανοδικό tDCS την ΑΡ οπίσθια περισυλβική περιοχή (PPR), σε συνδυασμό με συνεδρία λογοθεραπείας ταυτόχρονα, για 4 εβδομάδες. Σε δεύτερη φάση οι ασθενείς έλαβαν εικονικό(sham) tDCS με ταυτόχρονη λογοθεραπευτική παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ακουστική κατανόηση και στην ικανότητα κατονομασίας εικόνων μετά την δεύτερη φάση (ανοδικό tDCS και λογοθεραπευτική παρέμβαση). Επίσης η βελτίωση στην ακουστική κατανόηση και την κατονομασία συσχετίστηκε με υψηλότερο επίπεδο ενεργοποίησης του ΑΡ ημισφαιρίου, αλλά και ενεργοποίηση ενός δικτύου εγκεφαλικών περιοχών, συμπεριλαμβανομένων και περιοχών του αντίθετου ημισφαιρίου, που σχετίζονται με τις συγκεκριμένες λειτουργίες.

Ομοίως, οι M. Meinzer et al(2016)[130], στην έρευνα τους συμπεριέλαβαν χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα αφασία, ρέουσα και ολική αφασία. Οι συμμετέχοντες έλαβαν λογοθεραπεία για 2 εβδομάδες και ταυτόχρονα ανοδικό tDCS στον ΑΡ προκινητικό φλοιό στην

αρχή κάθε λογοθεραπευτικής συνεδρίας. Η δεύτερη ομάδα έλαβε εικονικό tDCS. Παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην ικανότητα κατονομασίας στον ανοδικό tDCS σε σύγκριση με τον εικονικό, αμέσως μετά το τέλος της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα γενίκευσης και μεταφοράς στην καθημερινή επικοινωνία διατηρήθηκαν στην επαναξιολόγηση. Καθώς και η ικανότητα κατονομασίας. Επίσης Η λειτουργική επικοινωνία βελτιώθηκε σημαντικά περισσότερο στη διέγερση ανοδικού-διακρανιακού συνεχούς ρεύματος.

Οι Meret Branscheidt et al(2016)[131], μελέτησαν ασθενείς με χρόνια μη ρέουσα, ανομική και ολική αφασία, σε ανοδικό tDCS, στον AP κινητικό φλοιό με ταυτόχρονη παρουσίαση λέξεων και ψευδολέξεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην λεξική-σημασιολογική ακρίβεια, διαχωρίζοντας τις πραγματικές λέξεις από τις ψεύδολέξεις, ειδικότερα τις λέξεις "ενέργειας". Δεν παρατηρήθηκε σημαντική ακρίβεια διαχωρισμού στις λέξεις αντικειμένων. Επομένως, σύμφωνα με τους ερευνητές ο AP κινητικός φλοιός διαδραματίζει ρόλο στην πρόσβαση λεξικού-σημασιολογικού περιεχομένου και ο ερεθισμός του θα μπορούσε να αποτελεί ίσως, ενισχυτικό μέσο για την βελτίωση σημασιολογικού περιεχομένου.

Οι Z. V. J. Woodhead et al(2018)[133], μελέτησαν χρόνιους ασθενείς με αφασία, έχοντας όλοι κοινό χαρακτηριστικό την αλεξία, για να ανακαλύψουν την απόδοση του tDCS, στην ικανότητα ανάγνωσης των ασθενών. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, σε αυτούς που έλαβαν ανοδικό tDCS και σε αυτούς με εικονικό tDCS(sham), στην AP IFG, για 4 εβδομάδες. Οι ασθενείς διεκπεραιώναν ταυτόχρονα δοκιμασίες ανάγνωσης κειμένου και στις δυο συνθήκες. Οι συνεδρίες ανάγνωσης ήταν παραπάνω απ' της διέγερσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν μικρή βελτίωση στην ικανότητα ανάγνωσης εκπαιδευμένων λέξεων με την αναγνωστική εξάσκηση(iReadmore), και μικρή βελτίωση στην μάθηση και την ανάγνωση μη εκπαιδευμένων λέξεων με τον ανοδικό tDCS. Καμία βελτίωση δεν παρατηρήθηκε στην ανάγνωση προτάσεων. Επίσης παρατηρήθηκε αύξηση του χρόνου αντίδρασης. Τα κέρδη της αναγνωστικής ακρίβειας εξακολουθούν να είναι σημαντικά, αλλά μειωμένα 3 μήνες μετά την τελευταία συνεδρία.

Ωστόσο, Οι A. Monti et al(2008)[139] μελέτησαν χρόνιους ασθενείς με μη ρέουσα αφασία μετά από αεε, για 10 μέρες. Εφάρμοσαν ανοδικό, εικονικό(sham)και καθοδικό tDCS στην AP IFG και στον ινιακό φλοιό. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στη κατονομασία εικόνων στην συνθήκη του καθοδικού tDCS. Στη συγκεκριμένη έρευνα, τόσο ο ανοδικός, ο εικονικός και ο ερεθισμός στην ινιακή περιοχή δεν επέφεραν κάποια θετική επίδραση στην ικανότητα κατονομασίας.

Κάποιες από τις έρευνες που μελετήθηκαν περιλαμβάνουν ασθενείς στην υποξεία φάση της αφασίας μετά από αεε. Οι K.E. Polanowska et al(2012)[129], στην έρευνά τους συμπεριλήφθηκαν ασθενείς με ρέουσα και μη ρέουσα αφασία. Εφάρμοσαν ανοδικό tDCS στην AP IFG και εικονικό(sham) tDCS ως ομάδα ελέγχου για 3 εβδομάδες, 45' μετά την συνεδρία

λογοθεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στις αποδόσεις των ασθενών στο BDAT, αλλά δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 ομάδων 3 μήνες μετά το τέλος της θεραπείας

Οι ίδια ομάδα ερευνητών, K.E. Polanowska et al(2013)[127], σε μια ερευνά τους μελέτησαν ασθενείς με μη ρέουσα αφασία στην υποξεία φάση. Εφάρμοσαν ανοδικό tDCS και σε δεύτερη ομάδα εικονικό(sham) tDCS στην AP IFG, για 3 εβδομάδες. Οι συνεδρίες tDCS πραγματοποιήθηκαν 45' μετά την συνεδρία λογοθεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ικανότητα κατονομασίας, στην ομάδα του ανοδικού tDCS. Τα οφέλη διατηρήθηκαν 3 μήνες μετά.

Οι Spielmann et al(2018)[132], μελέτησαν στην υποξεία φάση, ασθενείς με ρέουσα, μη ρέουσα και μικτή αφασία. Εφάρμοσαν ανοδικό tDCS και εικονικό(sham) tDCS ως ομάδα ελέγχου, στην AP IFG, για 5 συνεδρίες. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων στον τομέα της κατονομασίας και των λοιπών δοκιμασιών 6 μήνες μετά.

8.3. Ανασκοπήσεις

Σύμφωνα με μεταanalύσεις πάνω στην αποτελεσματικότητα του διακρανιακού ηλεκτρικού ερεθισμού στην βελτίωση γλωσσικών ελλειμμάτων στην αφασία μετά από αεε, οι Elsner et al(2019)[135], σε μια ανασκόπηση τους, συμπεριλαμβανομένων διάφορων μελετών για την ισχύ του tDCS έναντι του εικονικού (sham), υποστηρίζεται μικρή αποτελεσματικότητα του tDCS έναντι του εικονικού(sham) tDCS στην λειτουργική επικοινωνία, στα γλωσσικά ελλείμματα και την γνωστική ευελιξία.

Από την άλλη η ανασκόπηση των Otal et al(2015)[138], που περιελάμβανε επιπλέον μετρήσεις με rTMS, έδειξε ότι δεν υπάρχει αποτελεσματικότητα στους γλωσσικούς τομείς με καθοδικό tDCS, αλλά υπάρχει γενικότερα σημαντική αποτελεσματικότητα των μη επεμβατικών μεθόδων διέγερσης(NIBS), ως προς την ικανότητα κατονομασίας, και ειδικότερα χαμηλής συχνότητας rTMS ή καθοδικό tDCS στο αντίθετο από την βλάβη ημισφαίριο, σε συνδυασμό με Λογοθεραπεία.

Αντίθετα η ανασκόπηση 7 μελετών των Rosso et al(2018)[136], υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα του ανοδικού tDCS, στην ικανότητα ακριβής κατονομασίας στοχεύοντας στο αριστερό ημισφαίριο όπου έχει υποστεί βλάβη.

Μία έρευνα θετικής ένδειξης του tDCS στην χρόνια φάση είναι των Shah-Basak et al(2016)[137], οι οποίοι βασίστηκαν στα αποτελέσματα 8 μελετών συμπεριλαμβανομένων παράλληλα αποτελεσμάτων του rTMS. Η ανασκόπηση των μελετών αφορούσε αφασικούς ασθενείς σε χρόνια και υποξεία φάση. Τα στοιχεία των μελετών που συγκεντρώθηκαν δείχνουν

θετική αποτελεσματικότητα του tDCS σε συνδυασμό με Λογοθεραπεία με έμφαση απόδοσης την χρόνια φάση, αλλά όχι στην υποξεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΔΙΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ

Έρευνες	Τύπος αφασίας	Χρονική φάση μετά το αεε	Ομάδα ελέγχου	Χρόνος εφαρμογής	Περιοχή	Τύπος διέγερσης	Αποτελέσματα	Τομέας βελτίωσης	Λογοθεραπεία
Fiori et al(2011)	Ανομική	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	2 εβδομάδες	AP pSTG	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό <i>Διατήρηση*</i>	Κατονομασία Χρόνος απόκρισης	<i>Ταυτόχρονα*</i> <i>Κατονομασία</i>
E. K. Kang et al(2011)	Μη ρέουσα Ανομική Ολική Διαφλοιική κινητική	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	5 συνεδρίες	AP IFG ΔΕ IFG	Ανοδικό tDCS + Καθοδικό tDcs	Ναι σε καθοδικό ΔΕ IGF	Κατονομασία	<i>Ταυτόχρονα*</i> <i>Κατονομασία</i>
P. Marangolo et al(2011)	μη ρέουσα Λεκτική απραξία	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham) ΔΕ IFG	2 εβδομάδες	AP IFG	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό <i>Διατήρηση*</i>	Κατονομασία Επανάληψη Ανάγνωση Γραφή	<i>Ταυτόχρονα*</i> Επανάληψη
D. Wu et al(2015)	Μη ρέουσα Αγωγής Ανομική μικτή	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	4 εβδομάδες	AP PPR	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό	Κατονομασία Ακουστική κατανόηση	<i>Ταυτόχρονα*</i>
M. Meinzer et al(2016)	Μη ρέουσα Ρέουσα ολική	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	2 εβδομάδες	AP PCM	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό <i>Διατήρηση*</i>	Κατονομασία	<i>Ταυτόχρονα*</i>
Meret Branscheidt et al(2016)	μη ρέουσα ανομική ολική	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	24'	AP M1	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό	Λεξική- σημασιολογική ακρίβεια	<i>Ταυτόχρονα*</i> Παρουσίαση λέξεων- ψευδολέξεων
Z.V.J. Woodhead et al(2018)	Μη αναφερόμενος τύπος Αλεξία	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	2 εβδομάδες	AP IFG	Ανοδικό tDCS	Ναι σε iReadmore + ανοδικό <i>Μη σημαντική διατήρηση*</i>	Ανάγνωση εκπαιδευμένων και μη λέξεων- μάθηση	<i>Ταυτόχρονα*</i> Ανάγνωση κειμένου
A Monti et al(2008)	Μη ρέουσα	χρόνια	Ναι Εικονικό(sham)	10 μέρες	AP IFG Ινιακό φλοιό	Ανοδικό tDCS + Καθοδικό tDCS	Ναι σε καθοδικό	Κατονομασία	Όχι
K.E. Polanowska et al(2012)	Μη ρέουσα ρέουσα	υποξεία	Ναι Εικονικό(sham)	3 εβδομάδες	AP IFG	Ανοδικό tDCS	Όχι	-	45' πριν
K.E. Polanowska et al(2013)	Μη ρέουσα	υποξεία	Ναι Εικονικό(sham)	3 εβδομάδες	AP IFG	Ανοδικό tDCS	Ναι σε ανοδικό <i>Διατήρηση*</i>	Κατονομασία	45' πριν
Spielmann et al(2018)	Μη ρέουσα Ρέουσα μικτή	υποξεία	Ναι Εικονικό(sham)	5 συνεδρίες	AP IFG	Ανοδικό tDCS	Όχι	-	Όχι

8.4. Συμπεράσματα

Σε αρκετές μελέτες ο tDCS χρησιμοποιήθηκε ως μέθοδο για την ενίσχυση της αποκατάστασης στην αφασία. Η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε από όλες τις μελέτες χαρακτηρίζεται από μεγάλη μεταβλητότητα, όπως παράμετροι διέγερσης, διάρκεια συνεδριών, ταυτόχρονη ή μη Λογοθεραπεία, κριτήρια ένταξης συμμετεχόντων (χρόνια - υποξεία φάση, τύποι αφασίας).

Παρόλη την υπάρχουσα μεταβλητότητα μεταξύ των ερευνών που συγκεντρώθηκαν, τα περισσότερα αποτελέσματα αυτών ήταν θετικά, όταν η μέθοδος διέγερσης αφορούσε την χρόνια φάση ασθενών σε συνδυασμό με συνεδρία λογοθεραπείας. Ο ανοδικός tDCS φάνηκε στις συγκεκριμένες μελέτες να έχει κάποιο προβάδισμα, σε αυτούς τους ασθενείς με αυτά τα χαρακτηριστικά. Οι περιοχές διέγερσης με ανοδικό tDCS (AtDCS), που φάνηκαν να σχετίζονται με θετικά αποτελέσματα σε χρόνιους ασθενείς, με βάση τις παραπάνω μελέτες, είναι η AP κάτω μετωπιαία έλικα (LIFG), με βελτίωση κυρίως σε επανάληψη, ανάγνωση, γραφή καθ' υπαγόρευση και κατονομασία, η PPR σε κατονομασία και ακουστική κατανόηση, η περιοχή Wernicke AP φάνηκε να σχετίζεται με καλή κατονομασία. Επίσης, ο AP προκινητικός φλοιός σε κατονομασία και λειτουργική επικοινωνία, αλλά και ο πρωτοταγής κινητικός φλοιός σε σημασιολογία και λεξική ακρίβεια, δείχνοντας ίσως κάποιον ρόλο του σε αυτούς τους τομείς. Ωστόσο, όσον αφορά την ικανότητα κατονομασίας υπάρχουν λιγότερες ποσοτικοποιημένες μελέτες, που υποστηρίζουν όμως τον καθοδικό tDCS στην ΔΕ ομόλογη περιοχή του Broca (ΔΕ IFG)[134,138].

Οι έρευνες εφαρμογής της μεθόδου στην υποξεία φάση είναι αρκετά περιορισμένες, με τα αποτελέσματα να διαφέρουν και με τα περισσότερα να δείχνουν ελάχιστες βελτιώσεις χωρίς μακροπρόθεσμη διατήρηση των στοιχείων που βελτιώθηκαν.

Επομένως, με βάση τα δεδομένα της μέχρι τώρα βιβλιογραφίας, ο tDCS μπορεί να θεωρηθεί ένα ενισχυτικό μέσο για την θεραπεία της αφασίας, με την εφαρμογή του στα πλαίσια της κλινικής αποκατάστασης. Η προσέγγιση αυτή όμως, προϋποθέτει έμπειρους και εξειδικευμένους κλινικούς που θα μπορούν να ακολουθούν συγκεκριμένα πρωτόκολλα εφαρμογής της μεθόδου στο κλινικό τους πλαίσιο. Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια, ώστε να γίνει κατανοητό εάν η τεχνική είναι εξίσου σημαντική για διαφορετικούς γλωσσικούς τομείς.

Η μεταβλητότητα των ερευνών και η έλλειψη μεμονωμένων λεπτομερών πληροφοριών των παραπάνω ερευνών, καθιστά αδύνατη την απάντηση σε αυτούς τους τύπους ερωτήσεων. Ίσως η εφαρμογή της γνωστικής νευροεπιστήμης της γλώσσας στην κλινική αποκατάσταση, μέχρι τις μελέτες του tDCS, θα μπορούσε να βελτιώσει την χρήση της τεχνικής, όπως και οι μεγαλύτερες μελέτες ατόμων με ομοιογενείς βλάβες, συνδυάζοντας ένα πλάνο περιοχής στόχου διέγερσης με ένα επιθυμητό λειτουργικό αποτέλεσμα στις γλωσσικές δυσκολίες των ατόμων με αφασία μετά από αεε.

Συμπερασματικά και παρά την ετερογένεια των αποτελεσμάτων, οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο διακρανιακός ηλεκτρικός ερεθισμός βελτιώνει την εκπομπή λόγου σε ασθενείς με αφασία. Σε κάποιες μελέτες μάλιστα η βελτίωση είναι εντυπωσιακή. Να επισημανθεί πως κανένας ερευνητής δεν αναφέρει μείωση της απόδοσης των ασθενών μετά την εφαρμογή του διακρανιακού ηλεκτρικού ερεθισμού. Αναφέρεται σε κάποιες μελέτες πως για το

θεραπευτικό αποτέλεσμα πραγματοποιείται συνδυασμός ενεργοποίησης των φλοιικών περιοχών λόγου που έχουν υποστεί βλάβη και αναστολή δράσης των περιοχών ανταγωνισμού σε αντίστοιχες φλοιικές περιοχές. Το είδος ασθενών που φαίνεται να επιφέρει την μεγαλύτερη βελτίωση με την εφαρμογή του διακρανιακού ηλεκτρικού ερεθισμού, είναι οι ασθενείς με ανομική αφασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΣΥΝΟΨΗ

Η συγκεκριμένη ανασκόπηση μελετών διερευνά τις θεραπευτικές προσεγγίσεις της αφασίας μετά από αεε όπως αυτές έχουν μελετηθεί κατά την εφαρμογή τους και με τα αντίστοιχα ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα της ξεχωριστής κάθε φοράς μελέτης. Ο προσανατολισμός της αναζήτησης των παραπάνω μελετών αφορά την προσέγγιση της αφασίας, αποκλειστικά και μόνο μετά από ΑΕΕ. Η αφασία ως αποτέλεσμα ενός ισχαιμικού ή αιμοραγικού ΑΕΕ, είναι η εξασθένηση στην χρήση και την κατανόηση της γλώσσας, όπως μια περιστασιακή δυσκολία εύρεσης των κατάλληλων λέξεων έως την πλήρη απώλεια της λεκτικής επικοινωνίας και της κατανόησης της.

Ο πληθυσμός των ατόμων με αφασία δεν είναι ομοιογενής, εξαιτίας ποικίλων παραγόντων, όπως είναι η θέση και η έκταση της εγκεφαλικής βλάβης, η ηλικία, το νοητικό απόθεμα, το ιστορικό και άλλοι παράγοντες που καθιστούν το κάθε άτομο μοναδικό. Η διαφορετικότητα των ατόμων δυσχεραίνει τον προσδιορισμό της αφασίας αναφορικά με την συμπτωματολογία και τα ελλείμματα. Τα κοινά συστήματα ταξινόμησης διαφοροποιούν τους τύπους αφασίας, με βάση την ύπαρξη ρέοντα και μη ρέοντα λόγου. Ωστόσο, με βάση την πληθώρα των διαφορετικών συμπτωμάτων που εμπειρικά διαφαίνεται να έχουν οι ασθενείς με αφασία, πυξίδα του στόχου ίσως θα έπρεπε να αποτελεί η ξεχωριστή φύση των χαρακτηριστικών των συμπτωμάτων εξατομικευμένα σε κάθε ασθενή. Με λίγα λόγια, ασθενείς με τον ίδιο τύπο αφασίας πολλές φορές εμφανίζουν διαφορετικά κλινικά χαρακτηριστικά και η αποκατάσταση πρέπει να στραφεί στις εξατομικευμένες δυσκολίες.

Η λογοθεραπεία είναι η επιστήμη που είναι υπεύθυνη για την αξιολόγηση και την θεραπεία των συμπτωμάτων της αφασίας, με κύριο στόχο την λειτουργική επικοινωνία σε οποιαδήποτε μορφή είναι εφικτή για το κάθε άτομο. Στην συγκεκριμένη ανασκόπηση παρατίθενται στοιχεία και μελέτες που δείχνουν ότι η προσέγγιση της κλασσικής λογοθεραπείας από μόνη της ίσως κάποιες φορές δεν αρκεί για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της αφασίας. Αυτό το συμπέρασμα μπορεί να υποστηριχθεί στην φάση αυτή, καθώς οι παραπάνω μελέτες παραθέτουν ποιοτικά στοιχεία σύγκρισης ειδικών θεραπευτικών προσεγγίσεων και κλασσικής λογοθεραπευτικής προσέγγισης, προσανατολισμένη καθαρά στους γλωσσικούς τομείς.

Σήμερα διαθέτουμε μια πιο ολιστική γνώση σχετικά με την νευροανατομία του λόγου με νεότερα δεδομένα από υγιής και πάσχοντες εγκεφάλους, με αποτέλεσμα τα νέα μοντέλα ροής δικτύων να επιτρέπουν τον καλύτερο σχεδιασμένο και εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, προσεγγίζοντας τους ασθενείς με αφασία με έναν ολιστικό τρόπο, χωρίς να τους αδικούμε. Θεμέλιο αυτής της προσέγγισης αποτελεί πλέον η γνώση που διαθέτουμε για την λειτουργική αναδιοργάνωση, που βασίζεται στην ύπαρξη υποστηρικτικών δικτύων. Η

νευροαποκατάσταση είναι η επιστήμη που θα ενισχύσει τον ρόλο αυτών των δικτύων, με σκοπό την εξυπηρέτηση διαφορετικών λειτουργιών από εκείνες που αρχικά χρησιμοποιούνταν. Η διαθεσιμότητα των υποστηρικτικών δικτύων μετά από εγκεφαλικά επεισόδια εξαρτάται από το σημείο που εντοπίζεται η νέκρωση και από την έκταση της βλάβης.

Η βιβλιογραφική αναζήτηση για τις θεραπείες της αφασίας δείχνει ότι απαιτείται περισσότερη ποιοτικά και ποσοτικά ελεγχόμενη δοκιμή με μεγαλύτερο αριθμό ατόμων που συγκαταλέγονται στις μελέτες. Οι θεραπευτικές προσεγγίσεις που αναλύθηκαν παραπάνω, ήταν αυτές με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης κατά την βιβλιογραφική αναζήτηση και βασισμένες σε τεχνικές με επίπεδα αποδείξεων. Σαφώς, υπάρχουν και άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις που δεν αναλύθηκαν, κυρίως όμως πρόκειται για προσεγγίσεις κοινής θεωρητικής βάσης με τις παραπάνω, με βάση ηλεκτρονικά προγράμματα, που κατά καιρούς έχουν σχεδιαστεί για ασθενείς με αφασία.

Η φύση των κοινών προσεγγίσεων που συγκαταλέγονται σε αυτήν την ανασκόπηση, αφορά είτε τον περιορισμό, όπως είναι η Περιοριστικά Παρακινούμενη Λογοθεραπεία(ΠΠΛ), την τεχνική ενεργοποίησης άλλων δομών εντός του γλωσσικού δικτύου, όπως είναι η Σηματολογική Ανάλυση Χαρακτηριστικών(ΣΑΧ), την επιστράτευση άλλων υποστηρικτικών δικτύων, όπως είναι η Γνωστική Αποκατάσταση, την εκμετάλλευση του άθικτου δεξιού ημισφαιρίου και άλλων χαρακτηριστικών της ομιλίας όπως είναι η Θεραπεία Μελωδικού Επιτονισμού(ΘΜΕ), είτε τεχνικές νευροτροποποίησης (NIBS), ως νέες μεθόδους, που υποβοηθούν την λογοθεραπευτική παρέμβαση.

Αναφορικά με τις παραπάνω μελέτες, η ΘΜΕ φαίνεται να έρχεται σε μια πλεονεκτική θέση, σε σύγκριση με άλλες μεθόδους, καθώς συνδυάζει πολλά χαρακτηριστικά σημαντικά για αυτούς τους ασθενείς. Ο μελωδικός επιτονισμός και η φώνηση, χαρακτηριστικά σημαντικά στην ομιλία, αποτελούν επηρεασμένους τομείς στην ομιλία των ασθενών με αφασία. Η ΘΜΕ προϋποθέτει την συνεργασία του θεραπευτή με τον θεραπευόμενο, καθώς τα πρώτα βήματα της μεθόδου ακολουθούνται και από τους δύο. Η μουσική και το τραγούδι ίσως αποτελούν ένα ισχυρό κίνητρο σε αυτούς τους ανθρώπους προκαλώντας τους το ενδιαφέρον για ισχυρή συμμετοχή σε αυτήν την προσέγγιση. Το αισθητικοκινητικό κομμάτι που επιδρά στα αρθρωτικά χαρακτηριστικά με το χτύπημα του χεριού αποτελεί επίσης ένα καλό συνδυαστικό παράγοντα. Το νευροφυσιολογικό υπόβαθρο της ΘΜΕ αναλύεται παραπάνω, χωρίς να υπάρχει απόλυτη συμφωνία μεταξύ των ερευνητών. Πάντως, η επίδραση του φαίνεται θετική από τις σχετικές μελέτες, με αμφιλεγόμενα ακόμη στοιχεία για την καλύτερη χρονική παρέμβαση με ΘΜΕ, καθώς εάν ισχύει η θεωρία της ενεργοποίησης ΔΕ, τότε η καλύτερη χρονική φάση επιλογής της προσέγγισης θα είναι η χρονική φάση του ΑΕΕ. Τα χαρακτηριστικά που συνδυάζει και τα παραπάνω επίπεδα απόδειξης φαίνεται να αποτελούν μια καλή επιλογή συνδυασμού

λογοθεραπευτικής παρέμβασης και ΘΜΕ. Παρόλα αυτά να σημειωθεί ότι το πρωτόκολλο της ΘΜΕ τροποποιείται ισχυρά κατά την παρέμβαση σύμφωνα με τις παραπάνω μελέτες. Η ΘΜΕ ακολουθεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις συμμετοχής στο πρόγραμμα.

Ως περιορισμός της αντισταθμιστικής τεχνικής που επιλέγουν οι ασθενείς, αναφέρεται η ΠΠΛ. Αρχικά είχε υποστηριχθεί για την χρόνια φάση, αλλά τελευταία φαίνεται να υποστηρίζεται για την οξεία φάση του ΑΕΕ. Το πρόγραμμα που προτείνεται είναι αρκετά εντατικό και αυτό αποτελεί ένα λειτουργικό εμπόδιο. Ο ασθενής με αφασία επιλέγει το χρησιμοποιεί το κανάλι που απαιτεί λιγότερη προσπάθεια, για να μεταδώσει το μήνυμα του. Στόχος της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι ο περιορισμός, βασισμένος στα καλά αποτελέσματα στον τομέα της κίνησης. Χαρακτηριστικό της προσέγγισης αποτελεί η ομαδικότητα, όπου τίθεται ο περιορισμός των εξωγλωσσικών στοιχείων στο πλαίσιο γλωσσικού παιχνιδιού. Το ομαδικό παιχνίδι και η ομαδική αλληλεπίδραση, μπορεί να αποτελεί επίσης κίνητρο για τον ασθενή με αφασία. Βασική αρχή είναι η μάθηση πρόληψης, που βασίζεται στον μηχανισμό μάθησης. Επομένως, η συμμετοχή σε αυτήν την προσέγγιση προϋποθέτει συμμετοχή ατόμων με καλό γνωστικό επίπεδο. Έτσι, αρκετοί ασθενείς με αφασία αποκλείονται αυτόματα από αυτήν την τεχνική. Σχετικά με την νευροφυσιολογική λειτουργία, η μείωση της παθοφυσιολογικής δραστηριότητας που εικάζεται για αυτήν την τεχνική μπορεί να είναι τυχαία και να βασίζεται απλά στην νευροφυσιολογική ανάρρωση, καθώς οι νευροφυσιολογικές έρευνες της ΠΠΛ δεν είναι αρκετές. Μια πιθανή εξήγηση για τα οφέλη της ΠΠΛ ίσως είναι ο περιορισμός και η μαζική πρακτική, που απαιτεί ισχυρό συνδυασμό γνωστικών ικανοτήτων (προσοχή, μνήμη κλπ). Η ΠΠΛ ενσωματώνει ένα ψυχοκοινωνικό κομμάτι και η εφαρμογή της σε άτομα με καλό γνωστικό επίπεδο θα ήταν θετική σε ένα πλαίσιο κοινωνικής αλληλεπίδρασης ή σαν μια επιπρόσθετη προσέγγιση.

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η ανάρρωση από την αφασία βασίζεται σε υποστηρικτικά βοηθητικά δίκτυα. Έρευνες έχουν δείξει ότι γνωστικοί τομείς όπως η εργαζόμενη μνήμη(WM), η οπτικοχωρική μνήμη, η προσοχή και οι εκτελεστικές λειτουργίες σχετίζονται με γλωσσική εξέλιξη. Η νευρική πολυλειτουργικότητα υποδηλώνει πως ειδικές περιοχές ή δίκτυα του εγκεφάλου που έχει υποστεί βλάβη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για νέες λειτουργίες. Η νευροαποκατάσταση είναι η επιστήμη που είναι υπεύθυνη για αυτήν την προσέγγιση. Απαιτούνται παραπάνω μελέτες με συγκεκριμένο σχεδιασμό και να αξιολογηθεί πως και πόσο ενισχύει η γνωστική ενδυνάμωση την λειτουργική επικοινωνία και την καθημερινότητα των ατόμων με αφασία.

Σύμφωνα με την Σημασιολογική Ανάλυση Χαρακτηριστικών (ΣΑΧ), ο βαθμός αποτελεσματικότητας αναφέρεται κυρίως σε εκπαιδευμένα στοιχεία, χωρίς διατήρηση. Πρόκειται για νευρικές συνδέσεις μεταξύ σημασιολογικού – φωνολογικού συστήματος, δίνοντας

ώθηση στην κατονομασία. Ίσως η συγκεκριμένη προσέγγιση ενδείκνυται για ασθενείς με μη ρέουσα αφασία ως προβάδισμα, σύμφωνα με την ανάλυση των μελετών. Με βάση όμως την επισήμανση των συμπερασμάτων των μελετών στην κατονομασία, το πρόγραμμα αυτό ίσως αφορά παραπάνω άτομα με ανομική αφασία. Το πρόγραμμα της ΣΑΧ αποτελεί ένα καλό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την γνώμη του συγγραφέα (TP), σε ένα εξειδικευμένο – εξατομικευμένο – καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα, συγκεκριμένου και ειδικού λεξιλογίου, στην χρόνια φάση, εκεί όπου η εξέλιξη αρχίζει την παγίωση της, ως κοινωνική προσαρμογή για λειτουργικούς λόγους επιβίωσης, αφού ο ασθενής χρήζει μεθόδων λειτουργικής προσαρμογής. Η ΣΑΧ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην υποξεία φάση για ενδεχόμενη ενεργοποίηση σημασιολογικού συστήματος.

Η μη επεμβατική μέθοδος νευροτροποποίησης, όπως είναι ο επαναλαμβανόμενος διακρανιακός μαγνητικός ερεθισμός (rTMS), φαίνεται από τις μελέτες συγκέντρωσης αποδεικτικών στοιχείων ότι επιδρά με τρόπο δραστικό και συμπληρωματικό στην ανάρρωση των γλωσσικών ελλειμμάτων στα άτομα που ζουν με αφασία μετά από αεε. Τα κύρια γλωσσικά δίκτυα που έχουν επηρεαστεί στην αφασία βρίσκονται στο επικρατέστερο ημισφαίριο. Τον υπεύθυνο ρόλο πρόκλησης επιστράτευσης αυτών των δικτύων που έχουν υποστεί βλάβη, καλείται να διεκπεραιώσει πλέον το δεξί ημισφαίριο, όπου αναστέλλοντας το γίνεται μια επιστράτευση των δικτύων του αριστερού ημισφαιρίου. Με βάση λοιπόν, τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών, αποδείχθηκε πως χαμηλής συχνότητας rTMS (LF-rTMS)(1 Hz, ανασταλτικής δράσης) που στοχεύει στη δεξιά κάτω μετωπιαία έλικα (IFG) έχει θετικό αποτέλεσμα στην αφασία μετά αεε. Σημαντική επισήμανση αποτελεί ο συνδυασμός του rTMS με λογοθεραπεία. Δεν έχει αποδειχθεί ακόμη ποιος είναι ο λόγος αυτής της επιτακτικότητας. ο rTMS έχει λάβει, ανάμεσα και σε πολλές άλλες ενδείξεις, επίπεδο Β, ως πιθανή αποτελεσματικότητα στην χρόνια αφασία μετά από αεε. Ωστόσο, λόγω των μεθοδολογικών περιορισμών (μέγεθος, κόστος, αντενδείξεις), το συγκεκριμένο εργαλείο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα κατά την διάρκεια συνεδρίας αποκατάστασης, όπως η συνεδρία λογοθεραπείας. Παρόλο που προτείνεται για την χρόνια φάση του ΑΕΕ, θετικά αποτελέσματα έχουν φανεί και στην υποξεία φάση σε μη ρέουσα. Ο rTMS δίνει ελπιδοφόρα αποτελέσματα για το μέλλον. Απαιτούνται φυσικά παραπάνω πολυπαραγοντικές μελέτες.

Παρόλη την υπάρχουσα μεταβλητότητα μεταξύ των ερευνών που συγκεντρώθηκαν για μια ακόμη νευροτροποποιητική τεχνική (tDCS), τα περισσότερα αποτελέσματα αυτών ήταν θετικά, όταν η μέθοδος διέγερσης αφορούσε την χρόνια φάση ασθενών σε συνδυασμό με συνεδρία λογοθεραπείας. Ο ανοδικός tDCS AP φάνηκε στις συγκεκριμένες μελέτες να έχει κάποιο προβάδισμα. Με βάση τα δεδομένα της μέχρι τώρα βιβλιογραφίας, ο tDCS μπορεί να θεωρηθεί ένα ενισχυτικό μέσο για την θεραπεία της αφασίας, με την εφαρμογή του στα πλαίσια

της κλινικής αποκατάστασης, με εξειδικευμένους φυσικά κλινικούς. Για τον καθοδικό tDCS ΔΕ υπάρχουν λιγότερες μελέτες. Σε υποξεία φάση οι μελέτες είναι αρκετά περιορισμένες.

Ποια όμως από τις παραπάνω προσεγγίσεις είναι η προτιμότερη επιλογή στην σχεδίαση του λογοθεραπευτικού προγράμματος; Ο κάθε ασθενής με αφασία αποτελεί μια ξεχωριστή οντότητα με διαφορετικά κλινικά χαρακτηριστικά και ιστορικό. Οι λογοθεραπευτές θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να συνδυάζουν τα κλινικά χαρακτηριστικά με τα απεικονιστικά ευρήματα του εγκεφάλου. Αυτό το βήμα θα αποτελέσει μια ισχυρή βάση σχεδίασης της εκάστοτε προσέγγισης. Επιπλέον, η αλληλένδετη σχέση των δικτύων του εγκεφάλου που γνωρίζουμε πλέον, η σημαντικότητα των υποστηρικτικών δικτύων και η σχέση μεταξύ γλωσσικών και γνωστικών δομών, δεν πρέπει να μας επιτρέψει τον παραγκωνισμό των γνωστικών λειτουργιών από την αξιολόγηση και τη θεραπεία, όπως επίσης και οι γνώσεις μας για την αποτελεσματικότητα της νευροτροποποίησης. Τα σημεία αυτά δείχνουν στον εκάστοτε θεραπευτή στοιχεία σωστής επιλογής θεραπευτικής προσέγγισης, πάντα σε συνεργασία με τον εκάστοτε υπεύθυνο Γιατρό και ολόκληρη την διεπιστημονική ομάδα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. Dhamoon MS, Moon YP, Paik MC, Sacco RL, Elkind MS. Trajectory of functional decline before and after ischemic stroke: the Northern Manhattan Study. Stroke. 2012;43(8):2180–4**
- 2. Katan, M., Luft, A. (2018). Global Burden of Stroke. Seminars in Neurology, 38(02), 208–211**
- 3. Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews**
- 4. Stephens, M. (2017). The Effectiveness of Speech and Language Therapy for Poststroke Aphasia. AJN, American Journal of Nursing, 117(11), 19**
- 5. G. Nasios and L. Messinis, “Brain functional reorganization after stroke: what has recovery from aphasia taught us?,” EC Neurology, vol. 10, no. 7, pp. 584–586, 2018**
- 6. Elman RJ, Bernstein-Ellis E. The efficacy of group communication treatment in adults with chronic aphasia. J Speech Lang Hear Res. 1999;42(2):411–9**
- 7. National Stroke Association. Stroke 101 fact sheet 2011 [Aug 6, 2012]. Available from:**
- 8. Lazar, R. M., & Boehme, A. K. (2017). Aphasia As a Predictor of Stroke Outcome. Current Neurology and Neuroscience Reports, 17(11).**
- 9. Stroke Unit Trialists Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2013;9**
- 10. Bersano A, Burgio F, Gattinoni M, Candelise L, Group PS. Aphasia burden to hospitalised acute stroke patients: need for an early rehabilitation programme. Int J Stroke. 2009;4(6):443–7**

11. Lyden P, Brott T, Tilley B, Welch KM, Mascha EJ, Levine S, et al. Improved reliability of the NIH Stroke Scale using video training. NINDS TPA Stroke Study Group. *Stroke*. 1994;25(11):2220–6
12. Dunn LE, Schweber AB, Manson DK, Lendaris A, Herber C, Marshall RS, et al. Variability in motor and language recovery during the acute stroke period. *Cerebrovasc Dis Extra*. 2016;6(1):12–21
13. Paolucci S, Matano A, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D, Fusco FR, et al. Rehabilitation of left brain-damaged ischemic stroke patients: the role of comprehension language deficits. A matched comparison. *Cerebrovasc Dis*. 2005;20(5):400–6.
14. M. C. Brady, H. Kelly, J. Godwin, and P. Enderby, “Speech and language therapy for aphasia following stroke,” *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 5, article CD000425, 2012.
15. Basso, A., Forbes, M., & Boller, F. (2013). Rehabilitation of aphasia. *Handbook of Clinical Neurology*, 325–334
16. D. Cahana-Amitay and M. Albert, *Redefining recovery from aphasia*, Oxford University Press, New York, NY, USA, 2015
17. P. E. Turkeltaub, S. Messing, C. Norise, and R. H. Hamilton, “Are networks for residual language function and recovery consistent across aphasic patients?,” *Neurology*, vol. 76, no. 20, pp. 1726–1734, 2011
18. G. Nasios and L. Messinis, “Brain functional reorganization after stroke: what has recovery from aphasia taught us?,” *EC Neurology*, vol. 10, no. 7, pp. 584–586, 2018.
19. D. Cahana-Amitay, M. L. Albert, and A. Oveis, “Psycholinguistics of aphasia pharmacotherapy: asking the right questions,” *Aphasiology*, vol. 28, no. 2, pp. 133–154, 2013

20. Nasios, G., Dardiotis, E., & Messinis, L. (2019). *From Broca and Wernicke to the Neuromodulation Era: Insights of Brain Language Networks for Neurorehabilitation. Behavioural Neurology, 2019, 1–10.*
21. Grigorios Nasios and Lambros Messinis. “Neuroanatomy of Language: New Insights from Lesioned and Healthy Brains”. *EC Neurology 10.5 (2018): 343-345.*
22. Deacon, W Terence. *Human Brain Evolution: I. Evolution of language circuits. Intelligence and evolutionary biology. 1988, pp. 363-381*
23. Broca, Paul Pierre. *Perte de la parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Anterieur Gauche du Cerveau. 1861, pp. 235-238*
24. KA, Josephs. *Characterizing a neurodegenerative syndrome: primary progressive apraxia of speech. pp. 1522-1563*
25. Fridriksson, Julius, et al. *Anatomy of aphasia revisited. Brain 141.3 (2018). 17 January, 2018, pp. 848–862*
26. Poeppel, David and Hickok, Gregory. *Towards a new functional anatomy of language. 2004, pp. 1-12.*
27. Trembley, Pascale and Dick, Antony Steven. *Broca and Wernicke are dead or moving past the classic model of language neurobiology. 2016, pp. 60-71.*
28. Mirman, D., et al. *Neural organization of spoken language revealed by lesion-symptom mapping. Nature Communications 6 (2015): 6762. April 16, 2015.*
29. Yourganov G, Smith KG, Fridriksson J, Rorden C. *Predicting aphasia type from brain damage measured with structural MRI. Cortex 2015; 73: 203–15.*
30. Caviness V, Makris N, Montinaro E, Sahin N, Bates J, Schwamm L, et al. *Anatomy of stroke, Part I an MRI-based topographic and volumetric system of analysis. Stroke 2002; 33: 2549–56.*

31. Albert, M. L., Sparks, R. W., & Helm, N. A. (1973). Melodic intonation therapy for aphasia. *Archives of neurology*, 29(2), 130-131
32. Helm-Estabrooks A and Albert M. Melodic intonation therapy. In: Helm-Estabrooks N and Albert ML (eds) *Manual of aphasia and aphasia therapy*. Austin, TX: PRO-ED, 2004, pp.221–233.
33. Norton, A., Zipse, L., Marchina, S., & Schlaug, G. (2009). Melodic intonation therapy: shared insights on how it is done and why it might help. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 431
34. Noggle, C. A., Noggle, C., Dean, R. S., & Barisa, M. T. (Eds.). (2013). *Neuropsychological rehabilitation*. Springer Publishing Company.
35. Merrett, D. L., Peretz, I., & Wilson, S. J. (2014). Neurobiological, cognitive, and emotional mechanisms in melodic intonation therapy. *Frontiers in human neuroscience*, 8,401.
36. Froma P. Roth & Colleen K. Worthington (2016). *Εγχειρίδιο Λογοθεραπείας*. Επιμέλεια: Νικόλαος Τρίμμης. Αθήνα: Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
37. Schlaug, G. (2016). Melodic Intonation Therapy. *Neurobiology of Language*, 1015–023.
38. van der Meulen, I., van de Sandt-Koenderman, M. E., & Ribbers, G. M. (2012). Melodic intonation therapy: present controversies and future opportunities. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(1),S46-S52.
39. Zumbansen, A., Peretz, I., & Hébert, S. (2014). Melodic intonation therapy: back to basics for future research. *Frontiers in Neurology*, 5, 7.
40. Van Der Meulen, I., DeSandt -Koenderman, V., Mieke, W. M. E., Heijenbrok, M. H., Visch-Brink, E., & Ribbers, G. M. (2016). Melodic intonation therapy in chronic aphasia: Evidence from a pilot randomized controlled trial. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10,533.

41. Παπαθωμά, Α., & Τσακίδου, Α. (2019). Διάγνωση και σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και στην αφασία.
42. Leonardi, S., Cacciola, A., De Luca, R., Aragona, B., Andronaco, V., Milardi, D., & Calabrò, R.S. (2017). The role of music therapy in rehabilitation: improving aphasia and beyond. *International Journal of Neuroscience*, 128 (1), 90-99.
43. Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2009). Evidence for plasticity in white matter tracts of chronic aphasic patients undergoing intense intonation-based speech therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 385.
44. Evans, J. R., & Turner, R. (Eds.). (2017). *Rhythmic stimulation procedures in neuromodulation*. Academic Press.
45. Boucher, V., Garcia, L. J., Fleurant, J., & Paradis, J. (2001). Variable efficacy of rhythm and tone in melody-based.
46. Stahl, B., Kotz, S. A., Henseler, I., Turner, R., & Geyer, S. (2011). Rhythm in disguise: why singing may not hold the key to recovery from aphasia. *Brain*, 134(10), 3083-3093.
47. Mariën, P., & Abutalebi, J. (Eds.). (2008). *Neuropsychological research: A review*. Psychology Press.
48. Ulfers, J. (2018). *A Data Synthesis on Melodic Intonation Therapy*.
49. Vines, B. W., Norton, A. C., & Schlaug, G. (2011). Non-invasive brain stimulation enhances the effects of melodic intonation therapy. *Frontiers in psychology*, 2, 230.)
50. Van der Meulen, I., van de Sandt-Koenderman, W. M. E., Heijenbrok-Kal, M. H., Visch-Brink, E. G., & Ribbers, G. M. (2014). The efficacy and timing of melodic intonation therapy in subacute aphasia. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(6), 536-544.

51. Conklyn D, Novak E, Boissy A, et al. The effects of modified melodic intonation therapy on nonfluent aphasia: a pilot study. *J Speech Lang Hear Res* 2013; 55: 1463–1472.
52. Schlaug G, Norton A, Marchina S, et al. From singing to speaking: facilitating recovery from nonfluent aphasia. *Future Neurol* 2010; 5: 657–665.
53. Ana M Haro-Martínez, Genny Lubrini, Rosario Madero-Jarabo, Exuperio Díez-Tejedor and Blanca Fuentes (2018). Melodic intonation therapy in post-stroke nonfluent aphasia: a randomized pilot trial. *Clinical Rehabilitation* 1–10
54. Pulvermuller F, Neininger B, Elbert T, et al. Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke* 2001; 32: 1621–1626.
55. Belin, P., Van Eeckhout, P., Zilbovicius, M., Remy, P., Francois, C., Guillaume, S., Samson, Y. (1996). Recovery from nonfluent aphasia after melodic intonation therapy: A PET study. *Neurology*, 47, 1504–1511.
56. Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2009). Evidence for plasticity in white matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 385–394
57. Monica Strauss Hough (2010) Melodic Intonation Therapy and aphasia: Another variation on a theme, *Aphasiology*, 24:6-8, 775-786
58. Catherine Y. Wan 1 , Xin Zheng 1 , Sarah Marchina, Andrea Norton, Gottfried Schlaug (2014). Intensive therapy induces contralateral white matter changes in chronic stroke patients with Broca's aphasia. *Brain & Language* 136 (2014) 1–7
59. Shannon C. Mauszycki, Christina Nessler & Julie L. Wambaugh (2015): Melodic intonation therapy applied to the production of questions in aphasia, *Aphasiology*, : 0268-7038
60. Raglio A, Oasi O, Gianotti M, et al. Improvement of spontaneous language in stroke patients with chronic aphasia treated with music therapy: a randomized controlled trial. *Int J Neurosci*. 2016;126(3):235-42.

61. Sarno MT, Silverman M, Sands E. Speech therapy and language recovery in severe aphasia. *J Speech Hear Res.* 1970;13(3):607-23.
62. Bohland, J. W., & Guenther, F. H. (2006). *An fMRI investigation of syllable sequence production.* *NeuroImage*, 32(2), 821–841. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.04.173
63. Brown, S., Martinez, M. J., Hodges, D. A., Fox, P. T., & Parsons, L. M. (2004). *The song system of the human brain.* *Cognitive Brain Research*, 20(3), 363–375. doi:10.1016/j.cogbrainres.2004.03.016
64. Zipse, L., Norton, A., Marchina, S., & Schlaug, G. (2012). When right is all that's left: plasticity of right-hemisphere tracts in a young aphasic patient. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252, 237
65. van de Sandt-Koenderman, M., Smits, M., van der Meulen, I., Visch-Brink, E., van der Lugt, A., & Ribbers, G. (2010). A case study of melodic intonation therapy (MIT) in the subacute stage of aphasia: early re-activation of left hemisphere structures. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 6, 241-243.
66. Marcus Meinzer, Thomas Elberta, Daniela Djundjaa, Edward Taub and Brigitte Rockstroha. Extending the Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) approach to cognitive functions: Constraint-Induced Aphasia Therapy (CIAT) of chronic aphasia, *NeuroRehabilitation* 22 (2007) 311–318
67. Zhang J, Yu J, Bao Y, Xie Q, Xu Y, Zhang J, et al. (2017) Constraint-induced aphasia therapy in post-stroke aphasia rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE* 12(8): e0183349
68. Pulvermuller, F., Neininger, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., & Taub, E. (2001). Constraint-Induced Therapy of Chronic Aphasia After Stroke. *Stroke*, 32(7), 1621–1626.

69. Berthier, M. L., Green, C., Lara, J. P., Higuera, C., Barbancho, M. A., Dávila, G., & Pulvermüller, F. (2009). Memantine and constraint-induced aphasia therapy in chronic poststroke aphasia. *Annals of Neurology*, 65(5), 577–585.
70. Meinzer, M., Djundja, D., Barthel, G., Elbert, T., & Rockstroh, B. (2005). Long-Term Stability of Improved Language Functions in Chronic Aphasia After Constraint-Induced Aphasia Therapy. *Stroke*, 36(7), 1462–1466.
71. Cherney, L. R., Patterson, J. P., Raymer, A., Frymark, T., & Schooling, T. (2008). Evidence-Based Systematic Review: Effects of Intensity of Treatment and Constraint-Induced Language Therapy for Individuals With Stroke-Induced Aphasia. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 51(5), 1282.
72. Rose, M. L., Attard, M. C., Mok, Z., Lanyon, L. E., & Foster, A. M. (2013). Multi-modality aphasia therapy is as efficacious as a constraint-induced aphasia therapy for chronic aphasia: A phase 1 study. *Aphasiology*, 27(8), 938–971.
73. Barbancho, M. A., Berthier, M. L., Navas-Sánchez, P., Dávila, G., Green-Heredia, C., García-Alberca, J. M., ... Lara, J. P. (2015). Bilateral brain reorganization with memantine and constraint-induced aphasia therapy in chronic post-stroke aphasia: An ERP study. *Brain and Language*, 145-146, 1–10
74. Woldag, H., Voigt, N., Bley, M., & Hummelsheim, H. (2016). Constraint-Induced Aphasia Therapy in the Acute Stage. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(1), 72–80.
75. Meinzer, M., Rodriguez, A. D., & Gonzalez Rothi, L. J. (2012). First Decade of Research on Constrained-Induced Treatment Approaches for Aphasia Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), S35–S45.
76. Johnson, M. L., Taub, E., Harper, L. H., Wade, J. T., Bowman, M. H., Bishop-McKay, S., ... Uswatte, G. (2014). An Enhanced Protocol for Constraint-Induced Aphasia Therapy II: A Case Series. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(1), 60

77. Sickert, A., Anders, L.-C., Munte, T. F., & Sailer, M. (2013). Constraint-induced aphasia therapy following sub-acute stroke: a single-blind, randomised clinical trial of a modified therapy schedule. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 85(1), 51–55
78. Szaflarski, J. P., Ball, A. L., Vannest, J., Dietz, A. R., Allendorfer, J. B., Martin, A. N., Lindsell, C. J. (2015). Constraint-Induced Aphasia Therapy for Treatment of Chronic Post-Stroke Aphasia: A Randomized, Blinded, Controlled Pilot Trial. *Medical Science Monitor*, 21, 2861–2869.
79. Guandong Wang , Li Ge , Qingxiang Zheng , Pingping Huang , Jing Xiang . Constraint-induced aphasia therapy for patients with aphasia: A systematic review. / *International Journal of Nursing Sciences* 7 (2020) 349e358.
80. Pulvermüller, F., Mohr, B., & Taub, E. (2016). Constraint-Induced Aphasia Therapy. *Neurobiology of Language*, 1025–1034.
81. Kanamori, M., Nakao, Y., Horikawa, K., Saito, S., Nanto, T., Eimoto, Domen, K. (2018). Constraint-induced aphasia therapy for post-stroke patients in Japan. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61, e259.
82. Kirmess, M., & Maher, L. M. (2010). Constraint induced language therapy in early aphasia rehabilitation. *Aphasiology*, 24(6-8), 725–736
83. Kristensen, L. F., Steensig, I., Pedersen, A. D., Pedersen, A. R., & Nielsen, J. F. (2015). Constraint-induced aphasia therapy in subacute neurorehabilitation. *Aphasiology*, 29(10), 1152–1163
84. Patterson, Janet and Cherney, Leora and Raymer, Anastasia and Maher, Lynn (2012) *Constraint-induced Language Treatment: Time to Rethink?*
85. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation: a clinical review. *J Rehabil Res Dev*. 1999;36:237–251

- 86. Pulvermüller F, Roth VM. Communicative aphasia treatment as a further development of PACE therapy. *Aphasiology*. 1991;5:39–50.**
- 87. Wittgenstein L. *Philosophical Investigations*. Oxford, UK: Blackwell Publishers; 1953**
- 88. Basso A, Capitani E, Vignolo LA. Influence of rehabilitation on language skills in aphasic patients: a controlled study. *Arch Neurol*. 1979;36:190–196.**
- 89. Helm-Estabrooks, N. (2002). *Cognition and aphasia: a discussion and a study*. *Journal of Communication Disorders*, 35(2), 171–186**
- 90. El Hachioui, H., Visch-Brink, E. G., Lingsma, H. F., van de Sandt-Koenderman, M. W. M. E., Dippel, D. W. J., Koudstaal, P. J., & Middelkoop, H. A. M. (2013). *Nonlinguistic Cognitive Impairment in Poststroke Aphasia*. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(3), 273–281**
- 91. Seniów, J., Litwin, M., & Leśniak, M. (2009). The relationship between non-linguistic cognitive deficits and language recovery in patients with aphasia. *Journal of the Neurological Sciences*, 283(1-2), 91–94**
- 92. Burgio, F., & Basso, A. (1997). Memory and aphasia. *Neuropsychologia*, 35(6), 759–766.**
- 93. Cynthia K. Thompson. (2019). Neurocognitive Recovery of Sentence Processing in Aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* ,Vol. 62 , 3947–3972**
- 94. Zhang, H., Li, H., Li, R., Xu, G., & Li, Z. (2019). Therapeutic effect of gradual attention training on language function in patients with post-stroke aphasia: a pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 026921551986471.**
- 95. Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2019). Deep Learning Based Recommender System. *ACM Computing Surveys*, 52(1), 1–38**

96. Zakariás, L., Keresztes, A., Marton, K., & Wartenburger, I. (2016). Positive effects of a computerised working memory and executive function training on sentence comprehension in aphasia. *Neuropsychological Rehabilitation*, 28(3), 369–386
97. Zakariás, L., Kelly, H., Salis, C., & Code, C. (2018). The methodological quality of short-term/working memory treatments in post-stroke aphasia: a systematic review. *Aphasiology*, 32(sup1), 251–254.
98. Zakariás, L., Salis, C., & Wartenburger, I. (2018). *Transfer effects on spoken sentence comprehension and functional communication after working memory training in stroke aphasia. Journal of Neurolinguistics*
99. Nouwens, F., de Lau, L. M., Visch-Brink, E. G., van de Sandt-Koenderman, W. (Mieke), Lingsma, H. F., Goosen, S., ... Dippel, D. W. (2017). Efficacy of early cognitive-linguistic treatment for aphasia due to stroke: A randomised controlled trial (Rotterdam Aphasia Therapy Study-3). *European Stroke Journal*, 2(2), 126–136
100. Z. Z. Yu, S. J. Jiang, S. Bi, J. Li, D. Lei, and L. L. Sun, “Relationship between linguistic functions and cognitive functions in a clinical study of Chinese patients with post-stroke aphasia,” *Chinese Medical Journal*, vol. 126, no. 7, pp. 1252–1256, 2013
101. D. Cahana-Amitay and M. Albert, *Redefining recovery from aphasia*, Oxford University Press, New York, NY, USA, 2015.
102. M. C. Brady, H. Kelly, J. Godwin, and P. Enderby, “Speech and language therapy for aphasia following stroke,” *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 5, article CD000425, 2012.
103. Nasios, G., Dardiotis, E., & Messinis, L. (2019). From Broca and Wernicke to the Neuromodulation Era: Insights of Brain Language Networks for Neurorehabilitation. *Behavioural Neurology*, 2019, 1–10.
104. Efstratiadou, E. A., Papathanasiou, I., Holland, R., Archonti, A., & Hilari, K. (2018). A Systematic Review of Semantic Feature Analysis Therapy Studies for Aphasia. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 61(5), 1261

105. Boyle, M. (2010). Semantic Feature Analysis Treatment for Aphasic Word Retrieval Impairments: What's in a Name? *Topics in Stroke Rehabilitation*, 17(6), 411–422
106. Maddy, K. M., Capilouto, G. J., & McComas, K. L. (2014). The effectiveness of semantic feature analysis: An evidence-based systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(4), 254–267
107. Quique, Y. M., Evans, W. S., & Dickey, M. W. (2018). Acquisition and Generalization Responses in Aphasia Naming Treatment: A Meta-Analysis of Semantic Feature Analysis Outcomes. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1
108. Ren, C.-L., Zhang, G.-F., Xia, N., Jin, C.-H., Zhang, X.-H., Hao, J.-F., Cai, D.-L. (2014). Effect of Low-Frequency rTMS on Aphasia in Stroke Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS ONE*, 9(7), e102557.
109. Aloizou AM, Pateraki G, Anargyros K, et al. Transcranial magnetic stimulation (TMS) and repetitive TMS in multiple sclerosis. *Rev Neurosci* 2021;32(7):723-736. (In eng). DOI: 10.1515/revneuro-2020-0140.
110. Aloizou AM, Pateraki G, Anargyros K, et al. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Alzheimer's Disease and Other Dementias. *Healthcare (Basel)* 2021;9(8) (In eng). DOI: 10.3390/healthcare9080949.
111. Pateraki G, Anargyros K, Aloizou A-M, et al. Therapeutic application of rTMS in neurodegenerative and movement disorders: A review. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2022;62:102622. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2021.102622>.
112. Petsani C, Aloizou AM, Siokas V, et al. Therapeutic Application of rTMS in Atypical Parkinsonian Disorders. *Behav Neurol* 2021;2021:3419907. (In eng). DOI: 10.1155/2021/3419907.
113. Caili Ren , Guofu Zhang, Xinlei Xu, Jianfeng Hao, Hui Fang, Ping Chen, Zhaohui Li, Yunyun Ji, Qingjie Cai, and Fei Gao. The Effect of rTMS over the Different Targets on

Language Recovery in Stroke Patients with Global Aphasia: A Randomized Sham-Controlled Study. BioMed Research International Volume 2019, Article ID 4589056

- 114. Thiel, A., Hartmann, A., Rubi-Fessen, I., Anglade, C., Kracht, L., Weiduschat, N., Heiss, W.-D. (2013). Effects of Noninvasive Brain Stimulation on Language Networks and Recovery in Early Poststroke Aphasia. *Stroke*, 44(8), 2240–2246**
- 115. Lefaucheur, J.-P., Aleman, A., Baeken, C., Benninger, D. H., Brunelin, J., Di Lazzaro, V., Ziemann, U. (2020). Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014–2018). *Clinical Neurophysiology***
- 116. Barwood, C. H. S., Murdoch, B. E., Whelan, B.-M., Lloyd, D., Riek, S., O' Sullivan, J. D., Wong, A. (2010). Improved language performance subsequent to low-frequency rTMS in patients with chronic non-fluent aphasia post-stroke. *European Journal of Neurology*, 18(7), 935–943**
- 117. Tsai, P.-Y., Wang, C.-P., Ko, J. S., Chung, Y.-M., Chang, Y.-W., & Wang, J.-X. (2014). The Persistent and Broadly Modulating Effect of Inhibitory rTMS in Nonfluent Aphasic Patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(8), 779–787**
- 118. Wang, C.-P., Hsieh, C.-Y., Tsai, P.-Y., Wang, C.-T., Lin, F.-G., & Chan, R.-C. (2014). Efficacy of Synchronous Verbal Training During Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Patients With Chronic Aphasia. *Stroke*, 45(12), 3656–3662**
- 119. Tae Hee Yoon, Soo Jeong Han, Tae Sik Yoon, Joo Sup Kim ,Tae Im Yi. Therapeutic effect of repetitive magnetic stimulation combined with speech and language therapy in post-stroke non-fluent aphasia. *NeuroRehabilitation* 36 (2015) 107–114**
- 120. Hu, X., Zhang, T., Rajah, G. B., Stone, C., Liu, L., He, J., Chen, Y. (2018). Effects of different frequencies of repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke patients with non-fluent aphasia: a randomized, sham-controlled study. *Neurological Research*, 1–7.**
- 121. Hummel, F. C., & Cohen, L. G. (2006). Non-invasive brain stimulation: a new strategy to improve neurorehabilitation after stroke? *The Lancet Neurology*, 5(8), 708–712**

122. Vuksanović, J., Jelić, M. B., Milanović, S. D., Kačar, K., Konstantinović, L., & Filipović, S. R. (2014). Improvement of language functions in a chronic non-fluent post-stroke aphasic patient following bilateral sequential theta burst magnetic stimulation. *Neurocase*, 21(2), 244–250
123. De Aguiar, V., Paolazzi, C. L., & Miceli, G. (2015). tDCS in post-stroke aphasia: The role of stimulation parameters, behavioral treatment and patient characteristics. *Cortex*, 63, 296–316
124. Biou, E., Cassoudeulle, H., Cogne, M., Sibon, I., Gabory, I. D., Dehail, P., ... Glize, B. (2019). Transcranial direct current stimulation in post-stroke aphasia rehabilitation: a systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*
125. Fiori, V., Coccia, M., Marinelli, C. V., Vecchi, V., Bonifazi, S., Ceravolo, M. G., Marangolo, P. (2011). Transcranial Direct Current Stimulation Improves Word Retrieval in Healthy and Nonfluent Aphasic Subjects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(9), 2309–2323
126. Marangolo, P., Marinelli, C. V., Bonifazi, S., Fiori, V., Ceravolo, M. G., Provinciali, L., & Tomaiuolo, F. (2011). Electrical stimulation over the left inferior frontal gyrus (IFG) determines long-term effects in the recovery of speech apraxia in three chronic aphasics. *Behavioural Brain Research*, 225(2), 498–504.
127. Katarzyna Ewa Polanowska*, Marcin Maciej Lesniak ´ a, Joanna Barbara Seniow´ a, Wojciech Czepielb and Anna Członkowska,c.(2013). Anodal transcranial direct current stimulation in early rehabilitation of patients with post-stroke non-fluent aphasia: A randomized, double-blind, sham-controlled pilot study. *Restorative Neurology and Neuroscience* 31 (2013) 761–771
128. Polanowska, K. E., Leśniak, M., Seniów, J. B., & Członkowska, A. (2013). No effects of anodal transcranial direct stimulation on language abilities in early rehabilitation of post-stroke aphasic patients. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 47(5), 414–422

129. Wu, D., Wang, J., & Yuan, Y. (2015). Effects of transcranial direct current stimulation on naming and cortical excitability in stroke patients with aphasia. *Neuroscience Letters*, 589, 115–120
130. Meinzer, M., Darkow, R., Lindenberg, R., & Flöel, A. (2016). Electrical stimulation of the motor cortex enhances treatment outcome in post-stroke aphasia. *Brain*, 139(4), 1152–1163
131. Branscheidt, M., Hoppe, J., Zwitterlood, P., & Liuzzi, G. (2018). tDCS over the motor cortex improves lexical retrieval of action words in poststroke aphasia. *Journal of Neurophysiology*, 119(2), 621–630
132. Spielmann, K., van de Sandt-Koenderman, W. M. E., Heijenbrok-Kal, M. H., & Ribbers, G. M. (2018). Transcranial Direct Current Stimulation Does Not Improve Language Outcome in Subacute Poststroke Aphasia. *Stroke*, 49(4), 1018–1020
133. Woodhead, Z. V. J., Kerry, S. J., Aguilar, O. M., Ong, Y.-H., Hogan, J. S., Pappa, K., Crinion, J. T. (2018). Randomized trial of iReadMore word reading training and brain stimulation in central alexia. *Brain*, 141(7), 2127–2141
134. Eun Kyoung Kanga^b, Yu Kyeong Kim^c, Hae Min Sohna, Leonardo G. Cohend and Nam-Jong Paika (2011). Improved picture naming in aphasia patients treated with cathodal tDCS to inhibit the right Broca's homologue area. *Restorative Neurology and Neuroscience* 29 (2011) 141–152
135. Elsner, B., Kugler, J., Pohl, M., & Mehrholz, J. (2019). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving aphasia in adults with aphasia after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
136. Rosso, C., Arbizu, C., Dhennain, C., Lamy, J.-C., & Samson, Y. (2018). Repetitive sessions of tDCS to improve naming in post-stroke aphasia: Insights from an individual patient data (IPD) meta-analysis. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 36(1), 107–116.
137. Shah-Basak, P. P., Wurzman, R., Purcell, J. B., Gervits, F., & Hamilton, R. (2016). Fields or flows? A comparative metaanalysis of transcranial magnetic and direct

current stimulation to treat post-stroke aphasia. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 34(4), 537–558.

138. Otal, B., Olma, M. C., Flöel, A., & Wellwood, I. (2015). Inhibitory non-invasive brain stimulation to homologous language regions as an adjunct to speech and language therapy in post-stroke aphasia: a meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9

139 Monti, A., Cogiamanian, F., Marceglia, S., Ferrucci, R., Mameli, F., Mrakic-Sposta, S., Priori, A. (2008). Improved naming after transcranial direct current stimulation in aphasia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 79(4), 451–453.