

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΜΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΚΑΜΨΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

*της Μαγκλάρα Βασιλικής*



Επιβλέπων Καθηγητής: Νάσιος Γρηγόριος

*Ιωάννινα 2016*

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υπεύθυνο καθηγητή της παρούσας πτυχιακής εργασίας, τον κύριο Νάσιο Γρηγόριο, που δέχτηκε να μου αναθέσει και να επιβλέψει την παρούσα εργασία. Τον ευχαριστώ για τις πολύτιμες συμβουλές που μου υπέδειξε και για τον χρόνο που μου αφιέρωσε.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου που με στήριξαν σε όλη τη διάρκεια αυτής της πτυχιακής εργασίας δείχνοντας υπομονή και κατανόηση.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

---

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή .....	5
Κεφάλαιο 2: Βασικοί Επιστημονικοί Ορισμοί .....	7
Κεφάλαιο 3: Εκτελεστικές Λειτουργίες και Αφασία: Παλαιότερα Ερωτήματα, Νέο Φώς .....	8
Κεφάλαιο 4: Καθορισμός Εκτελεστικών Λειτουργιών .....	10
Κεφάλαιο 5: Μοντέλα των Εκτελεστικών Λειτουργιών .....	12
Κεφάλαιο 6: Νευρικοί Συσχετισμοί των Εκτελεστικών Λειτουργιών .....	13
Κεφάλαιο 7: Νευρωνικοί Συσχετισμοί της Γλώσσας και Εκτελεστικές Λειτουργίες: Συνδέσεις με Σημασιολογικές Διαδικασίες και Επίπεδο Λόγου .....	15
Κεφάλαιο 8: Εκτελεστικές Λειτουργίες και Σημασιολογική Επεξεργασία: Σημασιολογικός Έλεγχος .....	16
Κεφάλαιο 9: Εκτελεστικές Λειτουργίες και Επεξεργασία Λόγου .....	19
Κεφάλαιο 10: Περιορισμοί των Νευρικών Συσχετισμών .....	20
Κεφάλαιο 11: Τι Πραγματικά μας Λένε τα Εκτελεστικά Καθήκοντα .....	21
Κεφάλαιο 12: Αξιολόγηση των Εκτελεστικών Λειτουργιών σε Άτομα με Αφασία .....	22
Κεφάλαιο 13: Εκτελεστική Δυσλειτουργία στην Αφασία: Διαχωρισμός από την Γλώσσα Απομείωσης; .....	27
Κεφάλαιο 14: Μοτίβο Συμπεριφοράς στην Αφασία .....	29
Κεφάλαιο 15: Ευρήματα της Συμπεριφοράς που Σχετίζονται με τις Επιδόσεις της Γλώσσας .....	30
Κεφάλαιο 16: Σημασιολογικός Έλεγχος στην Αφασία .....	31
Κεφάλαιο 17: Εκτελεστικές Λειτουργίες και Λειτουργική Επικοινωνία στην Αφασία .....	34
Κεφάλαιο 18: Νευρωνικοί συσχετισμοί του Λόγου και Εκτελεστικές Λειτουργίες στην Αφασία .....	36
Κεφάλαιο 19: Η Προγνωστική Αξία των Εκτελεστικών Λειτουργιών στην Αφασία .....	38

Κεφάλαιο 20: Επιδράσεις στη Νευρική Εγκεφαλική Αναδιοργάνωση στην Αφασία .....	41
Κεφάλαιο 21: Συμπεράσματα .....	44
Κεφάλαιο 22: Βιβλιογραφία .....	46

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

---

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της αφασίας έχει απασχολήσει μεγάλο μέρος της ιατρικής κοινότητας αλλά και διαφόρων ειδικοτήτων που ασχολούνται και περιθάλπουν ασθενείς με την εν λόγω διαταραχή. Το ερευνητικό πεδίο αναφορικά με την αφασία και ειδικότερα με την ανάκαμψη από αυτή είναι ευρύ και την ίδια στιγμή, η διερεύνηση του αποτελεί μια πρόκληση για όλους τους ειδικούς.

Το συλλογικό έργο των Cahana-Amitay και Albert με τίτλο *Redefining Recovery from Aphasia* (Επαναπροσδιορίζοντας την Ανάκαμψη από την Αφασία) συνιστά ένα σπουδαίο εγχειρίδιο για λογοθεραπευτές καθώς και άλλους ειδικούς αποκατάστασης. Ταυτόχρονα, αποτελεί και έναν οδηγό για φοιτητές που ενδιαφέρονται και επιθυμούν να κατανοήσουν καλύτερα την φύση και τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας ανάκαμψης από την αφασία, αλλά και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους όσον αφορά τους τρόπους αξιολόγησης και παρέμβασης.

Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον μου, λοιπόν, γύρω από τον πολυδιάστατο κόσμο της αφασίας και ειδικότερα των σχετικών ευρημάτων που αναφέρονται στους τρόπους ανάκαμψης, αλλά και η επιθυμία μου να εμπλουτίσω σε βάθος τις γνώσεις μου όσον αφορά ιδιαίτερα τον ρόλο των εκτελεστικών λειτουργιών στην ανάκαμψη από την αφασία, με οδήγησαν να ασχοληθώ με την απόδοση και την παρουσία του εν λόγω συγγραφικού έργου.

Για να είμαι πιο σαφής, η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει αρχικά τους βασικούς ορισμούς και τα μοντέλα που αναφέρονται στις εκτελεστικές λειτουργίες. Στη συνέχεια, περιλαμβάνει αναφορές στους νευρικούς συσχετισμούς των εκτελεστικών λειτουργιών, στις συνδέσεις τους με τη γλώσσα και στους περιορισμούς που επιφέρουν. Ακολουθεί η παρουσίαση της σχέσης των εκτελεστικών λειτουργιών με τη σημασιολογική επεξεργασία, καθώς και με την επεξεργασία του λόγου. Στην πορεία, η εργασία πραγματεύεται τις εκτελεστικές λειτουργίες σε συνάρτηση με την αφασία και παρουσιάζει τα διάφορα μοντέλα συμπεριφορών που περιλαμβάνει. Έπεται, η παρουσίαση των σχετικών ευρημάτων για τη σχέση της αφασίας με το σημασιολογικό έλεγχο, τη λειτουργική επικοινωνία και τους νευρικούς συσχετισμούς του λόγου. Στο τέλος, η εργασία αναφέρεται στην προγνωστική αξία που επιφέρουν οι εκτελεστικές λειτουργίες και στις επιδράσεις της νευρικής εγκεφαλική αναδιοργάνωσης στην αφασία.

Εν κατακλείδι, απώτερος σκοπός της συγγραφής της συγκεκριμένης εργασίας είναι να αποτελέσει το βιβλίο αυτό, μεταφρασμένο στα Ελληνικά, έναν χρήσιμο και

εύχρηστο οδηγό όχι μόνο για τους Έλληνες φοιτητές, αλλά και για όσους εμπλέκονται στον κόσμο της αφασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

---

### ΒΑΣΙΚΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Προτού ξεκινήσουμε την παράθεση των ερευνητικών δεδομένων για τη συμβολή των εκτελεστικών λειτουργιών στην αφασία είναι απαραίτητη προϋπόθεση να καταθέσουμε τους βασικούς ορισμούς αναφορικά με τις βασικές έννοιες της παρούσας εργασίας. Ο όρος αφασία προκύπτει από το α- (στερητικό) και το φημί (λέγω, μιλάω), συνεπώς η ύπαρξη της αφασίας δηλώνει αυτόματα απώλεια της ικανότητας έκφρασης αλλά και της γενικότερης κατανόησης της ομιλίας και του λόγου. Για τους λόγους αυτούς η αφασία χαρακτηρίζεται και ως επίκτητη διαταραχή. Ως αφασία, λοιπόν, ορίζεται μία επιλεκτική βλάβη του γνωστικού συστήματος που ειδικεύεται στην κατανόηση και το σχηματισμό της γλώσσας, αφήνοντας τις άλλες ικανότητες σχετικά άθικτες (Νάσιος, 2011).

Η αφασία, λοιπόν, έχει προσελκύσει σε σημαντικό βαθμό το ενδιαφέρον της κλινικής έρευνας λόγω της μεγάλης συχνότητας εμφάνισης της, καθώς επίσης και της ευρείας ετερογένειας που παρουσιάζει η εικόνα των ασθενών. Αν και δεν υπάρχουν αξιόπιστες στατιστικές που να αναφέρουν τον ακριβή αριθμό των ατόμων που πάσχουν από αφασία, ενδεικτικά αναφέρεται ότι στις Η.Π.Α. από τα 400.000 εγκεφαλικά επεισόδια, που καταγράφονται κάθε χρόνο, τα 80.000 χιλιάδες καταλήγουν σε αφασία. Την ίδια στιγμή στη Ελλάδα, καταγράφονται 150-200 άτομα. Παρομοίως, και στη χώρα μας δεν υπάρχουν επίσημα καταγεγραμμένα ποσοστά ατόμων με αφασία.

Επιπλέον, στην εργασία αυτή απαντάται και ο όρος «εγκεφαλική βλάβη». Ως εγκεφαλική βλάβη, λοιπόν, λαμβάνουμε τη βλάβη του εγκεφαλικού ιστού αγγειακής αιτιολογίας (ΑΕΕ) που προήλθε είτε από διακοπή της παροχής του αίματος στην πάσχουσα περιοχή (ισχαιμικό ΑΕΕ) είτε από αιμορραγία ως επακόλουθο της ρήξης ενός αγγείου (αιμορραγικό ΑΕΕ) (Νάσιος, 2013). Παρακάτω, στο Κεφάλαιο 2, παρατίθεται μια εκτενή ανάλυση των εκτελεστικών λειτουργιών - επίσης βασική ορολογία αυτής της εργασίας- και των σχετικών με αυτές ορισμών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

---

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΑΦΑΣΙΑ: ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ, ΝΕΟ ΦΩΣ

Στην παρούσα εργασία θα εκπονήσουμε μια επανεξέταση των νευρογνωστικών αποτυπωμάτων των εκτελεστικών λειτουργιών στη διαδικασία ανάκαμψης της αφασίας. Μας ενδιαφέρει το πώς οι εξασθενημένες εκτελεστικές ικανότητες μπορούν να συμβάλλουν στη διαμόρφωση της πορείας της γλώσσας στην αφασία. Αυτή η εξερεύνηση βασίζεται σε μία μακρά ιστορία της νευροφυσιολογικής έρευνας, που διερευνά αν η γλώσσα είναι ένα απαραίτητο συστατικό των εκτελεστικών διαδικασιών, όπως ο προγραμματισμός, η αυτό-παρακολούθηση και το προσδοκώμενο της μνήμης (Carruthers, 2002· Hulburt, 1990· Keil & Kaszniak, 2002· Luria, 1973· Sokolov, 1968, 1972· Zangwill, 1966). Εδώ, το νέο αυτό ερώτημα θα ρίξει φως για να εξεταστούν οι τρόποι με τους οποίους η γλώσσα και οι εκτελεστικές λειτουργίες αλληλεπιδρούν συμπεριφορικά και νευρικά μέσα σε ένα πολυλειτουργικό σύστημα που λειτουργεί προσαρμοστικά για την αναδιοργάνωση του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια ανάκαμψης της αφασίας.

Σε αυτά που ακολουθούν, θα κάνουμε μία σύντομη αναφορά για το τι είναι σήμερα γνωστό σχετικά με τις εκτελεστικές λειτουργίες και τη νευρική τους βάση στο μη αφασικό πληθυσμό, τονίζοντας μοντέλα και διευκρινίζοντας την ειδική σχέση μεταξύ των εκτελεστικών λειτουργιών και της γλώσσας στον υγιή εγκέφαλο (Bradre & Wagner, 2007). Στη συνέχεια ακολουθεί μία περιγραφή του πώς αυτές οι λειτουργίες μετριοούνται τυπικά, εστιάζοντας στις προκλήσεις που ορισμένα απ' αυτά τα μέτρα θέτουν στην αξιολόγηση των ατόμων με αφασία (π.χ. αυξημένες γλωσσικές απαιτήσεις των καθηκόντων αυτών) (Helm-Estabrooks, 2002). Πιστεύουμε ότι παρά τις προκλήσεις αυτές, τα δεδομένα που λαμβάνονται υπόψη γι' αυτές τις αξιολογήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να εξηγήσουν τη μεταβλητότητα που παρατηρείται στα πρότυπα ανάκαμψης της αφασίας.

Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τα ευρήματα της συμπεριφοράς από μελέτες αφασίας που αφορούν τη σχέση των εκτελεστικών λειτουργιών στην αφασία, όπως για παράδειγμα, πως μία διαταραγμένη μετατόπιση της συμπεριφοράς μπορεί να αλληλεπιδράσει με τις πτυχές των λεξιλογικών ανακτήσεων, που οδηγούν σε ορισμένες περιπτώσεις σε πρότυπα εμμόνης (Helm-Estabrooks & Albert 2004· Stark, 2007) ή την ικανότητα να συμμετάσχουν στην προσανατολισμένη-στόχο συμπεριφορά ή για να αποδείξουν την γνωστική ευελιξία με δύο βασικές εκτελεστικές δεξιότητες στην επιτυχημένη συζήτηση, η οποία μπορεί να επηρεάσει την ανάκαμψη της λειτουργικής επικοινωνίας (Helm-Estabrooks, 2002). Για παράδειγμα, η συγκράτηση των εκτελεστικών λειτουργιών μπορεί να προωθήσει τις



ικανότητες συζήτησης, ενώ η απομείωση της αξίας των εκτελεστικών λειτουργιών μπορεί να τις εμποδίσει (Fridriksson et al., 2006; Raymer, 2005). Περιγράφουμε επίσης, μελέτες που αποδεικνύουν τις αλλαγές στις εκτελεστικές βάσεις και μπορούν να συμβάλλουν στη νευρική αποδιοργάνωση της γλώσσας κατά τη διάρκεια της ανάκαμψής της (Crosson et al., 2005).

Η εργασία αυτή, θα παρέχει στον αναγνώστη την καλύτερη κατανόηση των βασικών ερωτημάτων που θα πρέπει να απαντηθούν, προκειμένου να χαρακτηριστούν οι επιδόσεις των εκτελεστικών λειτουργιών στην αφασία. Αυτά συμπεριλαμβάνονται στα ακόλουθα ερωτήματα: (1) Ποιοί νευρογνωστικοί μηχανισμοί αποτελούν τη βάση των εκτελεστικών λειτουργιών στον υγιή εγκέφαλο; (2) Υπάρχουν συγκεκριμένα μοντέλα αυτών των μηχανισμών για τους νευρικούς συσχετισμούς των γλωσσικών ικανοτήτων; (3) Πώς οι εκτελεστικές λειτουργίες αξιολογούνται σε άτομα με ή χωρίς αφασία; (4) Αλληλεπιδρούν οι εκτελεστικές ικανότητες με γλωσσικά προβλήματα στην αφασία; (5) Μπορούν οι εκτελεστικές λειτουργίες να χρησιμοποιηθούν ως ένα αξιόπιστο προγνωστικό παράγοντα για την ανάκτηση της αφασίας; (6) Υπάρχουν στοιχεία για τη συμβολή των εκτελεστικών λειτουργιών στη νευρική οργάνωση των γλωσσικών λειτουργιών της αφασίας στον εγκέφαλο;

Η συζήτησή μας, λοιπόν, στην παρούσα εργασία θα περιοριστεί στη συμπεριφορά και τα νευρικά ευρήματα σχετικά με την αναστολή και την αλλαγή συμπεριφορών στην επιπτώσεων στην ανάκαμψη της αφασίας. Για την ευκολία της εργασίας, θα αναβάλουμε τη συζήτηση για το πώς οι άνθρωποι με αφασία χειρίζονται τα καθήκοντα που απαιτούν συνεχή και επιλεκτική προσοχή και τη μνήμη εργασίας, γνωρίζοντας πολύ καλά ότι επικαλύπτονται με ποικίλους τρόπους μέσα από τη συζήτηση στην τρέχουσα εργασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Η έννοια «εκτελεστικές λειτουργίες» με την ευρύτερη έννοια, αναφέρεται σε εκείνες τις δυνατότητες του εγκεφάλου που μας επιτρέπουν να προσαρμοζόμαστε στις μεταβαλλόμενες περιστάσεις με ευέλικτη μετατόπιση από την μια κατάσταση στην άλλη (Jurado & Rosselli, 2007· Lezak, 1995· Phillips, 1997· Ylvisaker & Feeney, 1998), βασισμένοι στην αυτό-ρύθμιση και στις μεταγνωστικές λειτουργίες (Seniow, 2012). Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ασχολούμαστε με πολλαπλές γνωστικές διαδικασίες, όπως ο κεντρικός εκτελεστικός έλεγχος/ρύθμιση (Baddeley & Hitch, 1974), ο έλεγχος της προσοχής (Anderson et al., 2001· Norman & Schallice, 1986), η γνωστική ευελιξία (Anderson et al., 2001· Lafleche & Albert, 1995· Piguet et al., 2002), η αφηρημένη σκέψη/συλλογισμός (Delis et al., 2001· Piguet et al., 2002), ο σχηματισμός εννοιών (Delis et al., 2001· Lafleche & Albert, 1995· Piguet et al., 2002), οι στρατηγικές (Borkowski & Burke, 1996· Elliot, 2003), η επίλυση προβλημάτων (Elliot, 2003), η μύηση (Hobson & Leeds, 2001), η ενημέρωση και η αλληλουχία (Elliot, 2003), η παρακολούθηση (Borkowski & Burke, 1996), ο έλεγχος των παρορμήσεων (Delis et al., 2001), ο καθορισμός στόχων (Anderson et al. 2001· Hobson & Leeds, 2001), ο σχεδιασμός ή θεληματική/σκόπιμη δράση (Banich, 2004· Delis et al., 2001), καθώς και ο ιεραρχικός έλεγχος της σκέψης (Zelazo & Frye, 1997). Η έννοια της ηθικής συμπεριφοράς, επίσης, αναπαριστά μία εκτελεστική λειτουργία (Ardila & Surloff, 2004). Την ίδια στιγμή, ο Lezak προσθέτει ότι οι εκτελεστικές λειτουργίες είναι απαραίτητες για την κοινωνική υπεύθυνη συμπεριφορά καθώς και για την αυτό-εξυπηρέτηση, έτσι ώστε αν οι εκτελεστικές λειτουργίες παραμένουν άθικτες, ένα άτομο με σημαντική γνωστική απώλεια μπορεί να είναι ανεξάρτητο και παραγωγικό (Lezak et al., 2004).

Όλες αυτές, λοιπόν, οι γνωστικές διαδικασίες επιτρέπουν στον άνθρωπο, σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, να αλλάξει τη νοητική του κατάσταση άμεσα και να προσαρμοστεί σε διαφορετικές συνθήκες, αναστέλλοντας ταυτόχρονα ακατάλληλες συμπεριφορές. Ταυτόχρονα, τον καθιστούν ικανό να δημιουργήσει ένα σχέδιο, να αναλάβει δράση και να επιμείνει σε αυτό μέχρι την ολοκλήρωση του. Ωστόσο, όπως φαίνεται από τους πολλαπλούς ορισμών και πιθανών επιμέρους λειτουργιών που τις αποτελούν, η έννοια των εκτελεστικών λειτουργιών παραμένει ακόμη ασαφής, χωρίς έναν επίσημο, λειτουργικό ορισμό. Οι προσπάθειες ορισμού σκοντάφτουν στα αντιφατικά αποτελέσματα των ερευνών σχετικά με τη φύση τους.

Η πληθώρα των λειτουργιών του εκτελεστικού συστήματος έχει προκαλέσει μια μεγάλη διαμάχη γύρω από το ζήτημα του κατά πόσον αποτελούν μια ενιαία δομή της «εκτελεστικής λειτουργίας» ή αντιπροσωπεύουν ανεξάρτητες συνιστώσες (De Frias et al., 2006· Duncan et al., 1996· Duncan, Johnson, Swales, Freer,

1997·Kimberg et al., 1997· Miyake et al., 2001· Parkin & Java, 1999· Stuss & Alexander, 2000· Teuber, 1972). Μερικοί ερευνητές προτείνουν ότι όλες οι εκτελεστικές λειτουργίες μοιράζονται μια συνιστώσα της εκτελεστικής προσοχής και ως εκ τούτου είναι άρρηκτα συνδεδεμένες (Blair, 2006· Duncan et al., 1996· McCabe et al., 2010· Schalllice & Burgess, 1993). Ομοίως, η αναστολή έχει προταθεί ως ένας ενωτικός μηχανισμός για λογαριασμό της ακρίβειας των εκτελεστικών απαντήσεων (Barkley, 1997).

Άλλοι ερευνητές έχουν υποστηρίξει την ύπαρξη πολλαπλών διακριτών εκτελεστικών ικανοτήτων που σχετίζονται αόριστα μεταξύ τους (Blair, Zelazo & Greenberg, 2005· Fletcher, 1996· Pennington, Bennetto, McAleer & Roberts, 1996· Pennington & Ozonoff, 1996· Rapport et al., 2000· Zillmer & Spiers, 2001), βασισμένοι στην παρατήρηση των αποσυνδέσεων (Godefroy et al., 1999) ή στη χαμηλή στατιστική ενδο-συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων λειτουργιών (Lehto, 1996· Salthouse et al., 2003). Ο Miyake και οι συνεργάτες του (2000) απέδειξαν ότι η μετατόπιση, η ενημέρωση και η αναστολή είναι διασπώμενες αλλά συσχετίζονται μετρίως, οδηγώντας σε μια τρίτη προσέγγιση η οποία υποστηρίζει την λειτουργική ενότητα παράλληλα με την πολυμορφία (Banich, 2009· Friedman et al., 2008· Garon, Bryson & Smith, 2008· Miyake & Friedman, 2012).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

---

### ΜΟΝΤΕΛΑ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Αρκετά μοντέλα έχουν προταθεί για να αντιπροσωπεύσουν τους τρόπους με τους οποίους ο εγκέφαλος μεσολαβεί στις εκτελεστικές λειτουργίες υπό την προϋπόθεση ότι αυτές οι λειτουργίες υποστηρίζονται από μετωπικά νευρωνικά υποστρώματα (Luria, 1973). Για παράδειγμα, ο Baddeley έχει αναπτύξει ένα ιεραρχικό μοντέλο με βάση ένα προμετωπιαίο σύστημα, που αποτελείται από την εργαζόμενη μνήμη (φωνολογική και οπτική) με χωρητικότητα αποθήκευσης (Baddeley, 1986, 1992) και ένα «κεντρικό εκτελεστικό» σύστημα για πιο σύνθετες διαδικασίες προσοχής και ελέγχου/ρύθμισης με δυνατότητες μετατόπισης, αλλά όχι αποθήκευσης (Baddeley & Logie, 1999· Baddeley, 2002). Αυτό το μοντέλο αποτελεί το πλαίσιο με την περισσότερη επιρροή για την κατανόηση των εκτελεστικών λειτουργιών (Miyake et al., 2000), αν και το πως οι συνιστώσες του επιτρέπουν τις πιο συγκεκριμένες νευρο-λειτουργικές σχέσεις να εκφραστούν παραμένει ασαφή.

Άλλο ένα ιεραρχικό μοντέλο είναι αυτό των Norman και Schalllice (1986), το οποίο απεικονίζει επίσης ένα προμετωπιαίο σύστημα με βάση μία «προσήλωση σε σύστημα εποπτείας», διακρίνοντας τον σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με την αυτόματη διαδικασία έναντι της διαδικασίας της μη ρουτίνας. Η ισχύς αυτή της διχοτόμησης του μοντέλου έχει αμφισβητηθεί επειδή, δε λαμβάνει τη δυνατότητα για επιπλέον επίπεδα ελέγχου που προκαλούνται από υποφλοιώδες και προμετωπιαίες περιοχές (Slattery et al., 2001), όπως η συνειδητοποίηση του εαυτού σε σχέση με το περιβάλλον (Stuss, 1992).

Άλλα μοντέλα έχουν επικεντρωθεί σε χρονικές πτυχές των εκτελεστικών λειτουργιών, εμπλέκοντας τα πιο διαδομένα νευρικά υποστρώματα. Για παράδειγμα, ο Fuster (2002), υποστήριξε ότι οι μετωπο-υποφλοιώδες περιοχές εργάζονται για την ενσωμάτωση των χρονικών αντιλήψεων, της δράσης και της λειτουργίας μέσω των διαδικασιών της προσοχής, της μνήμης εργασίας και της παρακολούθησης. Ο Zezaló και οι συνεργάτες του (1997), αντίθετα, πρότειναν την διαίρεση των εκτελεστικών λειτουργιών σε τέσσερις χρονικές και λειτουργικές διακριτές συνιστώσες – το πρόβλημα της εκπροσώπησης, το σχεδιασμό, την εκτέλεση και την αξιολόγηση – η βέλτιστη απόδοση των οποίων απαιτεί την ακεραιότητα ολόκληρου του εγκεφάλου και όχι μόνο εκείνη των προμετωπιαίων περιοχών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

---

### ΝΕΥΡΙΚΟΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Ο Luria (1973) ήταν μεταξύ των πρώτων που δήλωσαν ότι οι μετωπιαίοι λοβοί υποβοηθούν τις εκτελεστικές συμπεριφορές (Fuster, 1997· Shallice, 1982), ένας ισχυρισμός που αργότερα επιβεβαιώθηκε από μελέτες σε ασθενείς με βλάβες του μετωπιαίου λοβού, επίσης γνωστό και ως «δυσλεκτικό σύνδρομο» (Baddeley & Wilson, 1988). Οι τυπικές δυσκολίες περιλαμβάνουν διαταραχές του σχεδιασμού, της οργάνωσης, του καθορισμού στόχου, της επίλυσης προβλημάτων, της λήψης αποφάσεων, της αφηρημένης σκέψης και της μετατόπισης της προσοχής (Ardila & Surloff, 2004· Goldberg, 2001· Hobson & Leeds, 2001· Lezak et al., 2004· Norris & Tate, 2000· Stuss & Benson, 1986), με τη διαταραγμένη μνήμη εργασίας να λαμβάνεται από κάποιους ως η κύρια πηγή αυτών των διαταραχών (Baddeley, 1986). Ωστόσο, τα δυσ-εκτελεστικά προβλήματα έχουν βρεθεί σε ασθενείς με βλάβες που επηρεάζουν τόσο τις οπίσθιες όσο και τις πρόσθιες περιοχές του εγκεφάλου, θέτοντας υπό αμφισβήτηση τον ισχυρισμό αυτό (Baddeley et al., 1997· Lezak, 1995· Roussel et al., 2012).

Μελέτες των γνωστικών αλλαγών ανάμεσα σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας, έχουν επίσης προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία για τη συμμετοχή των μετωπιαίων λοβών στη διαμεσολάβηση των εκτελεστικών λειτουργιών, που οδηγεί στην ανάπτυξη της «υπόθεσης της γήρανσης των μετωπιαίων λοβών» (Moscovitch & Winour, 1992· Phillips & Della Sala, 1998· Rodriguez-Aranda & Suudet, 2006· West & Schwarb, 2006). Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, οι νευρικές αλλαγές στον μετωπιαίο λοβό που επέρχονται με την ηλικία (Raz, 2005), ειδικά στον πλάγιο οπίσθιο προμετωπιαίο φλοιό (Backman et al., 2000· Li & Lindenberger, 2002), επηρεάζουν δυσμενώς το γνωστικό έλεγχο και εκ τούτου οδηγούν σε γνωστική εξασθένηση.

Οι νευροαπεικονιστικές μελέτες έχουν συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στον προσδιορισμό αυτών των νευρικών χαρτών, παρέχοντας ενδείξεις για ευρεία διαδικτυακά μέσα στα μετωπιαία συστήματα (Koechlin et al., 2000· Stuss & Alexander, 2000· Stuss et al., 2002), καθώς και στα υποφλοιώδη κυκλώματα (Kassubek et al., 2005· Lewis et al., 2004· Mouchi et al., 2006) που μεσολαβούν στις διάφορες εκτελεστικές λειτουργίες. Σημαντικά δίκτυα έχουν εντοπισθεί στην κάτω δεξιά πλευρά του μετωπιαίου φλοιού για το χειρισμό των πληροφοριών (Wager & Smith, 2003), στον ανώτερο μετωπιαίο φλοιό για την ενημέρωση (Wager & Smith, 2003), στο δεξιό ραχιοπλευρικό μετωπιαίο λοβό για την παρακολούθηση, στο αριστερό ραχιοπλευρικό για τη λεκτική επεξεργασία (Stuss et al., 2002), σε

ραχιοπλευρικές προεξοχές σε βασικά γάγγλια και στο θάλαμο για τον σχεδιασμό, τον καθαρισμό στόχου, τη μετατόπιση, τη μνήμη εργασίας και την παρακολούθηση (Royall et al., 2002), σε κογχομετωπιαίες περιοχές για την αξιολόγηση του κινδύνου και την αναστολή ανεπιθύμητων συμπεριφορών (Royall et al., 2002) και στον πρόσθιο προσαγωγό για τις αυτοδιορθώσεις (Royall et al., 2002).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

---

### ΝΕΥΡΩΝΙΚΟΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ: ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΟ ΛΟΓΟΥ

Καθώς η βλάβη στα πλευρικά τμήματα του αριστερού προμετωπιαίου φλοιού έχει βρεθεί να οδηγεί σε πολλά ελλείμματα του εκτελεστικού ελέγχου που σχετίζονται με τη γλώσσα – συμπεριλαμβανομένου της μειωμένης ευφράδειας (Milner, 1964), τον ελλιπή έλεγχο των λεκτικών πληροφοριών σε σύντομα χρονικά διαστήματα (Petrides & Milner, 1982), τη φτωχή μετατόπιση των εννοιών και τις δυσκολίες στους σύνθετους σχεδιασμούς (Milner, 1963) – οι προσπάθειες που έχουν γίνει, ειδικά κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών, εστιάζουν στην εξέταση των νευρολειτουργικών αλληλεξαρτήσεων στον υγιή εγκέφαλο. Απώτερος σκοπός των προσπαθειών αυτών είναι η αξιολόγηση των επιπτώσεων των εκτελεστικών λειτουργιών σε συνάρτηση με ορισμένες πτυχές των σημασιολογικών διαδικασιών και το επίπεδο του λόγου.

Στις επόμενες ενότητες πραγματοποιείται μια εκτενή ανάλυση της σύνδεσης των εκτελεστικών λειτουργιών και της γλώσσας και παρατίθενται πολλαπλές έρευνες που υποδηλώνουν τόσο τη σύνδεση αυτή όσο και τις επιμέρους προεκτάσεις που επιφέρει.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

---

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ: ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Οι εκτελεστικές λειτουργίες και η σημασιολογική επεξεργασία αλληλεπιδρούν για να δημιουργήσουν αυτό που είναι γνωστό στη βιβλιογραφία ως σημασιολογικός έλεγχος. Η διαδικασία αυτή ενεργοποιεί (σε αντίθεση με τις αποθήκες), τη σημασιολογική γνώση μετά από τη διαδικασία ελέγχου της γνωστικής (Badre & Wagner, 2007· Buckner, 1996· Gabrieli et al., 1996, 1998· Jefferies & Lambon Ralph, 2006· Petersen et al., 1989· Poldrack et al., 1999· Rockies et al., 2001· Wagner et al., 2001). Συγκεκριμένα, ο σημασιολογικός έλεγχος περιλαμβάνει μία διαδικασία δύο σταδίων στα οποία η λέξη που κάτι σημαίνει ανακτάται και στη συνέχεια, μπορεί να επιλεγεί μεταξύ αρκετών σημασιολογικά συναφών λέξεων από το άτομο. Η ελεγχόμενη ανάκτηση εμφανίζεται όσο ψάχνουμε για δυνητικά σχετικές πληροφορίες, ακόμη και αν υπάρχει εξ αποστάσεως σχέση με τον στόχο, όταν είτε (1) οι σημασιολογικές πληροφορίες που έχουν καταγραφεί στο ερέθισμα είναι ελλιπείς και δεν αρκούν για την αναγνώριση του ερεθίσματος– στόχου ή (2) το έργο και οι σχετικές πληροφορίες δεν έχουν ενεργοποιηθεί. Η ελεγχόμενη επιλογή ακολουθεί την ανάκτηση και υποστηρίζει την επιλογή του στοιχείου που έχει το μεγαλύτερο στόχο – τις κατάλληλες ιδιότητες μεταξύ των πολλών ενεργοποιημένων στόχων – σχετικών ανταγωνιστών (Badre et al., 2005· Badre & Wagner, 2007· Wagner et al., 2001).

Το νευρικό θεμέλιο του σημασιολογικού ελέγχου έχει υποστηριχθεί ώστε να μπορεί να περιλαμβάνει δίκτυα στην κάτω αριστερή μετωπιαία έλικα (LIFG) (Bedny, McGill & Thompson-Schill, 2008· Novick, Trueswell & Thompson-Schill, 2010· Thompson-Schill, Bedny & Goldberg, 2005). Τα δίκτυα αυτά είναι γνωστό ότι μεσολαβούν στην ανάκτηση και στην επιλογή της σημασιολογικής καθώς και άλλων τύπων γνώσης (Badre & Wagner, 2007· Gold & Buckner, 2002· Snyder, Banich & Munakata, 2011), όπως φαίνεται από τη μειωμένη ενεργοποίηση του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των αυτοματοποιημένων σημασιολογικών ενώσεων (Raichle et al., 1994), την αυξημένη ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των απόμακρων σημασιολογικών σχέσεων (Rockies et al., 2001· Wagner et al., 2001) ή κατά τη διάρκεια της αντιστοίχισης των λανθάνων σχέσεων (Demb et al., 1995). Σχετικά, η επαγωγή μιας εικονικής βλάβης στη LIFG μέσω διακρανικής μαγνητικής διέγερσης μειώνει τόσο τη λέξη ανάκτησης (αναγνώριση των ασθενώς συνδεδεμένων λέξεων) όσο και επιλογής (ανίχνευση χαρακτηριστικών στην παρουσία ισχυρών περισπασμών) (Whitney et al., 2012).

Ακόμη, έχει ειπωθεί ότι εντός της LIFG τα πρόσθια κοιλιακά και τα οπίσθια ραχιαία τμήματα μεσολαβούν για την ελεγχόμενη χρήση των σημασιολογικών και



φωνολογικών πληροφοριών, αντίστοιχα (Bokde et al., 2001· Buckner et al., 1995· Poldrack et al., 1999). Ωστόσο, ορισμένοι έχουν προτείνει ότι η LIFG υποβοηθά την επιλογή, αλλά όχι την ανάκτηση (Thompson-Schill et al., 1997), ενώ άλλοι έχουν διαφωνήσει σε έναν τέτοιο διαχωρισμό (Snyder et al., 2011). Ορισμένοι ανέφεραν, επίσης, ότι η πρόσληψη των κροταφοβρεγματικών δικτύων εμπλέκεται στο σημασιολογικό έλεγχο (Whitney et al., 2011, 2012), αλλά ότι ο ρόλος αυτών των δικτύων είναι διαφορετικός από εκείνων των LIFG δικτύων (Badre et al., 2005). Για παράδειγμα, τα LIFG δίκτυα έχει αποδειχθεί ότι καταστέλλουν τις προηγούμενες σημασιολογικές πληροφορίες που παρουσιάζονται, σε σύγκριση με τα κροταφοβρεγματικά δίκτυα, τα οποία μαζί με τα LIFG δίκτυα, ανακτούν λιγότερες κυρίαρχες σημασιολογικές πληροφορίες που να ταιριάζουν κατά το έργο (Gardner et al., 2012).

Η κοιλιακή οδός της λευκής ουσίας συνδέει τις μετωποκροταφικές περιοχές, ιδιαίτερα τις προβολές της αγκιστροειδούς δεσμίδας (UF) και της κατώτερης επιμήκης δεσμίδας (IFG) και εμπλέκεται, επίσης, στις διαδικασίες του σημασιολογικού ελέγχου, όπως φαίνεται κατά την απόδοση της έννοιας σε μια ομώνυμη εργασία για τη λήψη αποφάσεων (Duda, McMillan, Grossman & Gee, 2010). Οι προβλέψεις αυτές, όμως, έχουν εντοπισθεί κατά την επεξεργασία της ουσιαστικής ομιλίας (Saur et al., 2008, 2010) και έτσι είναι πιθανό να μην είναι εξειδικευμένες για την εκτέλεση του σημασιολογικού ελέγχου.

Άλλες μελέτες έχουν πιστοποιηθεί με τη συμμετοχή του φλοιώδες-υποφλοιώδες κυκλώματος για την υποστήριξη των αλληλεξαρτήσεων των εκτελεστικών λειτουργιών της γλώσσας (Barbas, Garcia-Cabezas & Zikopoulos, 2012· Crosson, 2013· Nadeau & Crosson, 1997· Radanovic et al., 2003). Για παράδειγμα, η εκτελεστική υποστήριξη για την επεξεργασία κειμένου σε επίπεδο, έχει υποστηριχθεί ότι εμπλέκει τέσσερις φλοιοθαλαμικές και θαλαμοφλοιώδεις μηχανισμούς: (1) τη μετωπική επιλεκτική δέσμευση των περιοχών του φλοιού σε μία «προσεκτική» κατάσταση για την εκτέλεση της εργασίας μέσω του πυρήνα δικτύωσης, (2) τη μεταφορά πληροφοριών μεταξύ των περιοχών του φλοιού μέσω των φλοιοθαλαμικών δικτύων μετατοπίζοντας την προσοχή όπως απαιτείται, (3) τη βελτιστοποίηση εστίασης στις δραστηριότητες/σχετικές πληροφορίες μέσω φλοιοθαλαμικών μηχανισμών ανατροφοδότησης για να εξασφαλίσει την ακρίβεια της επεξεργασίας και (4) την αύξηση της αναλογίας του σήματος προς το θόρυβο γύρω από μία επιλεγμένη ποικιλία λέξεων κατά την έκφραση μιας έννοιας μέσω του βρόγχου των βασικών γαγγλίων (Crosson, 2013).

Οι μηχανισμοί αυτοί έχει υποστηριχθεί ότι είναι η βάση για τις εκ προθέσεως λειτουργίες, όπου η πρόθεση αναφέρεται στην ικανότητα να επιλεγεί και να κινεί μία δράση μεταξύ πολλών ανταγωνιστικών υποψήφιων (σε αντίθεση με την προσοχή που περιλαμβάνει την επιλογή ενός ερεθίσματος μεταξύ πολλών πιθανών ερεθισμάτων και περαιτέρω διαδικασιών αυτού του ερεθίσματος (Crosson, 2013). Συγκεκριμένα, οι νευρικοί συσχετισμοί για την σκέψη θεωρείται ότι εμπλέκουν τη συμπληρωματική περιοχή του κινητήρα (SMA), του προ-κινητήρα, την κεφαλαία περιοχή του

προσαγωγίου, τις πλευρικές μετωπιαίες περιοχές και τους βρόγχος των βασικών γαγγλίων (Heilman, Watson & Valenstein, 2003), το ραχιαίο κερκοφόρο πυρήνα και τον πρόσθιο θάλαμο να είναι υπεύθυνοι για η δημιουργία νοήματος, αλλά όχι λέξεων με νόημα (Crosson et al., 2003) ή την επανάληψη της λέξης (Crosson et al., 2001). Μέσα σε αυτή τη νευρωνική ρύθμιση, ο προ-κινητήρας, θεωρείται ότι δημιουργεί μία αυτοματοποιημένη επιλογή λέξης που στη συνέχεια, επεξεργάζεται από τα βασικά γάγγλια, που επηρεάζουν την επεξεργασία από πάνω προς τα κάτω κατά τη διάρκεια επιλογής της λέξης (Copland, 2003).

Εκ τούτου, οι αποδείξεις αναδεικνύουν με σαφήνεια ότι οι εκτελεστικές λειτουργίες και η σημασιολογική επεξεργασία αλληλεπιδρούν στενά εντός του γνωστικού πεδίου του σημασιολογικού ελέγχου. Τι γίνεται, όμως, με την επίδραση των εκτελεστικών λειτουργιών στην επεξεργασία του λόγου;

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

---

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΟΓΟΥ

Η επεξεργασία του λόγου προϋποθέτει την κατανόηση της γλώσσας στο πλαίσιο και έτσι, απαιτεί ικανότητες που εμπίπτουν κάτω από την ομπρέλα των εκτελεστικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης των πληροφοριών του πλαισίου ή της αντιστοιχίας της ερμηνείας με το επικοινωνιακό πλαίσιο – για να αναφερθούν μόλις δυο ικανότητες ως παράδειγμα. Οι ικανότητες επεξεργασίας του λόγου υποστηρίχτηκε ότι βασίζονται στην υποστήριξη των μετωποκροταφικών δικτύων (Ferstl & von Cramon, 2002· Mazoyer et al., 1993· Xu et al., 2005). Αυτό αφορά τις πλάγιες αριστερές μετωπιαίες περιοχές, τις μεσοραχιαίες προμετωπιαίες περιοχές, καθώς και τις οπίσθιες και άνω κροταφικές περιοχές, εκτός της περιοχής του Wernicke, με αποδεικτικά στοιχεία για τη διμερή ενεργοποίηση του πρόσθιου κροταφικού λοβού (Ferstl, Neumann, Bogler & von Cramon, 2008). Η επεξεργασία της συνοχής του κειμένου (π.χ.: η επεξεργασία του γενικού θέματος μιας αφήγησης) έχει συνδεθεί με τις μεσοραχιαίες (BAIO) και τις μεσοκοιλιακές (BAII) προμετωπιαίες περιοχές, του οπίσθιου προσαγωγού και του κατώτερου προσφηνοειδή λοβού. Οι περιοχές αυτές προσδιορίστηκαν με βάση μια μετά-ανάλυση 23 νευροαπεικονιστικών μελετών της κατανόησης της γλώσσας υψηλότερου επιπέδου που υπερβαίνει το επίπεδο των προτάσεων (επεξεργασία κειμένων ή μεταφορών), χρησιμοποιώντας την ενεργοποίηση των πιθανών εκτιμήσεων και την πολλαπλασιαστική δυναμική. Όπως επισημάνθηκε από τον Ferstl και τους συνεργάτες του (2008), η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε βασίστηκε σε περιορισμένα εμπειρικά δεδομένα που λαμβάνονται από μελέτες που χρησιμοποιούν πολύ διαφορετικές μεθοδολογίες και επομένως, μπορεί να υποτιμούν ή να παραποιούν τις περιοχές που εμπλέκονται στην επεξεργασία της ομιλίας. Επειδή οι μελέτες που περιλαμβάνονται στη μετά-ανάλυση δεν παρέχουν δεδομένα άμεσης σύγκρισης των μοτίβων ενεργοποίησης του εγκεφάλου για την επεξεργασία του λόγου με αυτά που θα μπορούσαν να σχετίζονται με τα καθήκοντα των εκτελεστικών λειτουργιών, καθίσταται δύσκολο να καθοριστεί η φύση των νευρογνωστικών συνδέσεων μεταξύ αυτών των δύο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

---

### ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΩΝ

Η φευγαλέα φύση των εκτελεστικών λειτουργιών έχει κάνει τη χαρτογράφηση των νευροανατομικών χαρακτηριστικών τους μια πρόκληση, χωρίς να υπάρχει μια προς μια αντιστοιχία των εκτελεστικών λειτουργιών στη μετωπική ενεργοποίηση του λοβού (Alvarez & Emory, 2006· Carpenter, Just & Reichle, 2000). Οι Jurado και Rosselli (2007) έχουν περιγράψει τις νευρικές βάσεις των διαφόρων λειτουργιών σε σχέση με συγκεκριμένες εκτελεστικές δοκιμασίες, όπως το Tower of London (Schallice, 1982) ή το Wisconsin Card Sorting Test (Grant & Berg, 1948· Heaton et al., 1993). Για παράδειγμα, σε μια πρόσφατη μετα-ανάλυση 41 νευροαπεικονιστικών μελετών σε υγιής ενήλικες, οι Yuan και Raz (2014) διαπίστωσαν ότι ένας μεγαλύτερος σε όγκο και πάχος προμετωπιαίος φλοιός είναι στενά συνδεδεμένος με καλύτερη απόδοση στο Wisconsin Card Sorting Test από ότι με τη δοκιμή των ψηφίων προς τα πίσω στο Trail Making και στο Verbal Fluency.

Αυτά και άλλα παρόμοια ευρήματα έχουν οδηγήσει σε έναν περιφερειακό προσδιορισμό των εκτελεστικών λειτουργιών, όπως ο σχεδιασμός, ο έλεγχος της προσοχής, η γνωστική ευελιξία και η λεκτική ευχέρεια. Περισσότερες λεπτομέρειες παρατίθενται στον Πίνακα 1 που βασίζεται στην επισκόπηση των Jurado & Rosselli's (2007).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ωστόσο, ότι η απόδοση σε αυτές τις εκτελεστικές δοκιμασίες έχει δείξει ασυνεπή μοτίβα μεταξύ των ατόμων με εγκεφαλική βλάβη (Alvarez & Emory, 2006). Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα άτομα με μετωπικές βλάβες έχει αναφερθεί ότι εκτελούν εντός των φυσιολογικών ορίων τις δοκιμασίες αυτές (Ahola et al., 1996· Damasio, 1994· Eslinger & Damasio, 1985· Schallice & Burgess, 1991). Αντίθετα, τα άτομα με πιο διάχυτη εγκεφαλική βλάβη έχει αποδειχθεί ότι δυσκολεύονται στις δοκιμασίες αυτές (Anderson et al., 1991· Axelrod et al., 1996· Grafman et al., 1990· Heaton, 1981· Robinson et al., 1980).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

---

### ΤΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΜΑΣ ΛΕΝΕ ΤΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ;

Παρ' όλα αυτά, τα εκτελεστικά καθήκοντα θεωρείται ότι εμπλέκουν τα μετωπιαία δίκτυα, τουλάχιστον για να χειριστούν τις απαιτήσεις του καινοτόμου ή/και την πολυπλοκότητα του έργου (Duffy & Campbell, 2001· Duke & Kaszniak, 2000, Filley, 2000· Luria, 1973· Schallice, 1998). Ωστόσο, επειδή τα καθήκοντα αυτά συνήθως συνδέουν μία μυριάδα των γνωστικών λειτουργιών ( Barcelo, 2001· Godefroy et al., 2010· Kafer & Hunter, 1997· Phillips, 1997· Rabbitt, 1997· Reitan & Wolfson, 1994), δεν είναι σαφές αν μετρούν ένα ενιαίο ή ένα ποικίλο κατασκευάσμα με διακριτά νευρωνικά ερείσματα. Για παράδειγμα, το Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Grant & Berg, 1948· Heaton, 1993), θεωρείται ένα μέτρο της ρύθμισης της μετατόπισης/ευελιξίας (Ashendorf & McCaffrey, 2008· Rhodes, 2004), αλλά μπορεί επίσης να ληφθεί για τη μέτρηση λειτουργιών, όπως για τον ανασταλτικό έλεγχο των προηγούμενων παρουσιασμένων συνόλων, την επίλυση προβλημάτων (Salthouse et al., 2003· Greve et al., 2002) και τη στρατηγική/ενημέρωση (Bishara et al., 2010).

Επιπλέον, η μειωμένη απόδοση σε μία δεδομένη εκτελεστική δοκιμή μπορεί να αποδοθεί σε περαιτέρω διαφορετικές νευρωνικές πηγές (Keil & Kaszniak, 2002). Οι φτωχές αποδόσεις στο Rey-Osterreith Complex Figure Test, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να προκύψουν από προβλήματα όρασης στη βρεγματο- ινιακή βάση ή/και μετωπικά με τη μεσολάβηση οργανωτικών ελλειμμάτων (Lezak, 1995). Συνεπώς, θα πρέπει να εξετάζουμε προσεκτικά τα αποτελέσματα που απορρέουν από τις ποικίλες απαιτήσεις των εκτελεστικών δοκιμασιών και να λαμβάνουμε υπόψη μας όλα τα πλαίσια στα οποία στοχεύει η εκάστοτε δοκιμασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΦΑΣΙΑ

Τα περισσότερα εκτελεστικά καθήκοντα δεν έχουν αναπτυχθεί με κλινικούς πληθυσμούς κατά νου (Miyake, Emerson & Friedman, 2000), καθιστώντας την αξιολόγηση των ατόμων με αφασία προκλητική. Για παράδειγμα, πολλά από τα πιο κοινά εκτελεστικά καθήκοντα, περιλαμβάνουν λεκτικά στοιχεία, όπου οι εκτελεστικές δεξιότητες μπορεί να επικαλυφθούν από τις γλωσσικές βλάβες, μειώνοντας έτσι τη διαγνωστική εγκυρότητα και το επίπεδο εξειδίκευσης (Beeson et al. 1993, Glosser & Goodglass, 1990, Helm-Estabrooks, 2002, Keil & Kaszniak, 2002, Murray & Ramage, 2000, Purdy 1992).

Το Stroop Test (Stroop, 1935), για παράδειγμα, απαιτεί μεγαλόφωνη ανάγνωση. Πιο κατάλληλα μπορεί να είναι τα μη λεκτικά καθήκοντα (Basso et al. 1973, Helm-Estabrooks et al. 1995, van Mourik et al. 1992, Ramsberger & Rende 2002), όπως το Raven's Colored Progressive Matrices (Raven, 1981), το οποίο μετρά την οπτική αναλογική σκέψη (επιλέγοντας ένα κομμάτι που λείπει που συμπληρώνει καλύτερα ένα συγκεκριμένο σχέδιο από τις έξι επιλογές).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1:** Νευρωνικά δίκτυα των εκτελεστικών λειτουργιών

<i>Εκτελεστική Λειτουργία</i>	<i>Εργασία(ες) που χρησιμοποιούνται</i>	<i>Περιοχή του εγκεφάλου που προσδιορίζεται</i>
Σχεδιασμός (Dagher et al., 1999, Goethals et al., Lazon et al., 2000, Morris et al., 1993, Owen et al., 1996, 2004, Wagner et al., 2006)	Tower of London	Αριστερός προμετωπιαίος φλοιός (PFC), Μέσος πλαγιοπίσθιο σπρομετωπιαίος φλοιός (DLPFC) και ο επικεφαλής του κερκοφόρου, DLPFC και ο πλευρικός προκινητικός φλοιός, DLPFC, πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου (ACC), κερκίδα και προσφηνοειδές λόβιο, υπερχειλία έλικα (SMG), και γωνιώδης έλικα, Δεξιό PFC, Ραχιοπλάγιος PFC

<p>Περιοχή Ελέγχου (Collette et al., 2001· Fassbender et al., 2004· Kaufmann et al., 2005· Lie et al., 2006· Naghama et al., 2001 Siegel et al., 1995)</p>	<p>Continuous Performance Test Haylings Test Wisconsin Card Sorting Test Digit Span Sustained Attention Response Task Stroop</p>	<p>Έσω και άνω μετωπιαία έλικα, Κατώτερη πλευρική κροταφική έλικα, Αριστερό PFC, μεσαίος και κατώτερος μετωπιαίος λοβός, Οπίσθιο PFC, Δεξιό DLPFC, διμερές κατώτερος βρεγματικό λοβός (IPL), Δεξιό κοιλιακό PFC, δεξιό IPL, αριστερό κέλυφος, αριστερό DLPFC, Ουρά ACC και DLPFC</p>
<p>Γνωστική Ευελιξία (Berman et al. 1995, Catafau et al 1998, Hirshorn &amp; Thompson- Schill 2006, Lombardi et al. 1999, Naghama et al. 2001, Perianez et al., 2004)</p>	<p>Wisconsin Card Sorting Test Verbal Fluency</p>	<p>DLPFC, πλευρικός, κροταφικός φλοιός, Αριστερή οπίσθια μετωπιαία περιοχή, κατώτερος προσαγωγός, Δεξιό έξω ραχιαίο μετω- υποφλοιώδη κύκλωμα, Οπισθοκοιλιακό PFC, Κατώτερη μετωπιαία έλικα (IFG), ACC, SMG, Αριστερό IFG</p>
<p>Λεκτική/μη λεκτική Ευφράδεια (Audenaert et al., 2000· Frith et al., 1991· Jahanshahi et al., 2000· Paulesu et al., 1997· Phelps et al., 1997· Pihlajamaki et al., 2000)</p>	<p>Verbal Fluency Random Number Generation Controlled Oral Word Association</p>	<p>Αριστερό DLPFC, Αριστερό IFG, αριστερός θάλαμος, Αριστερό IFG, ACC, ανώτερη μετωπιαία αύλακα, Αριστερό DLPFC, ACC, ανώτερος βρεγματικός λοβός Αριστερός έσω κροταφικός λοβός, Οπισθοσπληνιοειδούς περιοχή, ανώτερος μετωπιαίος λοβός, Κατώτερο αριστερό PFC, Δεξιός κατώτερος PFC</p>

Ακόμη και η επίδοση σε μη λεκτικές εργασίες, ωστόσο, θα μπορούσε να στηριχθεί σε κάποιο βαθμό στις βασικές δεξιότητες κατανόησης, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόδοση της εκτελεστικής εργασίας (Basso et al. 1981· Al, Carper & Goodglass, 1982· Borod, Carper, Goodglass & Naeser, 1984· Keil & Kaszniak,

2002· van Mourik et al. 1992). Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η εγκεφαλική βλάβη επεκτείνεται πάνω σε μια μεγάλη περιοχή, όπου θα μπορούσε να προβλεφθεί μία πιο σοβαρή γλωσσική και γνωστική διαταραχή, με το γνωστικό έλλειμμα ενδεχομένως να είναι μία εκδήλωση της αφασίας (Fussetola, Connor, Strube & Corbetta, 2009).

Επιπλέον, η διαχείριση των μη λεκτικών καθηκόντων μπορεί να συνεπάγει προβλήματα με τις ακόλουθες οδηγίες, ακόμη και στο πρόσωπο τη διατηρημένης κατανόησης, αντανακλώνται δυσκολίες επεξεργασίας στην καινοτομία και την πολυπλοκότητα του έργου (Keil & Kaszniak, 2002). Αν και αυτά τα εμπόδια μπορεί να παρακαμφθούν με κατάλληλες προσαρμογές, όπως η άρση των χρονικών περιορισμών, η απλούστευση των οδηγιών και η χρήση χειρονομιών για τη συμπλήρωση προφορικών οδηγιών (Glosser & Goodglass, 1990· Ramsberg & Rende 2002,), η διαχείριση των εκτελεστικών δοκιμών σε άτομα με αφασία, ακόμη και σε μη λεκτικές δοκιμασίες, παραμένει μια πρόκληση.

Παρόλα αυτά, οι Keil και Kaszniak (2002), έχουν προσδιορίσει συγκεκριμένες δοκιμασίες των εκτελεστικών λειτουργιών που θα μπορούσαν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τη δοκιμή των ικανοτήτων των ατόμων με αφασία (1) στο σχεδιασμό, στον προγραμματισμό, στις στρατηγικές και στην ακολουθία των κανόνων, (2) την παραγωγή, την κίνηση και την ευχέρεια και (3) να προβαίνουν σε αφηρημένες σκέψεις (σχηματισμός ιδεών και λόγων). Αυτά αναλύονται στον Πίνακα 2, που παρουσιάζει τεστ μετατόπισης και αναστολής, όπως το Stroop Test (Spreen & Straus, 1998· Stroop 1935) και το Trail Making B (Reitan, 1960), όπου έχουν ταξινομηθεί από τους συγγραφείς ως μετρίως κατάλληλα για την εξέταση της αφασίας και έτσι δεν περιλαμβάνονται στον παρακάτω πίνακα.

Μια άλλη κατάλληλη δραστηριότητα είναι η δοκιμή σχεδιασμού ενός ρολογιού (όπου οι συμμετέχοντες καλούνται να σχεδιάσουν ένα ρολόι και να το θέσουν στις 11:10), που περιλαμβάνεται στο Helm-Estabrooks's Cognitive Linguistic Quick Test (CLQT) (2001). Αυτή η δοκιμασία μπορεί να δώσει μία καλή εικόνα των εκτελεστικών ικανοτήτων ενός ατόμου με αφασία στο σχεδιασμό και την εκτέλεση μιας εργασίας (π.χ.: την απαραίτητη αλληλουχία των βημάτων για το σχεδιασμό του κύκλου, την τοποθέτηση των αριθμών και την προσαρμογή των χεριών) (Helm-Estabrook & Albert, 2004). Η δοκιμή αυτή, ωστόσο, συνδέει επιπλέον μη εκτελεστικές δεξιότητες (π.χ.: οπτικοχωρικές δεξιότητες) και έτσι δε μπορεί να είναι αρκετά συγκεκριμένη για να δώσουμε έμφαση χωριστά των εκτελεστικών συμπεριφορών. Ένα έργο που στοχεύει καλύτερα στις εκτελεστικές ικανότητες είναι η αλλαγή του νομίσματος, στο οποίο οι συμμετέχοντες καλούνται να μαντέψουν το χέρι στο οποίο ο εξεταστής κρύβει ένα νόμισμα, με τον εξεταστή να αλλάζει το χέρι του/της κάθε μερικές δοκιμές (Albert & Knoefel, 2011). Η μειωμένη απόδοση σε αυτό το έργο μπορεί να αντανακλά, για παράδειγμα, φτωχό ανασταλτικό έλεγχο των προηγούμενων απαντήσεων, ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα πολλών απαντήσεων στις γλωσσικές δοκιμασίες από αφασικούς.



Οι δοκιμές που περιγράφονται παραπάνω δεν περιλαμβάνουν καθήκοντα της πραγματικής ζωής, τα οποία θα μπορούσαν να είναι οικολογικά έγκυρα (Brandimonte et al. 1996· Burgess et al. 1998· Eslinger & Damasio, 1985· Kliegel et al. 2008· Mesulam, 1986· Murray & Ramage 2000), αλλά υπόκεινται σε ακραίες μεταβλητές και ως εκ τούτου είναι δύσκολο να τα μετρήσουμε (Keil & Kazniak, 2002). Ωστόσο, μια πρόσφατη ανασκόπηση των εκτελεστικών καθηκόντων βάσει των επιδόσεων, κατάλληλη για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο, μπορεί να βρεθεί στην εργασία των Roulin, Korner-Bitensky και Dawson (2013), οι οποίοι δημιούργησαν ένα μεγάλο πίνακα με τα διαφορετικά εργαλεία αξιολόγησης, όπως το προφίλ των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Dutil et al., 20005), η εκτέλεση ενός μαγειρικού καθήκοντος (Chevignard et al., 2000, 2008) και άλλα εργαλεία, τα οποία μοιάζουν περισσότερο με τις πραγματικές καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι ασθενείς. Στον εν λόγω πίνακα, δίνονται οι περιγραφές των δραστηριοτήτων, παρατίθενται οι εκτελεστικές περιοχές που δοκιμάστηκαν και περιλαμβάνονται τα δεδομένα σχετικά με την αξιοπιστία (έλεγχος-επανελέγχος, εξωτερική και εσωτερική συνοχή) των δοκιμών και την εγκυρότητα (π.χ.: παράγοντες, προβλέψεις).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2:** Χρήσιμα εκτελεστικά μέτρα για ανθρώπους με αφασία

<i>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ</i>	<i>ΟΝΟΜΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ</i>	<i>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</i>	<i>ΣΚΟΠ/ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ</i>
Σχεδίαση, προγραμματισμός, δημιουργία στρατηγικών και ικανότητα ακολουθούσης των κανόνων	Porteus Mazes (Porteus, 1965)	Εντοπισμός μιας διαδρομής μέσα σε λαβύρινθο με αυξανόμενη πολυπλοκότητα	Αποτελεσματικότητα, παρορμητικότητα
	Rey-Osterrieth Complex Figure (Duley, Wilkins, Hamby, Hopkins, Burwell, Barry, 1993)	Σχεδιασμός και αναπαραγωγή ενός σύνθετου γεωμετρικού σχήματος	Αριθμός των σωστών στοιχείων, στρατηγικές
	Tower of London (Shallice, 1982)	Μετακίνηση τριών δαχτυλιδιών από το σημείο εκκίνησης στη θέση-στόχο, χρησιμοποιώντας ελάχιστο αριθμό κινήσεων	Αριθμός των κινήσεων, χρόνος ολοκλήρωσης του έργου
	Tower of Hanoi (Goel & Grafman, 1995)	Μετακίνηση τριών δίσκων διαφορετικών μεγεθών από το σημείο εκκίνησης στη θέση-στόχο, χρησιμοποιώντας έναν ελάχιστο αριθμό κινήσεων, ακολουθώντας ένα κανόνα στοίβαξης με βάση το μέγεθος	Αριθμός των κινήσεων, χρόνος ολοκλήρωσης του έργου

	Virtual Planning Test (Miotto & Morris, 1998)	Οργάνωση των ειδικών και μη ειδικών γεγονότων σε μία χρονική περίοδο	Παράλειψη στοιχείων, εσφαλμένη τοποθέτηση
	Visual Search Test (Trenerry, Crosson, DeBoe, & Leber, 1990)	Η εύρεση μιας κρυμμένης ένδειξης κάτω από ένα από τα πολλά μπλε κιβώτια που παρουσιάζονται στην οθόνη ενός υπολογιστή	Στρατηγική μεταξύ και εντός των λαθών αναζήτησης
Παραγωγή, Έναρξη, ευφράδεια	Graphic Pattern Generation (Glosser & Goodglass, 1990)	Δημιουργώντας νέα σχέδια για ένα ερέθισμα που αποτελείται από πέντε τελείες	Αριθμός των σχεδίων που παράγονται, αριθμός των εμμομών
	Sequence Generating Test (Glosser & Goodglass, 1990)	Δημιουργώντας τυχαίες ακολουθίες τριών αριθμών, χρησιμοποιώντας ένα πληκτρολόγιο υπολογιστή	Αριθμός των εμμομών, απόσταση εμμομής και απάντηση στα σχόλια
Αφηρημένη σκέψη	Category Test (DeFilippis & McCampbell, 1979)	Διαλογή έξι διαφορετικών αντικειμένων από μία ορισμένη αρχή	Ακρίβεια
	Raven's Colored Progressive Matrices (Raven, 1981)	Επιλογή του καλύτερου κομματιού που λείπει για να ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός	Ακρίβεια
	Wisconsin Card Sorting Test (Grant & Berg, 1948)	Διαλογή καρτών ανάλογα με το χρώμα, τη μορφή, τον αριθμό. Η αλλαγή πραγματοποιείται χωρίς προειδοποίηση	Αριθμός των κατηγοριών που επιτεύχθηκαν, αριθμός των εμμομών

Keil, K., & Kaszniak, A. W. (2002). *Examining executive function in individuals with brain injury: a review. Aphasiology, 16, 305–335.*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

---

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ: ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΑΠΟΜΕΙΩΣΗΣ;

Τα άτομα με αφασία μπορεί να βιώσουν μετά το εγκεφαλικό εκτελεστικές δυσλειτουργίες τόσο οξείες (Zinn, Bsworth, Hoening & Swartzwelder, 2007) όσο και χρόνιες (Glosser & Goodglass, 1990· van Mourik et al. 1992· Purdy, 1992· Rende 2000). Ορισμένες μελέτες των εκτελεστικών ικανοτήτων μεταξύ των ανθρώπων με χρόνια αφασία, έχουν χρησιμοποιήσει τις βαθμολογίες των τεστ νοημοσύνης (Archibald, Wepman & Jones, 1967· Borod, Carper & Goodglass, 1982· De Renzi, Faglioni, Savoirdo & Vignolo, 1966· Edwards, Ellams & Thompson, 1976· Hjelmquist, 1989· Kertesz & McCabe, 1975· Larrabee & Haley, 1986), τόσο λεκτικών (Reitan, 1960) όσο και μη λεκτικών (Ellis & Young, 1996), για τον προσδιορισμό της παρουσίας μιας εκτελεστικής διαταραχής. Σε αυτές τις μελέτες, τα άτομα με αφασία, έχει βρεθεί να αποδίδουν σημαντικά χαμηλά στα τεστ νοημοσύνης (Basso et al. 1981), σε σύγκριση με φυσιολογικούς ελέγχους ή/και σε άτομα με εγκεφαλική βλάβη χωρίς αφασία. Στο βαθμό που η νοημοσύνη αποτελεί ένα μέτρο της εκτελεστικής λειτουργίας («φρευστή ευφυΐα», Duncan, Burgess & Emslie, 1995· Salthouse et al., 2003, 2006), τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν την εκτελεστική δυσλειτουργία στην αφασία, αλλά δε διευκρινίζουν απόλυτα τα πρότυπα της απομείωσης.

Ορισμένοι ερευνητές (Hamsher, 1991· Basso et al., 1973), έχουν υποστηρίξει ότι η εν λόγω εκτελεστική δυσλειτουργία στην αφασία, είναι απλά μια σύμπτωση που απορρέει από τη νευρο- ανατομική εγγύτητα των νευρικών υποστρωμάτων στη μεσολάβηση των γλωσσικών λειτουργιών και των εκτελεστικών ικανοτήτων (λαμβάνουν την παροχή αίματος από την ίδια πηγή – τη μέση εγκεφαλική αρτηρία – η οποία συνήθως έχει υποστεί βλάβη στην αφασία (Albert et al. 1981· Nolte, 1993). Σε αντίθεση, ωστόσο, συμφωνούμε ότι οι αλλαγές στις εκτελεστικές λειτουργίες στην αφασία, όταν υπάρχουν, αλληλεπιδρούν συστηματικά με τις αλλαγές της γλώσσας και επηρεάζουν τη διαδικασία της ανάκαμψης.

Μία συγκεκριμένη και αρκετά συχνή συμπεριφορική εκδήλωση εκτελεστικής δυσλειτουργίας στην αφασία, είναι η βλάβη στη μεταγωγική/γνωστική ευελιξία (Purdy 2002· Rende, 2000), η οποία μειώνει την ικανότητα να ρυθμιστούν οι αντιδράσεις από προηγούμενες εργασίες, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες παρεμβολές (Rogers & Monsell, 1995). Αυτό οδηγεί σε ένα «κόστος μεταγωγής», όπου παρατηρούνται αυξημένες χρονικές αντιδράσεις και μειωμένη ακρίβεια στις επιδόσεις, αντανακλώντας μία δυσλειτουργία στους μηχανισμούς της αναδιαμόρφωσης (έναρξης ενός νέου κανόνα) και των παρεμβολών που επιφέρουν

παραλήψεις ή αντικαταστάσεις (Chiou & Kennedy, 2009). Το «κόστος μεταγωγής» (η διαφορά μεταξύ των χρόνων αντίδρασης και του ποσοστού λάθους ποικίλει σε ένα συνεχόμενο έναντι ενός διακοπόμενου έργου), έχει βρεθεί να είναι αρκετά μεγάλο μεταξύ των ατόμων με βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο (Mecklinger et al., 1999), συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αφασία, στους οποίους η δυνατότητα εναλλαγής στην εντολή «πήγαινε/μη πηγαίνεις» (Drewe, 1975), έχει αναφερθεί να μειώνεται, οδηγώντας σε αναποτελεσματικές αναδιορθώσεις και παρεμβολές (Chiou & Kennedy, 2009). Η μειωμένη εκτελεστική αποδοτικότητα – όπως μετράται από την ταχύτητα (ρυθμός), την ακρίβεια (ορθότητα), και την αποτελεσματικότητα (αριθμός των κινήσεων για να ολοκληρωθεί η εργασία) – αναφέρονται σε πρότυπες εκτελεστικές δοκιμασίες, όπως αυτές που παρατίθενται στον Πίνακα 2.

Σε ορισμένες περιπτώσεις αφασίας, τέτοια ελλείμματα μετατόπισης έχουν διαχωριστεί από τα πρότυπα της γλωσσικής ανεπάρκειας (Caspari, Parkinson, LaPointe & Katz, 1998· Glosser & Goodglass, 1990· Goldenberg, Dettmers, Grothe & Spatt, 1994· Gutbrod, Cohen, Mager & Meier, 1989· Murray, Ramage & Hopper, 2001). Οι Glosser και Goodglass (1990), για παράδειγμα, διαπίστωσαν ότι ενώ όλοι οι αφασικοί συμμετέχοντες παρουσίαζαν γλωσσικά ελλείμματα, εκείνα τα άτομα με μετωπιαίες βλάβες παρουσίαζαν μεγαλύτερα εκτελεστικά προβλήματα από εκείνα με μικτές βλάβες, όπως μετρήθηκε από την απόδοσή τους (π.χ.: ακρίβεια ή αριθμός εμμονών) σε μη λεκτικές εργασίες, όπως το Graphic Pattern Generation, Sequence Generation Task και το Tower of Hanoi Test (για την περιγραφή των καθηκόντων αυτών, βλέπε τον Πίνακα 2).

Άλλες περιπτώσεις αφασίας, έχουν δείξει μία σημαντική συσχέτιση μεταξύ των εκτελεστικών ικανοτήτων, όπως μετρήθηκαν με δοκιμασίες όπως τα WCST και το Raven's Colored Progressive Matrices και γλωσσικές μέτρησης της κατανόησης και της ονοματοδοσίας (Baldo, Bunge, Wilson & Dronkers, 2010· Jefferies & Lambon Ralph, 2006· Baldo et al., 2005). Επειδή αυτό το μοτίβο παρατηρήθηκε επίσης μεταξύ υγιών ενηλίκων κάτω από συνθήκες αρθρωτικής καταστολής (συγκριτικά της απόδοσης με ταυτόχρονη λεκτική σκίαση, μη λεκτική σκίαση ή χωρίς λεκτική σκίαση), οι συντάκτες αυτών των μελετών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η γλώσσα και οι εκτελεστικές δεξιότητες που αφορούν την επίλυση των προβλημάτων είναι στενά συνδεδεμένες με τις διαδικασίες της συγκεκαλυμμένης γλώσσας.

Καταλήγουμε, συνεπώς, στο συμπέρασμα ότι η χαμηλή απόδοση των ατόμων με αφασία στις απαιτήσεις των εκτελεστικών λειτουργιών επηρεάζει και στη διαχείριση της γλώσσας, οδηγώντας την ίδια στιγμή, σε περιορισμούς ανάκαμψης της αφασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

---

### ΜΟΤΙΒΟ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Η εναλλαγή της απομείωσης στην αφασία μπορεί να οδηγήσει σε αυτό που είναι γνωστό ως μοτίβο συμπεριφορών (Allison & Hurwitz, 1967· Helmick & Berg, 1976· Santo-Pietro & Rigrodsky 1982), που συνήθως ορίζεται ως μία ακούσια συνέχιση ή επανάληψη των ιδεών, των εμπειριών ή των συμπεριφορών ελλείψει ενός κατάλληλου ερεθίσματος, η οποία μπορεί να εμφανιστεί σε πολλές νευρολογικές παθήσεις (Albert 1990· Albert & Sandson, 1986· Sandson & Albert 1948, 1987). Τα πρότυπα των μοτίβων συμπεριφοράς μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες : (1) *stuck-in-set*, που αναφέρεται σε ανικανότητα των ατόμων να στραφούν σε μία διαφορετική κατηγορία ή ένα πλαίσιο ανταπόκρισης στο πρόσωπο ενός νέου έργου, (2) *συνεχής εμμονή*, που περιλαμβάνει τη συνέχιση της συμπεριφοράς εν απουσία μιας παρεμβαλλόμενης αντίδρασης/ερεθίσματος και (3) *επαναλαμβανόμενη εμμονή*, η οποία είναι η επανάληψη της προηγούμενης απόκρισης μετά την παρουσία ενός νέου ερεθίσματος και μιας παρεμβαλλόμενης απάντησης που έχει παραβλεφθεί (Helm-Estabrooks & Albert, 2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

---

### ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Ορισμένοι υπότυποι των μοτίβων συμπεριφορά είναι πιο στενά συνδεδεμένοι με την απόδοση της γλώσσας απ' ό,τι άλλοι τύποι, επηρεάζοντας ειδικά τα άτομα με αφασία σε αντίθεση με άλλα άτομα με εγκεφαλική βλάβη (Sandon & Albert, 1987). Αυτό περιλαμβάνει, ειδικότερα, επαναλαμβανόμενες εμμονές του συνόλου ή τμημάτων των λέξεων, όπως στην (1) *σημασιολογική εμμονή*, όταν η προηγούμενη λέξη επαναλαμβάνεται μετά από μια σημασιολογικά σχετική λέξη που έχει προκληθεί, (2) *λεξιλογική εμμονή*, όπου δεν υπάρχει άμεση σημασιολογική σχέση μεταξύ της προηγούμενης και της νέας αντίδρασης, (3) *σχέδιο της δράσης της εμμονής*, όταν η νέα απάντηση που παρέχεται περιλαμβάνει τον αρχικό ήχο της προηγούμενης απόκρισης και (4) *φθογγική εμμονή*, όταν το μέρος της φθογγικής δομής της προηγούμενης απάντησης περιλαμβάνεται στη νέα απάντηση.

Αυτά τα είδη των εμμονών μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά το λεξιλόγιο ανάκτησης, ιδιαίτερα αν σχετίζεται με τα καθήκοντα αντιπαράθεσης της ονοματοδοσίας (Emery & Helm-Estabrooks, 1989), ανεξάρτητα από τον τύπο της αφασίας (Helm-Estabrooks et al., 1998). Πράγματι οι Albert και Sandon (1986), βρήκαν μία ισχυρή σχέση μεταξύ των μοτίβων συμπεριφοράς και της ανομίας και πρότειναν ότι σε ασθενείς με βλάβες στο οπίσθιο αριστερό ημισφαίριο, συμβαίνουν υποτροπές από διαταραχές ονομασίας, ως αποτέλεσμα των αποτυχημένων αναζητήσεων για ένα στόχο στη σημασιολογική μνήμη. Το εύρημα αυτό, συνηγορεί κατά του ισχυρισμού ότι οι εκτελεστικές δυσλειτουργίες στην αφασία παρατηρούνται αποκλειστικά σε αφασίες τύπου Broca, όπου η γλωσσική και η εκτελεστική δυσχέρεια πιστεύεται ότι αντικατοπτρίζουν η μία την άλλη (Filley, 2000, 1995). Αντιθέτως, ένας πιο συγκεκριμένος μηχανισμός έχει προταθεί για να εξηγήσει την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκτελεστικών λειτουργιών με γλωσσικά προβλήματα, ανεξάρτητα από την παραγωγική ευχέρεια, σύμφωνα με την οποία οι δυσκολίες πρόσβασης σε πληροφορίες σημασιολογικής μνήμης επιτρέπουν την ακούσια απελευθέρωση προηγούμενων πληροφοριών που οδηγούν σε λάθη εμμονής (Helm-Estabrooks & Albert, 2004· Albert & Sandon, 1986· Shindler, Caplan & Hier 1984). Σε άτομα με οπίσθιες βλάβες, αυτό το πρόβλημα έχει συνδεθεί με το φτωχό αυτό-έλεγχο τους (Buckingham, 1985).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16

---

### ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Πιο πρόσφατες μελέτες έχουν συνδέσει τα ελλείμματα της σημασιολογικής επεξεργασίας στην αφασία με τον εξασθενημένο σημασιολογικό έλεγχο, που όπως έχει επισημανθεί, έχει βάση την εκτελεστική λειτουργία (Corbett, Jefferies, Ehsan & Lambon Ralph, 2009· Jefferies & Lambon Ralph, 2006· Jefferies, Patterson & Lambon Ralph, 2008). Για παράδειγμα, μελέτες έχουν αντιπαραβάλει την απόδοση σε σημασιολογικό εργασίες επεξεργασίας που περιλαμβάνουν ποικίλες απαιτήσεις μεταξύ των ανθρώπων με σημασιολογική άνοια (SD) και εκείνων των ατόμων με αφασία εξαιτίας εγκεφαλικού (Corbett, Jefferies, Ehsan & Lambon Ralph, 2009· Jefferies & Lambon Ralph, 2006· Jefferies, Patterson & Lambon Ralph, 2008). Τα ευρήματα δείχνουν ότι και οι δύο ομάδες ασθενών είχαν φτωχές επιδόσεις σε εργασίες σημασιολογικής μνήμης, στις οποίες απαιτείται η επεξεργασία των σημασιολογικών σχετικά ανταγωνιστών, αλλά διέφεραν ως προς την ικανότητά τους να ελέγχουν την αλλαγή στις απαιτήσεις των δραστηριοτήτων. Άτομα με SD παρουσίασαν μικρή μεταβλητότητα στην απόδοση σε όλες τις απαιτήσεις της εργασίας, ενώ τα άτομα με αφασία παρουσίασαν συνέπεια μόνο όταν οι απαιτήσεις της εργασίας κρατήθηκαν σταθερές (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Αυτή η έλλειψη ευελιξίας στο χειρισμό της σημασιολογικής γνώσης σε όλες τις μεταβλητές απαιτήσεις του έργου, μειώθηκε μεταξύ των αφασικών συμμετεχόντων στην παρουσία φωνολογικών στοιχείων, η οποία τονίζει τη διάσταση μεταξύ του ελλείμματος ελέγχου και του άθικτου της σημασιολογικής γνώσης (Jefferies, Patterson & Lambon Ralph 2008). Η ευπάθεια των ατόμων με αφασία στις αλλαγές των εκτελεστικών απαιτήσεων των εργασιών έχει, επίσης, αποδειχθεί για μη λεκτικές εργασίες, συμπεριλαμβανομένων των απομειώσεων στη χρήση μη καθημερινών αντικειμένων και στη βελτιωμένη απόδοση κάτω από δομημένες συνθήκες εργασίας που παρέχονται λεκτικές και οπτικές ενδείξεις (Corbett, Jefferies & Lambon Ralph, 2011, 2009).

Η διαταραχή του σημασιολογικού ελέγχου στην αφασία, έχει αναφερθεί για τα άτομα με τραύματα στα κυκλώματα του αριστερού προμετωπιαίου φλοιού. Οι Thompson, Schill και οι συνεργάτες τους (1998), για παράδειγμα, έδειξαν ότι οι αφασικοί συμμετέχοντες με βλάβες στο αριστερό κατώτερο προμετωπιαίο φλοιό εμπλέκουν τα νευρικά υποστρώματα στο Brodmann's BA44, όχι όμως και εκείνα με προμετωπιαίες βλάβες, αποκλείοντας αυτή τη περιοχή ή εκείνες με βλάβες στο δεξιό ημισφαίριο, παρουσιάζοντας έτσι κακές επιδόσεις σε εργασίες επιλογής ουσιαστικού με υψηλές ανταγωνιστικές απαιτήσεις. Ωστόσο, αφασικοί συμμετέχοντες με βλάβες στα κροταφοβρεγματικά δίκτυα έχει, επίσης, αποδειχθεί ότι έχουν δυσκολίες στο σημασιολογικό έλεγχο (Noonan, Jefferies, Corbett & Lambon Ralph 2010· Jefferies

& Lambon Ralph, 2006· Berthier, 2001), παρόλο που τα ελλείμματά τους δεν είναι τόσο σοβαρά όσο σε εκείνους με πρόσθια εγκεφαλική βλάβη (Gardner et al., 2012· Schnur et al., 2009).

Τα ελλείμματα με εκτελεστική βάση που παράγονται από τις προμετωπιαίες βλάβες μεταξύ των ατόμων με αφασία μπορεί να επηρεάσουν την απόδοσή τους σε εργασίες που αφορούν αθροιστικό ανταγωνισμό σε κύκλους, επίσης γνωστά και ως πυρίμαχα αποτελέσματα, επειδή τα ερεθίσματα εξυπηρετούν και ως στόχοι και ως περισπαστές σε διαφορετικές δοκιμές (Gardner et al., 2012). Η ικανότητα να εκτελούνται τέτοια καθήκοντα έχει υποστηριχθεί ότι εξαρτάται από το αν το δίκτυο ελέγχου μπορεί να δημιουργήσει έγκαιρα την εργασία/αποστολή των κατάλληλων απαντήσεων που ενεργοποιούν σημασιολογικές πληροφορίες εντός της σημασιολογικής αποθήκης, που γίνεται όλο και πιο απαιτητική με την αύξηση του ανταγωνισμού ή/και με τις απαιτήσεις ανοιχτού-κλειστού τύπου εργασιών (Whitney et al. 2011· Badre et al., 2005· Thompson-Schill, 1997) και οδηγεί στο να μειωθεί η ακρίβεια, τόσο στις λεκτικές όσο και στις μη λεκτικές απαντήσεις (Gardner et al., 2012). Βασισμένοι σε αυτά και σε παρόμοια ευρήματα, μερικοί ερευνητές προτείνουν ότι τα νευρωνικά δίκτυα του LIFG μεσολαβούν ειδικότερα στην επιλογή μεταξύ των ήδη ανακτηθέντων αντικειμένων (Robinson, Shallice & Cipolotti, 2005) και μπορούν ακόμη να μειώσουν την παραγωγή φράσεων σε εργασίες όπου ο αισθητήρας αναφέρεται σε διάφορες προτάσεις (Robinson, Shallice, Bozzali & Cipolotti, 2010).

Σε μια άλλη μελέτη σημασιολογικού ελέγχου με χρήση της διάχυτης απεικόνισης και των δεδομένων λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού, ο Harvey και οι συνεργάτες του (2013), εντόπισαν τη συμμετοχή της λευκής ουσίας που συνδέει τις μετωπο-κροταφο-βρεγματικές περιοχές στην ελλειμματική κατανόηση της λέξης. Συγκεκριμένα, στους συμμετέχοντες στους οποίους διακυβεύεται η δοκιμή ακεραιότητας και η ασθενέστερη συνδεσιμότητα της αγκιστροειδής δεσμίδας (UF), αλλά και η περιορισμένη βλάβη στην πρόσθια κροταφική και στις κατώτερες μετωπιαίες οδούς, παρατηρήθηκε, επίσης, πως είχαν κακή απόδοση σε εργασίες κατανόησης των λέξεων (όπως μετράται η ικανότητα να απορρίψουν σημασιολογικά φύλλα και η ικανότητα να ανακτήσουν σημασιολογικές πληροφορίες σχετικά με ένα στοιχείο αγνοώντας άλλες σημασιολογικές σχέσεις).

Το υποφλοιώδες κύκλωμα έχει, επίσης, αναγνωριστεί ως ένα σταυροδρόμι για τη σύγκλιση της γλώσσας και των εκτελεστικών ελλειμμάτων στην αφασία, αν και οι περισσότερες μελέτες για την αφασία θαλάμου δεν διεξάγουν συμπεριφορικές αξιολογήσεις των εκτελεστικών λειτουργιών. Εξάιρεση αποτελεί η μελέτη του Radanovic και των συνεργατών του (2003), η οποία διαπίστωσε ότι οι αριστερές και όχι οι δεξιές θαλαμικές βλάβες εμπλέκοντας τις κορτικοθαλαμοφλοιώδεις αμοιβαίες συνδέσεις, μπορεί να οδηγήσουν σε ανομία ή παρά-αφασία, οι οποίες σχετίζονται με χαμηλές βαθμολογίες στις εργασίες των εκτελεστικών λειτουργιών, όπως η χάραξη διαδρομής και η δοκιμασία WCST. Οι συγγραφείς ερμήνευσαν το εύρημα αυτό ως ένα έλλειμμα στη διατύπωση, το οποίο μειώνει την οργάνωση της γλώσσας και εννοιολογικό συσχετισμό. Τα ελλείμματα αυτά ήταν διαφορετικά από εκείνα που



παρατηρήθηκαν σε συμμετέχοντες με βλάβες στο δεξί θάλαμο, οι οποίοι είχαν προβλήματα με την οπτικοχωρική αντίληψη και συναφείς διαταραχές λόγου, ιδιαίτερα σε χρονικές-διαδοχικές σειρές (Radanovic et al., 2003), αντανακλώντας περισσότερο μιας διαταραχής "σκέψης" (Chatterjee et al., 1997). Άλλες μελέτες ατόμων με αφασία με θαλαμικές βλάβες, έχουν στηριχθεί σε εξελιγμένα πειραματικά σχέδια που προορίζονται να διαφοροποιούν τα επίπεδα των ελλειμμάτων επεξεργασίας κειμένου – λεξιλογίου, σημασιολογικά και λεξικό-σημασιολογικά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17

---

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Η εκτελεστική λειτουργία μεταξύ των ατόμων με αφασία έχει επίσης, συνδεθεί με το επίπεδο της λειτουργικής επικοινωνίας τους, επηρεάζοντας το μακροεπίπεδο της οργάνωσης της ομιλίας παρά το επίπεδο της δομής μιας λέξης/φράσης (Ramsberger, 2005, 1994). Μία παρόμοια σχέση μεταξύ των εκτελεστικών λειτουργιών και των δεξιοτήτων του λόγου, έχει επίσης, αποδειχθεί για άτομα με τραυματική εγκεφαλική βλάβη, στους οποίους οι ικανότητες αφήγησης συνδέθηκαν με τις δεξιότητες μετατόπισης (Coelho, Liles & Dyffy, 1995). Συγκεκριμένα, η κακή βαθμολογία στο WCST συσχετίστηκε με χαμηλή βαθμολογία στις μετρήσεις της δομής μιας ιστορίας, αλλά όχι με κακές επιδόσεις στις μετρήσεις παραγωγής προτάσεων και συνοχών. Η συμβολή των εκτελεστικών λειτουργιών στη λειτουργική επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων με αφασία, αντιπροσωπεύει πιθανώς, την αδυναμία συνδέσεων που αναφέρεται μεταξύ της έκτασης του γλωσσικού ελλείμματός τους και του βαθμού της επιτυχημένης ομιλίας (π.χ. κάθε δυνατή εκτελεστική λειτουργία μπορεί να επηρεάσει θετικά την καλή διαμόρφωση μιας συζήτησης ακόμη και αν υπάρχουν δυσκολίες στην εύρεση λέξεων) (Irwin, Wertz & Avent, 2002· Ramsberger & Rende, 2002).

Μελέτες για την αφασία που διερευνούν τη σχέση μεταξύ της εκτελεστικής λειτουργίας και της ικανότητας της ομιλίας (Fridriksson et al., 2006), συχνά ορίζουν τη λειτουργική επικοινωνία ως την ικανότητα να επικοινωνούν αποτελεσματικά ένα μήνυμα σε ένα φυσικό περιβάλλον, χρησιμοποιώντας τρόπους που θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν γραμματικές δομές ή άλλους τρόπους επικοινωνίας, όπως κατάλληλες χειρονομίες (Holland, 1980· Frattali et al., 1995). Μειωμένη εκτελεστική μετατόπιση έχει βρεθεί να περιορίζει τον βαθμό στον οποίο τα άτομα με αφασία μπορούν να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικούς μη γλωσσικούς τρόπους επικοινωνίας στη συζήτηση, επειδή τα άτομα αυτά εκπαιδεύονται να χρησιμοποιούν εναλλακτικές χειρονομίες και εικονογραφικά σύμβολα, δεν στρέφονται σε αυτές τις λεπτομέρειες, ακόμη και σε περιπτώσεις αποτυχημένης λεκτικής επικοινωνίας (Purdy, Dyffy & Coelho, 1994). Τέτοια εκτελεστικά προβλήματα – μετριοούνται με κακές επιδόσεις στα τεστ της μετατόπισης της προσοχής, της εργαζόμενης μνήμης και του σχηματισμού εννοιών – έχει βρεθεί ότι περιορίζουν την ικανότητα του ατόμου με αφασία να στρέψει την προσοχή του, με αποτέλεσμα τα μοτίβα της γλωσσικής εμμονής και τις δυσκολίες στην επιλογή μιας στρατηγικής ομιλίας, ειδικά σε καταστάσεις με πολλούς συμμετέχοντες (Frankel, Penn & Ormond-Brown, 2007).

Η επιτυχία της συναλλαγής με έναν αφασικό συνομιλητή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από έξι εκτελεστικές λειτουργίες: την παρακολούθηση, την αυτό-ρύθμιση, το σχεδιασμό, την παρακολούθηση των εισερχόμενων πληροφοριών, τη μεταγωγή και τη ρύθμιση των γνωστικών πόρων (Ramsberger, 2005). Εν απουσία αυτών ένα άτομο με αφασία μπορεί να αποτύχει να λάβει υπόψη του τις ερωτήσεις που απευθύνονται σ' αυτόν ή σ' αυτήν, να αγνοήσει αιτήματα προς διευκρίνιση, να επιβεβαιώσει τις κοινές γνώσεις, να καθορίσει μια στρατηγική για διάλογο (π.χ.: ερωτήσεις τύπου ναι/όχι), να παρακολουθεί όσα λέγονται ή όσα πρέπει να ειπωθούν, να αναστείλει μια ακατάλληλη απάντηση και να σχηματίζει/κατανοήσει νέες έννοιες/ιδέες (Fridriksson et al., 2006). Σε μία μελέτη είκοσι ατόμων με αφασία, οι Ramsberger και Rende (2002) διαπίστωσαν ότι 8 από τα 9 εκτελεστικά μέτρα συσχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με τις μεταβλητές της επιτυχημένης ομιλίας.

Συγκρίσιμα ευρήματα αναφέρθηκαν και από τον Fridriksson (2006), ο οποίος σημείωσε σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των εκτελεστικών μέτρων της αλληλουχίας, της αναστολής, του προγραμματισμού, της γνωστικής ευελιξίας, της εργαζόμενης μνήμης, της προσοχής, της αντίληψης και των κινητικών δεξιοτήτων. Οι δοκιμές που χρησιμοποιήθηκαν περιελάμβαναν εκτελεστικές εργασίες, όπως το WCST και το Color Trails Test (D' Elia, Satz, Uchiyama & White, 1996) και τους τέσσερις δείκτες αξιολόγησης του American Speech-Language Hearing Association Functional Assessment of Communication Skills for Adults (Frattali et al., 1995). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες με μεγαλύτερο αριθμό προτροπών και λαθών στις εκτελεστικές δοκιμές, ήταν επίσης εκείνοι με χαμηλότερη ανεξαρτησία στην ομιλία και ποιότητα.

Σημαντικό είναι επίσης ότι οι εκτελεστικές δεξιότητες έχει αναφερθεί ότι έχουν μία επανορθωτική επίδραση στις δεξιότητες λόγου (Ramsberger, 2005). Χρησιμοποιώντας νευρο-ψυχολογικές μεθόδους για τον έλεγχο της προσοχής, της λεκτικής και μη λεκτικής μνήμης εργασίας, της μνήμης, του σχεδιασμού και της δημιουργικής έννοιας, καθώς και μεθόδων ανάλυσης της ομιλίας, ο Frankel και οι συνεργάτες του βρήκαν, για παράδειγμα, ότι ο διατηρημένος έλεγχος παρέμβασης και προγραμματισμός συνοδεύονται από καλή συγκέντρωση και παρακολούθηση του περιεχομένου της συνομιλίας και ότι η μνήμη για τις προαναφερθείσες πληροφορίες συμβαδίζει με προγραμματισμένες στρατηγικές ομιλίας, την ενεργοποίηση λήψης και τη διαχείριση θεμάτων (Frankel, Penn & Ormond-Brown, 2007).

Συνεπώς, διαπιστώνουμε ότι η επιρροή των εκτελεστικών λειτουργιών στη λειτουργική επικοινωνία των ατόμων με αφασία είναι καθοριστικής φύσης. Πολλαπλές έρευνες θέτουν την παρουσία των εκτελεστικών λειτουργιών ως έναν αξιοπρόσεκτο παράγοντα τόσο για μια επιτυχημένη και αποδοτική επικοινωνία μεταξύ ατόμων με και χωρίς αφασία όσο και για τη θετική επίδραση που επιφέρουν στις δεξιότητες λόγου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18

---

### ΝΕΥΡΩΝΙΚΟΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Η μελέτη των βιολογικών βάσεων των εκτελεστικών λειτουργιών και των δεξιοτήτων ομιλίας μεταξύ των ανθρώπων με αφασία είναι σχετικά υπό εξερεύνηση, καθώς οι περισσότερες νευροαπεικονιστικές μελέτες για το θέμα αυτό δίνουν έμφαση στα προβλήματα ομιλίας σε ενήλικες με τραυματική εγκεφαλική βλάβη (Ferstl, Guthke & von Cramon, 2002). Μία διπλή διάσταση έχει βρεθεί ανάμεσα στο επίπεδο του λόγου και της συντακτικής αλληλουχίας μεταξύ των μη αφασικών ατόμων με βλάβες στον προμετωπιαίο φλοιό (PFC), οι οποίοι δεν είναι σε θέση να εκτελέσουν χρονικές αλληλουχίες σε επίπεδο σεναρίου, αλλά είναι σε θέση να σχηματίσουν γραμματικές ακολουθίες, σε σύγκριση με τα άτομα με αγραμματική αφασία με βλάβες στην περιοχή του Broca, τα οποία έδειξαν το αντίθετο μοτίβο (Sirigu et al., 1998).

Ελλείμματα στον αυθόρμητο λόγο έχουν εντοπισθεί πιο συστηματικά σε ασθενείς με μετωπιαίες βλάβες και στα δύο ημισφαίρια (Barbizet, Duizabo & Flavigny, 1975). Επιπλέον, οι αφηγήσεις που παράγονται από ασθενείς με PFC βλάβες περιέχουν συντακτικά απλουστευμένες προτάσεις, ενώ οι ασθενείς με κογχομετωπιαίες βλάβες παράγουν πολύπλοκες συντακτικά ιστορίες με θεματική εστίαση που είναι λιγότερο οργανωμένη (Kaczmarek, 1984). Μια πιο πρόσφατη μελέτη από τους Coelho, Le, Mozeiko, Krueger και Grafman (2012), ωστόσο, έχει αποκαλύψει μακροχρόνια επιδείνωση της παραγωγής του λόγου παράλληλα με τα εκτελεστικά ελλείμματα μετά από εγκεφαλική βλάβη στον προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC). Οι ερευνητές αυτοί διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι με ένα κατεστραμμένο αριστερό DLPFC έχουν ιδιαίτερα προβλήματα παραγωγής αφηγήσεων λόγω των μέτρων της συνοχής και των συστατικών της ιστορίας και λόγω ότι τα μέτρα αυτά σχετίζονται με τα μη λεκτικά μέτρα της φτωχής εργαζόμενης μνήμης.

Ο Alexander (2006) πρότεινε τη σύνδεση της λειτουργικής νευροανατομίας για την παραγωγή αφηγήσεων των εκτελεστικών στόχων-συμπεριφορών, υποστηρίζοντας ότι η κοινοποίηση των σύνθετων λεκτικών μηνυμάτων είναι πιο στενά συνδεδεμένη με τις δυσκολίες στον προγραμματισμό δράσης και όχι με την αφασία. Το μοντέλο του προϋποθέτει τρία ιεραρχικά οργανωμένα επίπεδα των διαδικασιών που βασίζονται στη γλώσσα – βασική γραμματική/συντακτικό, σύνθετο συντακτικό και αφηγηματικό λόγο – τα οποία βασίζονται σε αλληλοσυνδέσεις, αλλά κάπως διαχωρίζουν τα μετωπιαία-υποφλοιώδη δίκτυα που υποστηρίζουν διαφορετικές απαιτήσεις προσοχής. Η υπόθεση είναι ότι όσο πιο σύνθετη και πιο ανοιχτή ή κλειστή είναι η διαδικασία στη γλώσσα, τόσο λιγότερο αυτοματοποιημένη

και περισσότερο εξαρτώμενη γίνεται η προσοχή, εμπλέκοντας τις έσω μετωπιαίες περιοχές (αμφίπλευρα).

Η ζημιά αυτή στα δίκτυα που σχετίζονται με τη γλώσσα, όπως υποστηρίζει ο Alexander, μπορεί να οδηγήσει σε ανεξάρτητα πρότυπα όρασης, το καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει μία πρωτότυπη κλινική μορφή εξασθένησης της γλωσσικής επικοινωνίας. Περιγράφει, ταυτοχρόνως, μία πρόοδο των ελλειμμάτων γλωσσικής επικοινωνίας μετά από μία οπίσθια μετωπιαία ή και από την έξω προς τα έσω μετωπιαία νευρική πορεία, χαρτογραφώντας τις βλάβες από τις βασικές μορφοσυντακτικές γλωσσικές λειτουργίες μέσα από πιο σύνθετες γραμματικές δομές στον αφηγηματικό λόγο. Αυτή η εξέλιξη αντανακλά έναν κλινικό άξονα που κινείται από τον τυπικό αναγραμματισμό και τη μη ευφράδεια της αφασίας, με λιγότερα αφασικά πρότυπα – όπως στη διαφλοιώδη αφασία ή τη δυναμική αφασία – σε μη αφασικούς με περισσότερες εκτελεστικές βάσεις για το έλλειμμα που συνθέτει τη διαταραχή στον αφηγηματικό λόγο. Τα ελλείμματα του λόγου που σχετίζονται με διαταραχές της προσοχής και των διαδικασιών απορρέουν από αλλοιώσεις στα ανώτερα μεσαία και αριστερά δίκτυα της μετωπιαίας πλαγιοκοιλιακής περιοχής. Αν και η πρόταση αυτή έχει την ικανότητα να συνδέει απευθείας τις εκτελεστικές λειτουργίες με την δυνατότητα ομιλίας στην αφασία, βασίζεται σε δύο μελέτες περιπτώσεων και στηρίζεται σιωπηρά στις κλινικές ταξινομήσεις αφασίας, οι οποίες έχουν βρεθεί να είναι εμπειρικά προβληματικές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19

---

### Η ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Καθώς τα αποτελέσματα των μέτρων γλωσσικής επικοινωνίας (π.χ.: the Communication Abilities in Daily Living: Holland, 1980), έχει βρεθεί να σχετίζονται άμεσα με τα αποτελέσματα των τεστ των εκτελεστικών λειτουργιών, έχει υποστηριχθεί ότι οι εκτελεστικές ικανότητες, όπως η μετατόπιση, μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να προβλέψουν την ικανότητα ενός αφασικού ατόμου να ενισχύει την επιτυχημένη ομιλία του (Purdy & Koch, 2006). Για παράδειγμα, οι εκτελεστικές λειτουργίες έχει αποδειχθεί να προβλέπουν την έκταση στην οποία ένα άτομο με αφασία θα μπορούσε να είναι σε θέση να επωφεληθεί από την εξάσκηση σε εναλλακτικές μεθόδους επικοινωνίας (Purdy & Koch, 2006). Σε μία μελέτη που εξετάζει κατά πόσο τα άτομα με σοβαρή αφασία θα μπορούσαν να ωφεληθούν από την εκπαίδευση με ένα πρόγραμμα σε υπολογιστή (C-Speak Aphasic) για την ενίσχυση της λειτουργίας της επικοινωνίας τους, οι συμμετέχοντες που ήταν σε θέση να παρέχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με επιλεγμένες εργασίες μετά τη θεραπεία, ήταν επίσης και εκείνοι με τις περισσότερες διατηρημένες εκτελεστικές λειτουργίες κατά την έναρξη (Nicholas, Sinotte & Helm-Estabrook's 2005).

Αν και δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως ο ακριβής ρόλος των εκτελεστικών δεξιοτήτων στη θεραπεία της αφασίας (Seniow, Lintwin & Lesniak, 2009), οι εκτελεστικές λειτουργίες έχουν βρεθεί να έχουν προγνωστική αξία για την ικανότητα ενός ατόμου με αφασία να συμμετάσχει σε ορισμένες πτυχές της θεραπείας της αφασίας (Helm-Estabrooks, 2002). Πράγματι, δημιουργώντας αντιδράσεις, επιλέγοντας ανάμεσα σε πολλές επιλογές και εφαρμόζοντας στρατηγικές είναι ιδιαίτερα σημαντικές αυτές οι δεξιότητες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την πορεία της θεραπείας στην αφασία (Lawson & Rice, 1989' Purdy, 1992). Ένας στόχος της θεραπείας είναι να έχουμε έναν ασθενή που να μαθαίνει στρατηγικές σε καταστάσεις της πραγματικής ζωής, ενώ ένας στόχος που δεν μπορεί να επιτευχθεί είναι όταν παρουσιάζουν έλλειψη στρατηγικών (Purdy, 1992) ή προβλήματα συλλογικότητας (Reitan, 1988). Αντίθετα οι διατηρημένες εκτελεστικές ικανότητες, προφανώς, θα μπορούσαν να ενισχύσουν τα αποτελέσματα της θεραπείας. Θέτοντάς το λίγο διαφορετικά, «η διαδικασία αποκατάστασης μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο απαιτεί τη συμμετοχή γνωστικών και συναισθηματικών ικανοτήτων του ασθενούς. Αυτά τα ελλείμματα σε οποιοσδήποτε απ' αυτές τις περιοχές μπορεί να εμποδίσουν τη διαδικασία αποκατάστασης της λειτουργίας της γλώσσας, καθώς και στα άτομα με αναπηρία εμποδίζουν την ανάκτηση της ανεξαρτησίας τους» (Seniow, Lintwin & Lesniak, 2009).

Η υψηλή απόδοση στη δοκιμασία Raven's Colored Progressive Matrices και στο WCST έχει βρεθεί ότι προβλέπει καλώς τις ικανότητες μάθησης που βασίζονται στο πλαίσιο σε άτομα με αφασία (π.χ.: ταχύτερη επίτευξη των κριτηρίων επίδοσης και συντήρηση των μακροπρόθεσμων στόχων μετά από την παρέμβαση) (Hinckley, Carr & Patterson, 2001). Σε μία σειρά από μελέτες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της λανθασμένης μάθησης στη θεραπεία της ανομίας, όπου η ανατροφοδότηση του εξεταστή ήταν χειραγωγίσιμη, η υψηλότερη απόδοση στο WCST και οι αυτό-αξιολογήσεις για την ακριβή απόκριση, αλλά όχι οι βαθμολογίες στη γλώσσα, συσχετίστηκαν θετικά με μακροπρόθεσμα οφέλη στην ονοματοδοσία (Fillingham et al., 2005, 2006). Τα συγκρίσιμα αποτελέσματα αναφέρθηκαν σε μία σειρά μελετών που εξετάζουν την ανομία στη μεταχείριση της ομιλίας ατόμων με αφασία, με καλύτερα αποτελέσματα στην ονομασία (επιτυχής φωνολογική γενίκευση στοιχείων) που παρατηρήθηκε μεταξύ εκείνων με τα υψηλότερα αποτελέσματα στο Test of Nonverbal Intelligence (Brown et al., 1997), μία δοκιμή ανάμεσα στο σχηματισμό της έννοιας και την αφηρημένη αιτιολογία. Ωστόσο, σε μία μελέτη σε μεγαλύτερη κλίμακα (n=30), ο Lambon Ralph με τους συνεργάτες του (2010), διαπίστωσε ότι οι καλύτεροι προγνωστικοί δείκτες της έκβαση της θεραπείας στην ανομία είναι τόσο η απόδοση στη γλώσσας, όπως μετράται με την βαθμολογία κατά την ονοματοδοσία, όσο και οι γνωστικοί παράγοντες, όπως μετρώνται με δοκιμές στις εκτελεστικές λειτουργίες, την προσοχή και την οπτική ανάκληση.

Διαπιστώσεις σαν αυτές θυμίζουν την προηγούμενη παρατήρηση ότι υψηλότερο IQ μετά από εγκεφαλικό σχετίζεται με καλύτερες εκτελεστικές δεξιότητες, ανοίγοντας, έτσι, το δρόμο για την ταχύτερη ανάκαμψη στην αφασία (Bailey, Powell & Clark, 1981). Φυσικά, οι γενικές πνευματικές ικανότητες θεωρείται ότι είναι διαφορετικές από τις εκτελεστικές λειτουργίες (Ardila et al. 2006' Friedman et al. 2006' Crinella & Yu, 2000), ιδιαίτερα από την αναστολή και τη μετατόπιση των ικανοτήτων (Miyake et al., 2000) και έτσι, η προγνωστική αξία τους για την ανάκαμψη της αφασίας θα ήταν πιθανό να είναι ανεξάρτητη από εκείνη των εκτελεστικών λειτουργιών.

Είναι ενδιαφέρον, ότι οι εκτελεστικές λειτουργίες και ο αφηρημένος συλλογισμός, που αξιολογούνται μέσω των δοκιμών που περιγράφονται σ' αυτό το κεφάλαιο, έχει αποδειχθεί ότι έχουν εξαιρετικές προγνωστικές αξίες, ανεξάρτητα από τις προβλέψεις των μακροχρόνιων στόχων και των λειτουργικών εκβάσεων μεταξύ των επιζώντων από ένα πρώτο εγκεφαλικό επεισόδιο (Nys et al., 2005), καθώς και στο γενικό πληθυσμό ατόμων με εγκεφαλικό επεισόδιο (Barker-Collo et al., 2012). Ασθενείς με εκτελεστικές δυσλειτουργίες αμέσως μετά από ένα πρώτο εγκεφαλικό επεισόδιο βρέθηκε να έχουν επτά φορές περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν επίμονα γνωστικά προβλήματα στους έξι μήνες μετά την αξιολόγηση, σε αντίθεση με εκείνους που έχουν γλιτώσει τις διαθεμένες εκτελεστικές δεξιότητες. Ωστόσο, επειδή η εκτίμηση της εγκεφαλικής ατροφίας στην εν λόγω μελέτη διεξήχθη χρησιμοποιώντας μία πολύ βασική ανάλυση της υπολογιστικής απεικονιστικής τομογραφίας και του μαγνητικού τομογράφου, είναι δύσκολο να καθοριστεί εάν τα

χαρακτηριστικά αλλοίωσης συμβάλλουν στην αναφερόμενη μακροπρόθεσμη γνωστική εξασθένηση (Nys et al., 2005). Εάν και η ειδίκευση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων δεν έχει αποδειχθεί να προβλέπει αξιόπιστα γνωστικά αποτελέσματα μετά από ένα εγκεφαλικό, τα άτομα με πρόσθιες βλάβες μετά από ένα αριστερό και ένα δεξιό ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο έχει βρεθεί να επιδεικνύουν πιο επίμονες εκτελεστικές και γλωσσικές δυσλειτουργίες πέντε χρόνια μετά από ότι εκείνων των οποίων οι βλάβες ήταν στο οπίσθιο μέρος (Barker-Collo et al., 2012).

Εάν ο βαθμός στον οποίο η γνωστική αποκατάσταση, η οποία στοχεύει σε συγκεκριμένες εξασθενημένες γνωστικές λειτουργίες σε έναν ασθενή, είναι αποτελεσματική για άτομα με αφασία δεν είναι ακόμη γνωστό (Chapey, 2008). Τα οφέλη αυτών των θεραπειών σε γενικές γραμμές, συνήθως, εστιάζουν στην αποτελεσματικότητα των επιζώντων με εγκεφαλικό επεισόδιο (Cumming, Marshall & Lazar, 2013· Poulin, Korner-Bitensky, Dawson & Behrer, 2012· Cicerone et al. 2011· Rholing, Faust, Beverly & Demakis, 2009). Έχει υποστηριχθεί, για παράδειγμα, ότι η αγωγή στις εκτελεστικές λειτουργίες μπορεί να ενισχύσει την ικανότητα μάθησης αντισταθμιστικών στρατηγικών, μειώνοντας το βάρος των εκτελεστικών δυσλειτουργιών μετά από ένα εγκεφαλικό, αν και δεν έχει αποδειχθεί η ανωτερότητα μιας τέτοιας γνωστικής παρέμβασης (Poulin, Korner-Bitensky, Dawson & Behrer, 2012). Επίσης, δεν είναι σαφές αν οι τεχνικές που έχουν σχεδιαστεί για να διεγείρουν τη νευρική πλαστικότητα σε διαταραχές με εστίαση στην εγκεφαλική βλάβη, όπως η αφασία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προώθηση της λειτουργικής αποκατάστασης όταν παρατηρούνται εστιακά ευρήματα σε γνωστικά ελλείμματα (Cumming, Marshall & Lazar, 2013).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 20

---

### ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΝΕΥΡΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΤΗΝ ΑΦΑΣΙΑ

Έχουν γίνει προσπάθειες για τη στόχευση συστημάτων υποστήριξης της γλώσσας στην αφασία κατά τη θεραπεία του ελλείμματος ονοματοδοσίας, εξερευνώντας τις επιπτώσεις τους στην εγκεφαλική αναδιοργάνωση στη χρόνια αφασία. Αυτά περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, μελέτες των επιδράσεων της πρόθεσης, οι οποίες στοχεύουν σε μηχανισμούς που ευθύνονται για την έναρξη της δράσης σχετικά με τη βελτίωση των επιδόσεων στην ονοματοδοσία (Crosson et al., 2009, 2007, 2005).

Σε μια fMRI μελέτη δύο ατόμων με ήπια ανομία μη ευφραδής αφασίας, που λάμβαναν θεραπεία πρόθεσης και προσοχής χωρίς στοιχεία πρόθεσης, ο Crosson με τους συνεργάτες του (2005), βρήκε ότι η θεραπεία προκαλείται από τις νευρικές αλλαγές στις οπίσθιες περιοχές του εγκεφάλου. Καθώς η πρόθεση αναφέρεται στην ικανότητα να επιλέγεις και να ξεκινάς μία δράση και επειδή, η μη ευφράδεια στην αφασία συχνά εκδηλώνεται ως έλλειμμα στην επιλογή και την έναρξη της λεκτικής παραγωγής, οι συγγραφείς όρισαν την αφασία ως μια διαταραχή της πρόθεσης και προβλέπουν οφέλη από τη θεραπεία της πρόθεσης, αλλά για την προσοχή. Αυτή η πρόβλεψη υποστηρίχθηκε από ευρήματα συμπεριφορών που αποδεικνύουν οφέλη από την ονοματοδοσία εικόνων μετά τη θεραπεία της πρόθεσης σε σχέση με την αρχική τιμή απόδοσης (Richards et al., 2002).

Σε αυτή την κίνηση δοκιμής του πρωτοκόλλου η λέξη-εύρημα σημαδεύτηκε από την απόδοση μιας κίνησης αριστερά, στην αριστερή πλευρά (άρση ένα για να πατήσετε ένα κουμπί σε ένα κουτί ή επαναλαμβάνοντας το ερέθισμα-στόχο μετά τον εξεταστή χρησιμοποιώντας έναν μη συμβολικό ήχο και με αριστερή κυκλική κίνηση εάν η απόδοση ήταν λανθασμένη). Αυτή η αλληλουχία έναρξης σχεδιάστηκε για να τονώσει την εγκεφαλική δραστηριότητα στο δεξιό έσω μετωπιαίο μηχανισμό, με την παραδοχή ότι μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο, το δεξί ημισφαίριο εντάσσει ορισμένες λειτουργίες στη γλώσσα. Οι συγγραφείς με την περαιτέρω ενεργοποίηση των αριστερών έσω δομών θα μπορούσαν να παρέμβουν με αυτό το δικαίωμα ενεργοποίησης στο ημισφαίριο μέσω των βασικών γαγγλίων και έτσι να μειώσουν την αποδοτικότητα των γλωσσικών πληροφοριών. Το πρόγραμμα θεραπείας αποσκοπούσε στην ελαχιστοποίηση αυτής της αναποτελεσματικότητας με τη μετατόπιση της εγκεφαλικής δραστηριότητας με το προ-SMA και τη δεξιά πλευρική μετωπιαία περιοχή.

Ωστόσο, οι συμμετέχοντες με αφασία έδειξαν διαφορετική απόκριση σε αυτές τις παρεμβάσεις, μερικοί επωφελήθηκαν και από τις δύο θεραπείες και μερικοί ανταποκρίθηκαν μόνο με πρόθεση στο πρωτόκολλο. Οι συγγραφείς αποδίδουν τις διαφορές αυτές στις νευροανατομικές διακρίσεις μεταξύ των αλλοιώσεων των δύο συμμετεχόντων. Ο συμμετέχων που είχε βλάβη στα αριστερά βασικά γάγγλια και τον θάλαμο, τα οποία επέτρεπαν μία φυσική αναδιοργάνωση προ-επεξεργασίας του δεξιού ημισφαιρίου των λειτουργιών της γλώσσας, με τα αριστερά γάγγλια να συνεχίζουν να καταστέλλουν την τάση ενεργοποίησης στους αριστερούς μετωπιαίους μηχανισμούς. Στους συμμετέχοντες που ανταποκρίθηκαν μόνο με την πρόθεση της παρέμβασης, αυτές οι υποφλοιώδες δομές υπέστησαν ζημιές, παρεμβαίνοντας με φυσικό τρόπο στη μεταφορά των ημισφαιρίων στις ικανότητες παραγωγής λέξεων, ενεργοποιημένη από την παρέμβαση της πρόθεσης (που προκαλούνται από αριστερές κινήσεις). Λόγω αυτής της υποφλοιώδες βλάβης στο αριστερό ημισφαίριο, η ενεργοποίηση δε θα μπορούσε να κατασταλεί, οδηγώντας σε αυξημένη ενεργοποίηση των μηχανισμών του δεξιού μετωπιαίου ημισφαιρίου για να επιτευχθεί αυτή η αναστολή. Ως αποτέλεσμα, ο Crosson με τους συνεργάτες του (2005), πρότεινε την αξιολόγηση του βαθμού ζημιάς των βασικών γάγγλιων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός για την ενσωμάτωση ή τον αποκλεισμό ενός συστατικού στο πρόγραμμα θεραπείας της αφασίας.

Σε μία μεταγενέστερη μελέτη, για μία γρήγορη εικόνα εκ νέου εκμάθησης μετά την πρόθεση θεραπείας, τα στοιχεία γενικεύθηκαν και επαληθεύτηκαν από τον Crosson και τους συνεργάτες του, οι οποίοι βρήκαν αποτελέσματα παρέμβασης στο 89% των 23 ατόμων με μέτρια αφασία (Crosson et al. 2007). Νευρωνικοί συσχετισμοί αυτών των επιδράσεων της θεραπείας εμπλέκουν μειωμένη δραστηριότητα στα αριστερά μετωπιαία δίκτυα, με ταυτόχρονα αυξημένη ενεργοποίηση του κινητήρα του δεξιού ημισφαιρίου και τον προκινητικό φλοιό σε απάντηση των καθηκόντων της κατηγορίας (Crosson et al., 2009). Αν και αυτή η μειωμένη ενεργοποίηση μιλάει για την αύξηση της αποδοτικότητας επεξεργασίας της παραγωγής των λέξεων, οι γλωσσικές ικανότητες που συνεχίζουν να υποβοηθούν το κατεστραμμένο αριστερό ημισφαίριο είναι επίσης σημαντικές για την επανάκτηση των ικανοτήτων παραγωγής των λέξεων (Crosson, 2008; Naeser et al., 2005).

Έχουμε συζητήσει τα ευρήματα αυτά στο πλαίσιο των πιθανών ευεργετικών πτυχών των αποτελεσμάτων της θεραπείας των εκτελεστικών λειτουργιών για την ενίσχυση της λειτουργικής αποκατάστασης της γλώσσας στην αφασία. Ωστόσο, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί αν τα αποτελέσματα της θεραπείας μπορούν να αναθεωρηθούν και αν στην πραγματικότητα ένα αποτέλεσμα στοχεύει στις εκτελεστικές λειτουργίες. Ίσως είναι πιο στενά συνδεδεμένο με το στοιχείο έναρξης της διαδικασίας (Picard & Strick, 1996). Παρ' όλα αυτά, τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα από αυτές τις μελέτες προτείνουν ότι η ενσωμάτωση των εκτελεστικών συστατικών στη θεραπεία θα μπορούσε ίσως να βελτιώσει την απόδοση της γλώσσας και να συμβάλλει άμεσα στη νευρική αναδιοργάνωση των λειτουργιών της γλώσσας κατά τη διάρκεια ανάκαμψης της αφασίας.

Μία πρόσφατη μελέτη λειτουργικής νευροαπεικόνισης από τον Brownsett και τους συνεργάτες του (Brownsett, Warren, Geranmayeh, Woodehead, Leech & Wise 2014), έθεσε ως στόχο να διερευνήσει τις νευρικές συνέπειες του γνωστικού ελέγχου σχετικά με τις επιδόσεις της γλώσσας στην αφασία και να προσδιοριστεί ο τύπος όπου αυτές οι νευρικές συνήθειες σχετίζονται με την ανάρρωση από την αφασία. Εξέτασαν την ενεργοποίηση του εγκεφάλου στον τομέα του φλοιού στη μέση μετωπιαία γραμμή, γνωστό ως και δίκτυο περιοπτης θέσης, το οποίο μοιράστηκε ανάμεσα σε δεκαέξι συμμετέχοντες, όπως σχετίζονται με την απόδοση σε τυποποιημένα τεστ πριν και μετά από ένα πρωτόκολλο θεραπείας που βασίζεται σε υπολογιστή για τέσσερις εβδομάδες. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της σάρωσης ζήτησαν από τους συμμετέχοντες να ολοκληρώσουν μία εργασία με φράσεις για επανάληψη και απλές προτάσεις, η οποία σχεδιάστηκε για να προκαλέσει την ενεργοποίηση του εγκεφάλου σε περιοχές με βάση τη γλώσσα, που εξυπηρετούν την αντίληψη του λόγου, την κατανόηση, τη λεκτική μνήμη εργασίας, καθώς και περιοχές που μεσολαβούν δεξιότητες για την εκτέλεση της εργασίας, όπως η προσοχή, η επίλυση προβλημάτων και η καταστολή απόκρισης. Για να μιμηθούν τις αντιληπτικές δυσκολίες στην ομάδα των αφασικών ατόμων, χορηγήθηκαν σε υγιείς μάρτυρες αντιληπτικές προκλητικές προτάσεις όπου έκαναν φωνό-κωδικοποιημένα θόρυβο (για να δημιουργήσουν παραμορφωμένη ομιλία) και έλαβαν ένα πρόγραμμα δύο εβδομάδων κατάρτισης και επεξεργασίας τέτοιων προτάσεων.

Χρησιμοποιώντας αυτές τις περιοχές, όπου λαμβάνονται από υγιείς ανθρώπους, οι συγγραφείς διαπίστωσαν τρία μοτίβα ενεργοποίησης του εγκεφάλου σε αμφοτερόπλευρες ομάδες. Το πρώτο, ήταν μέσα στις αναμενόμενες περιοχές αντίληψη της γλώσσας και συγκεκριμένα, στην ανώτερη κροταφική έλικα. Το δεύτερο, ήταν το προκινητικό, τα πρωτοβάθμια αισθητικοκινητικά βασικά γάγγλια, οι θάλαμοι και η παρεγκεφαλίδα, τα οποία απεικονίζουν την πρόβλεψη και το σχεδιασμό της απόκρισης του κινητήρα και της επανάληψης κατά τη διάρκεια αντίληψης της ομιλίας. Το τρίτο, ήταν η αυξημένη ενεργοποίηση των προεξοχών και των εκτελεστικών δικτύων και η μειωμένη ενεργοποίηση στο προεπιλεγμένο δίκτυο της λειτουργίας. Η ενεργοποίηση του πρόσθιου ραχιαίου προσαγωγικού φλοιού και της ανώτερης μετωπιαίας έλικας, προβλέπει την επίδοση στη γλώσσα των συμμετεχόντων στην κατονομασία εικόνας, ανεξάρτητα από την έκταση της βλάβης και την ηλικία, υποδηλώνοντας μία σχέση μεταξύ του γενικού γνωστικού ελέγχου και της υπολειμματικής επεξεργασίας της γλώσσας στην αφασία.

Για άλλη μια φορά, υπάρχουν νευρικές πολύ- λειτουργικές ενδείξεις στην αποκατάσταση των λειτουργιών της γλώσσας στην αφασία, που επιβεβαιώνονται μέσα από την πληθώρα των προαναφερόμενων ερευνητικών δεδομένων. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο τα προηγούμενα ευρήματα να λαμβάνονται υπόψη σε κάθε θεραπεία που θα ενσωματώνει νευρικούς συσχετισμούς και εκτελεστικές δεξιότητες με απώτερο άξονα δράσης την αποκατάσταση στις περιπτώσεις αφασίας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21

---

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Λαμβάνοντας υπόψη μας όλα τα προαναφερόμενα δεδομένα της βιβλιογραφικής επισκόπησης διαπιστώνουμε την έκταση της σημασίας των εκτελεστικών λειτουργιών στην ανάκαμψη από την αφασία. Η αφασία είναι μία διαταραχή που μπορεί να εκδηλωθεί σε πολλούς τύπους (Wernicke, αγωγής, κ.λ.π.) και να επηρεάσει εκείνους τους τομείς της γλώσσας, που είναι απαραίτητοι για την επικοινωνία μας με τους ανθρώπους και κατ' επέκταση επηρεάζει κάθε είδους κοινωνική συναναστροφή.

Η επιτυχημένη συναλλαγή μεταξύ των ανθρώπων και ειδικότερα εκείνων με αφασία εξαρτάται από μια σειρά εκτελεστικών λειτουργιών και εκτελεστικών δεξιοτήτων, οι οποίες, όπως διαπιστώνεται ποικιλοτρόπως, επιφέρουν επανορθωτική επίδραση στις δεξιότητες του λόγου. Ταυτόχρονα, η παραπάνω εργασία καταγράφει τα ελλείμματα των ατόμων με αφασία στη σημασιολογική επεξεργασία τονίζοντας ότι συνδέονται με το μειωμένο σημασιολογικό έλεγχο, καθώς και τα ελλείμματα σε επίπεδο διατύπωσης, που επιφέρουν δυσκολίες στην οργάνωση της γλώσσας και στον εννοιολογικό συσχετισμό. Τα άτομα με αφασία, επίσης, αναφέρεται ότι διακατέχονται από μειωμένη ευελιξία στο χειρισμό της σημασιολογικής γνώσης, ενώ παρουσιάζουν και εμμονές σε μοτίβα συμπεριφορών, γεγονός που δυσχεραίνει την ανάκαμψη σε επίπεδο λεξιλογίου. Τέλος, τα άτομα με αφασία φαίνεται πως δεν αξιολογούν εναλλακτικούς μη γλωσσικούς τρόπους επικοινωνίας.

Λόγω όλων αυτών των δυσκολιών και ελλειμμάτων, η βιβλιογραφική έρευνα καταλήγει τονίζοντας την ανάγκη για θεραπεία και αποκατάσταση των εκτελεστικών λειτουργιών, προκειμένου να ανακάμψουν οι ασθενείς με αφασία. Η πληθώρα των τεστ δοκιμής και αξιολόγησης των εκτελεστικών λειτουργιών σε αφασικά άτομα, από τη μια καταγράφει τα ελλείμματα και από την άλλη, χαράσσει ένα δρόμο για την αντιμετώπισή του. Εξάλλου, η εργασία αυτή τονίζει τον καθοριστικό και προγνωστικό ρόλο που η ενσωμάτωση των εκτελεστικών συστατικών κατέχει για την εξέλιξη και πορεία των ατόμων με αφασία σε επίπεδο απόδοσης της γλώσσας και της επικοινωνίας, αλλά και για την άμεση συμβολή στη νευρική αναδιοργάνωση των λειτουργιών της γλώσσας κατά τη διάρκεια ανάκαμψης της αφασίας.

Για όλους αυτούς τους λόγους, οι μέθοδοι αξιολόγησης και αποκατάστασης δεν στοχεύουν απλώς στην αναγνώριση, ταξινόμηση και αντιμετώπιση των χαρακτηριστικών και των επικοινωνιακών δυσκολιών που προκύπτουν, αλλά κυρίως, στην αξιολόγηση και αποκατάστασή τους σε πλαίσια καθημερινής διαβίωσης. Η μεταφορά και η εφαρμογή των θεραπευτικών προγραμμάτων σε πραγματικές συνθήκες ζωής καθίσταται πρωταρχικής σημασίας, διότι με τον τρόπο αυτό οι

ασθενείς με αφασία θα μπορέσουν να εκφραστούν, να κατανοήσουν και να επικοινωνήσουν όσο το δυνατόν πιο λειτουργικά εντός του κοινωνικού πλαισίου τους. Επιπλέον, δεν πρέπει να παραλείψουμε το γεγονός ότι η εκδήλωση της αφασίας, αλλά και των σχετικών με αυτή διαταραχών, δεν είναι ποτέ η ίδια μεταξύ των ασθενών. Για το λόγο αυτό οι κλινικοί, οι λογοθεραπευτές καθώς και όλοι όσοι περιθάλπουν ασθενείς με αυτού του τύπου τις διαταραχές θα πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικοί και επαρκώς εκπαιδευμένοι και εξειδικευμένοι, έτσι ώστε να συνεισφέρουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στην αποκατάστασή τους. Η παρούσα πτυχιακή εργασία ενισχύει τις γνώσεις των άμεσα εμπλεκόμενων ειδικών για την αφασία και τους παρέχει πολλαπλά εφόδια για την ανάκαμψη αυτής.

Τέλος, είναι απαραίτητο να αναφέρουμε ότι είναι σημαντικό η έρευνα για την μελέτη των βιολογικών βάσεων των εκτελεστικών λειτουργιών και των δεξιοτήτων ομιλίας σε ανθρώπους με αφασία να ενισχυθεί και να διερευνηθεί, με απώτερο σκοπό την μέγιστη δυνατή ανάκαμψη στην αφασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21

---

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ahola, K., Vilkki, J., & Servo, A. (1996). Frontal tests do not detect frontal infarctions after ruptured intracranial aneurysm. *Brain and Cognition*, 31(1), 1–16.

Albert, M. & Knoefel, J. (2011). *Clinical Neurology of Aging*. New York: Oxford University Press.

Albert, M. L. (1990). The role of perseveration in language disorders. *Journal of Neurolinguistics*, 4(3–4), 471–478.

Albert, M. L., Goodglass, H., Helm, N., Rubens, A., & Alexander, M. (1981). *Clinical aspects of dysphasia*. New York: Springer-Verlag.

Albert, M. L., & Sandson, J. (1986). Perseveration in aphasia. *Cortex*, 22(1), 103–115.

Alexander, M. P. (2006). Impairments of procedures for implementing complex language are due to disruption of frontal attention processes. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(2), 236–247.

Allison, R. S., & Hurwitz, L. J. (1967). On perseveration in aphasics. *Brain*, 90(2), 429–448.

Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychological Review*, 16(1), 17–42.

Anderson, S. W., Damasio, H., Jones, R. D., & Tranel, D. (1991). Wisconsin card sorting test performance as a measure of frontal lobe damage. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13(6), 909–922.

Anderson, V., Northam, E., Hendy, J., & Wrenall, J. (2001). *Developmental neuropsychology: a clinical approach*. New York: Psychology Press.

Archibald, Y., Wepman, J. M., & Jones, L. V. (1967). Nonverbal cognitive performance in aphasic and nonaphasic brain-damaged patients. *Cortex*, 3(3), 275–294.

Ardila, A., Pineda, D., & Rosselli, M. (2006). Correlation between intelligence test scores and executive function measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 31–36.

Ardila, A., & Surloff, C. (2004). *Dysexecutive Syndromes*. San Diego,

CA: Medlink: Neurology.

Ashendorf, L., & McCaffrey, R. J. (2008). Exploring age-related decline on the Wisconsin card sorting test. *Clinical Neuropsychology*, 22(2), 262–272.

Axelrod, B. N., Goldman, R. S., Heaton R. K., Curtiss, G., Thompson, L. T., Chelune, G. J., & Kay, G. G. (1996). Discriminability of the Wisconsin card sorting test using the standardization sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18, 338–342.

Bäckman, L., Ginovart, N., Dixon, R. A., Wahlin, T. B., Wahlin, A., Halldin, C., & Farde, L. (2000). Age-related cognitive deficits mediated by changes in the striatal dopamine system.

*American Journal of Psychiatry*, 157(4), 635–637.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 225, 556–559.

Baddeley, A. (2002). Fractionating the central executive. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 246–260). New York: Oxford University Press.

Baddeley, A., Della Sala, S., Papagno, C., & Spinnler, H. (1997). Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *Neuropsychology*, 11(2), 187–194.

Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (pp. 47–89). New York: Academic Press.

Baddeley, A., & Logie, R. (1999). Working memory: The multiple-component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 28–61). New York: Cambridge University Press.

Baddeley, A., & Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, 7, 212–230.

Badre, D., Poldrack, R. A., Paré-Blagoev, E. J., Insler, R., & Wagner, A. D. (2005). Dissociable controlled retrieval and generalized selection mechanisms in ventrolateral prefrontal cortex. *Neuron*, 47, 907–918.

Badre, D., & Wagner, A. D. (2007). Left ventrolateral prefrontal cortex and the cognitive control of memory. *Neuropsychologia*, 45, 2883–2901.

Bailey, S., Powell, G. E., & Clark, E. (1981). A note on intelligence and recovery from aphasia: the relationship between Raven's matrices scores and change on the Schuell aphasia test. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 16(3), 193–203.

- Baldo, J. V., Bunge S. A., Wilson S. M., & Dronkers N. F. (2010). Is relational reasoning dependent on language? A voxel-based lesion symptom mapping study. *Brain and Language*, 113, 59–64.
- Baldo, J. V., Dronkers, N. F., Wilkins, D., Ludy, C., Raskin, P., & Kim, J. (2005). Is problem solving dependent on language? *Brain and Language*, 92, 240–250.
- Banich, M. T. (2004). *Cognitive neuroscience and neuropsychology*. Boston: Houghton Mifflin.
- Banich, M.T. (2009). Executive function. The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science*, 18(2), 89–94.
- Barbas, H., Garcia-Cabezas, M. A., & Zikopoulos, B. (2013). Frontal-thalamic circuits associated with language. *Brain and Language*, 126(1), 49–61.
- Barbizet, J., Duizabo, P., & Flavigny, R. (1975). Role of the frontal lobes in language. *Revue Neurologique*, 131(8), 525–544.
- Barcelo, F. (2001). Does the Wisconsin card sorting test measure pre-frontal function? *Spanish Journal of Psychology*, 4, 79–100.
- Barker-Collo, S., Starkey, N., Lawes, C. M., Feigin, V., Senior, H., & Parag, V. (2012). Neuropsychological profiles of 5-year ischemic stroke survivors by Oxfordshire stroke classification and hemisphere of lesion. *Stroke*, 43(1), 50–55.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory. *Psychological Bulletin*, 121, 65–94.
- Basso A., Capitani, E., Luzzatti, C., & Spinnler, H. (1981). Intelligence and left hemisphere disease: the role of aphasia, apraxia, and size of lesion. *Brain*, 104, 721–734.
- Basso, A., De Renzi, E., Faglioni, P., Scotti, G., & Spinnler, H. (1973). Neuropsychological evidence for the existence of cerebral areas critical to the performance of intelligence tests. *Brain*, 96, 715–728.
- Bedny, M., McGill, M., & Thompson-Schill, S. L. (2008). Semantic adaptation and competition during word comprehension. *Cerebral Cortex*, 18(11), 2574–2585.
- Beeson, P. M., Bayles, K. A., Rubens, A. B., & Kaszniak, A. W. (1993). Memory impairment and executive control in individuals with stroke-induced aphasia. *Brain and Language*, 45, 253–275.
- Berthier, M. L. (2001). Unexpected brain-language relationships in aphasia: evidence from transcortical sensory aphasia associated with frontal lobe lesions. *Aphasiology*, 15(2), 99–130.
- Bishara, A. J., Kruschke, J. K., Stout, J. C., Bechara, A., McCabe, D. P., & Busemeyer, J. R. (2010). Sequential learning models for the Wisconsin card sort task:



assessing processes in substance dependent individuals. *Journal of Mathematical Psychology*, 54, 5–13.

Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 109–125.

Blair, C., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 561–571.

Bokde, A. L., Tagamets, M. A., Friedmann, R. B., & Horwitz, B. (2001). Functional interactions of the inferior frontal cortex during the processing of words and word-like stimuli. *Neuron*, 30(2), 609–617.

Borkowski, J. G., & Burke, J. E. (1996). Theories, models, and measurements of executive functioning: an information processing perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 235–261). Baltimore, MD: Paul Brookes.

Borod, J. C., Carper, M., & Goodglass, H. (1982). WAIS performance IQ in aphasia as a function of auditory comprehension and constructional apraxia. *Cortex*, 18(2), 199–201.

Borod, J.C., Carper, M., Goodglass, H., & Naeser, M. (1984). Aphasic performance on a battery of constructional, visuospatial, and quantitative tasks: factorial structure and CT scan localization. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 6(2), 189–204.

Brandimonte, M., Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1996). *Prospective memory: theory and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Brown, L., Sherbenou, R. J., & Johnsen, S. K. (1997). *Test of nonverbal intelligence* (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.

Brownsett, S.L.E. Warren, J. E., Geranmayeh, F., Woodhead, Z., Leech, R., & Wise, R.J.S. (2014). Cognitive control and its impact on recovery from aphasic stroke. *Brain*, 137, 242–254.

Buckingham, H. (1985). Perseveration in aphasia. In S. Newman & R. Epstein (Eds.), *Current perspectives in dysphasia*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Buckner, R. L. (1996). Beyond HERA: Contributions of specific prefrontal brain areas to long-term memory retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(2), 149–158.

Buckner, R. L., Raichle, M. E., & Petersen, S. E. (1995). Dissociation of human prefrontal cortical areas across different speech production tasks and gender groups. *Journal of Neurophysiology*, 74(5), 2163–2173.

Burgess P. W., Alderman N., Evans J., Emslie H., & Wilson B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(6), 547–558.

- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Reichle, E. D. (2000). Working memory and executive function: Evidence from neuroimaging. *Current Opinion in Neurobiology*, 10(2), 195–199.
- Carruthers, P. (2002). The cognitive functions of language. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(6), 657–674.
- Caspari, I., Parkinson, S. R., LaPointe, L. L., & Katz, R. C. (1998). Working memory and aphasia. *Brain and Cognition*, 37, 205–223.
- Chapey, R. (2008). *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders* (5th ed.). Baltimore, MD: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Chatterjee, A., Yapundich, R., Mennemeier, M., Mountz, J. M., Inampudi, C., Pan, J. W., & Mitchell, G.W. (1997). Thalamic thought disorder: on being “a bit addled.” *Cortex*, 33(3), 419–440.
- Chevignard, M., Pillon, B., Pradat-Diehl, P., Taillefer, C., Rousseau, S., Le Bras, C., & Dubois, B. (2000). An ecological approach to planning dysfunction: script execution. *Cortex*, 36(5), 649–669.
- Chevignard, M. P., Taillefer, C., Picq, C., Poncet, F., Noulhiane, M., & Pradat-Diehl, P. (2008). Ecological assessment of the dysexecutive syndrome using execution of a cooking task. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(4), 461–485.
- Chiou, H. S., & Kennedy, M.R.T. (2009). Switching in adults with aphasia. *Aphasiology*, 23(7–8), 1065–1075.
- Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Braden, C., Malec, J. F., Kalmar, K., Fraas, M., Ashman, T. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(4), 519–530.
- Coelho, C., Lê, K., Mozeiko, J., Krueger, F., & Grafman, J. (2012). Discourse production following injury to the dorsolateral prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 50(14), 3564–3572.
- Coelho, C. A., Liles, B. Z., & Duffy, R. J. (1995). Impairments of discourse abilities and executive functions in traumatically brain-injured adults. *Brain Injury*, 9(5), 471–477.
- Copland, D. (2003). The basal ganglia and semantic engagement: potential insights from semantic priming in individuals with subcortical vascular lesions, Parkinson’s disease, and cortical lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9(7), 1041–1052.
- Corbett, F., Jefferies, E., Ehsan, S., & Lambon Ralph, M. A. (2009). Different impairments of semantic cognition in semantic dementia and semantic aphasia: evidence from the non-verbal domain. *Brain*, 132(Pt9), 2593–2608.

Corbett, F., Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2009). Exploring multimodal semantic control impairments in semantic aphasia: evidence from naturalistic object use. *Neuropsychologia*, 47(13), 2721–2731.

Corbett, F., Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2011). Deregulated semantic cognition follows prefrontal and temporo-parietal damage: evidence from the impact of task constraint on nonverbal object use. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(5), 1125–1135.

Crinella, F. M., & Yu, J. (2000). Brain mechanisms and intelligence. *Psychometric g and executive function. Intelligence*, 27(4), 299–327.

Crosson, B. (2008). An intention manipulation to change lateralization of word production in nonfluent aphasia: current status. *Seminars in Speech and Language*, 29(3), 188–200.

Crosson, B. (2013). Thalamic mechanisms in language: A reconsideration based on recent findings and concepts. *Brain and Language*, 126(1), 73–88.

Crosson, B., Benefield, H., Cato, M. A., Sadek, J. R., Moore, A. B., Wierenga, C. E., Briggs, R. W. (2003). Left and right basal ganglia and frontal activity during language generation: contributions to lexical, semantic, and phonological processes. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9(7), 1061–1077.

Crosson, B., Fabrizio, K. S., Singletary, F., Cato, M. A., Wierenga, C. E., Parkinson, R. B., Rothi, L.J. (2007). Treatment of naming in nonfluent aphasia through manipulation of intention and attention: a phase 1 comparison of two novel treatments. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(4), 582–594.

Crosson, B., Moore, A. B., Gopinath, K., White, K. D., Wierenga, C. E., & Gaiefsky, M.E., Gonzalez Rothi, L. J. (2005). Role of the right and left hemispheres in recovery of function during treatment of intention in aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(3), 392–406.

Crosson, B., Moore, A. B., McGregor, K. M., Chang, Y. L., Benjamin, M., Gopinath, K., White, K. D. (2009). Regional changes in word-production laterality after a naming treatment designed to produce a rightward shift in frontal activity. *Brain and Language*, 111(2), 73–85.

Crosson, B., Sadek, J. R., Maron, L., Gökçay, D., Mohr, C. M., Auerbach, E. J., . . . Briggs, R. W. (2001). Relative shift in activity from medial to lateral frontal cortex during internally versus externally guided word generation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(2), 272–283.

Cumming, T. B., Marshall, R. S., & Lazar, R. M. (2013). Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *International Journal of Stroke*, 8(1), 38–45.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: emotion, reason, and the human brain*.

New York: Grosset/Putnam.

De Frias, C., Dixon, R., & Strauss, E. (2006). Structure of four executive functioning tests in healthy older adults. *Neuropsychology*, 20(2), 206–214.

De Renzi, E., Faglioni, P., Savoardo, M., & Vignolo, L. A. (1966). The influence of aphasia and of the hemispheric side of the cerebral lesion on abstract thinking. *Cortex*, 2(4), 399–420.

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan executive function system*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Demb, J. B., Desmond, J. E., Wagner, A. D., Vaidya, C. J., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. (1995). Semantic encoding and retrieval in the left inferior prefrontal cortex: a functional MRI study of task difficulty and process specificity. *Journal of Neuroscience*, 15(9), 5870–5878.

Drewe, E. A. (1975). Go no-go learning after frontal lobe lesions in humans. *Cortex*, 11, 8–16.

Duda, J. T., McMillan, C., Grossman, M., & Gee, J. C. (2010). Relating structural and functional connectivity to performance in a communication task. *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*, 13(Pt2), 282–289.

Duffy, J. D., & Campbell, J. J. (2001). Regional prefrontal syndromes. In D. P. Salloway, P. F. Malloy, & J. D. Duffy (Eds.), *The frontal lobes and psychiatric illness*, (pp. 113–123). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

Duke, L. M., & Kaszniak, A. W. (2000). Executive control functions in degenerative dementias: a comparative review. *Neuropsychological Review*, 10(2), 75–99.

Duncan, J., Burgess, P., & Emslie, H. (1995). Fluid intelligence after frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 33(3), 261–268.

Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., & Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: the organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology*, 30(3), 257–303.

Duncan, J., Johnson, R., Swales, M., & Freer, C. (1997). Frontal lobe deficits after head injury: Unity and diversity of function. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 713–741.

Dutil, E., Bottari, C., Vanier, M., & Gaudreault, C. (2005). *Activities of daily living profile, (Profil des AVQ: Description de l'outil)* (4th ed.). Montréal: Les Éditions Émersion.

Edwards, S., Ellams, J., & Thompson, J. (1976). Language and intelligence in dysphasia: are they related? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 11(2), 83–94.

Elliot, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49–59.

Ellis, A. W., & Young, A. W. (1996). *Human cognitive neuropsychology*. East Sussex, UK: Psychology Press.

Emery, P., & Helm-Estabrooks, N. (1989). The role of perseveration in aphasic confrontation naming performance. *Proceedings of Clinical Aphasiology Conference*, 18, 64–83.

Eslinger, P. J., & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: patient EVR. *Neurology*, 35(12), 1731–1741.

Ferstl, E. C., Guthke, T., & von Cramon, D. Y. (2002). Text comprehension after brain injury: left prefrontal lesions affect inference processes. *Neuropsychology*, 16(3), 292–308.

Ferstl, E. C., Neumann, J., Bogler, C., & von Cramon, D. Y. (2008). The extended language network: a meta-analysis of neuroimaging studies on text comprehension. *Human Brain Mapping*, 29(5), 581–593.

Ferstl, E. C., & von Cramon, D. Y. (2002). What does the frontomedian cortex contribute to language processing: coherence or theory of mind? *NeuroImage*, 17(3), 1599–1612.

Filley, C.M. (1995). *Neurobehavioral anatomy*. Niwot: University Press of Colorado.  
Filley, C. (2000). Clinical neurology and executive dysfunction. *Seminars in Speech and Language*, 21(2), 95–108.

Fillingham, J. K., Sage, K., & Lambon Ralph, M.A. (2005). Treatment of anomia using errorless versus errorful learning: are frontal executive skills and feedback important? *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40(4), 505–523.

Fillingham, J. K., Sage, K., & Lambon Ralph, M. A. (2006). The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(2), 129–154.

Fletcher, J. (1996). Executive functions in children: Introduction to the special series. *Developmental Neuropsychology*, 12, 1–3.

Frankel, T., Penn, C., & Ormond-Brown, D. (2007). Executive dysfunction as an explanatory basis for conversation symptoms of aphasia: A pilot study. *Aphasiology*, 21, 814–828.

Frattali, C. M., Thompson, C. M., Holland, A.L., Wohl, C. B., & Ferketic, M. M. (1995). The FACS of life: ASHA facs—a functional outcome measure for adults. *American Speech-Language-Hearing Association*, 37(4), 40–46.

Fridriksson, J., Nettles, C., Davis, M., Morrow, L., & Montgomery, A. (2006). Functional communication and executive function in aphasia. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 20, 401–410.

- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., Defries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17(2), 172–179.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., Defries, J. C., Corley R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(2), 201–225.
- Fucetola, R., Connor, L. T., Strube, M. J., & Corbetta, M. (2009). Unraveling nonverbal cognitive performance in acquired aphasia. *Aphasiology*, 23(12), 1418–1426.
- Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex—anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe* (3rd ed). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Fuster, J. M. (2002). Physiology of executive functions: the perception-action cycle. In D.T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 96–108). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Gabrieli, J. D., Desmond, J. E., Demb, J. B., Wagner, A. D., Stone, M. V., Vaidya, C. H., & Glover, G. H. (1996). Functional magnetic resonance imaging of semantic memory processes in the frontal lobes. *Psychological Science*, 7(5), 278–283.
- Gabrieli, J. D., Poldrack, R. A., & Desmond, J. E. (1998). The role of left prefrontal cortex in language and memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95(3), 906–913.
- Gardner, H. E., Lambon Ralph, M. A., Dodds, N., Jones, T., Ehsan, S., & Jefferies, E. (2012). The differential contributions of pFC and temporo-parietal cortex to multimodal semantic control: exploring refractory effects in semantic aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(4), 778–793.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60.
- Glosser, G., & Goodglass, H. (1990). Disorders in executive control functions among aphasic and other brain-damaged patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12(4), 485–501.
- Godefroy, O., Azouvi, P., Robert, P., Roussel, M., LeGall, D., & Meulemans, T. (2010). On the behalf of the GREFEX study group dysexecutive syndrome. Diagnostic criteria and validation study. *Annals of Neurology*, 68, 855–864.
- Godefroy, O., Cabaret, M., Petit-Chenal, V., Pruvo, V. P., & Rousseaux, M. (1999). Control functions of the frontal lobes: modularity of the central-supervisory system? *Cortex*, 35, 1–20.
- Gold, B. T., & Buckner, R. L. (2002). Common prefrontal regions coactivate with dissociable posterior regions during controlled semantic and phonological tasks. *Neuron*, 35(4), 803–812.

- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford University Press.
- Goldenberg, G., Dettmers, H., Grothe, C., & Spatt, J. (1994). Influence of linguistic and nonlinguistic capacities on spontaneous recovery of aphasia and on success of language therapy. *Aphasiology*, 8, 443–456.
- Grafman, J., Litvan, I., Gomez, C., & Chase, T. N. (1990). Frontal lobe function in progressive supranuclear palsy. *Archives of Neurology*, 47(5), 553–558.
- Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 404–411.
- Greve, K. W., Love, J. M., Sherwin, E., Mathias, C. W., Ramzinski, P., & Levy, J. (2002). Wisconsin card sorting test in chronic severe traumatic brain injury: factor structure and performance subgroups. *Brain Injury*, 16, 29–40.
- Gutbrod, K., Cohen, R., Mager, B., & Meier, E. (1989). Coding and recall of categorized material in aphasics. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(6), 821–841.
- Hamsher, K. (1991). Intelligence and aphasia. In M. Sarno (Ed.), *Acquired Aphasia* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Heaton, R. K. (1981). *A manual for the Wisconsin card sorting test*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtis, G. (1993). *Wisconsin card sorting test (WCST) manual revised and expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Heilman, K., Watson, R., & Valenstein, E. (2003). Neglect and related disorders. In K. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical Neuropsychology* (pp. 296–346). New York: Oxford University Press.
- Helm-Estabrooks, N. (2001). *Cognitive linguistic quick test (CLQT)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Helm-Estabrooks, N. (2002). Cognition and aphasia: a discussion and a study. *Journal of Communication Disorders*, 35(2), 171–186.
- Helm-Estabrooks, N., & Albert, M. L. (2004). *Manual of aphasia and aphasia therapy* (2nd ed.). Austin, TX: ProEd.
- Helm-Estabrooks, N., Bayles, K., Ramage, A., & Bryant, S. (1995). The relationship between cognitive performance and aphasia severity, age and education: females versus males. *Brain and Language*, 51(1), 139–141.

- Helm-Estabrooks, N., Ramage, A., Bayles, K. A., & Cruz, R. (1998). Perseverative behavior in fluent and non-fluent aphasic adults. *Aphasiology*, 12(7/8), 689–698.
- Helmick, J. W., & Berg, C. B. (1976). Perseveration in brain-injured adults. *Journal of Communication Disorders*, 9(2), 143–156.
- Hinckley, J. J., Patterson, J., & Carr, T. H. (2001). Differential effects of context- and skill-based treatment approaches: Preliminary findings. *Aphasiology*, 15, 463–476.
- Hjelmquist, E. K. (1989). Concept formation in non-verbal categorization tasks in brain-damaged patients with and without aphasia. *Scandinavian Journal of Psychology*, 30(4), 243–254.
- Hobson, P., & Leeds, L. (2001). Executive functioning in older people. *Reviews in Clinical Gerontology*, 11, 361–372.
- Holland, A. (1980). CADL communicative abilities in daily living: a test of functional communication for aphasic patients. Baltimore, MD: University Park Press.
- Hurlburt, R. T. (1990). Sampling normal and schizophrenic inner experience. New York: Plenum Press.
- Irwin, W. H., Wertz, R. T., & Avent, J. R. (2002). Relationships among language impairment, functional communication, and pragmatic performance in aphasia. *Aphasiology*, 16(8), 823–835.
- Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: a case-series comparison. *Brain*, 129(8), 2132–2147.
- Jefferies, E., Patterson, K., & Lambon Ralph, M. A. (2008). Deficits of knowledge versus executive control in semantic cognition: insights from cued naming. *Neuropsychologia*, 46(2), 649–658.
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213–233.
- Kaczmarek, B.L.J. (1984). Neurolinguistic analysis of verbal utterances in patients with focal lesions of frontal lobes. *Brain and Language*, 21(1), 52–58.
- Kafer, K. L., & Hunter, M. (1997). On testing the face validity of planning/problem-solving tasks in a normal population. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(2), 108–119.
- Kassubek, J., Unrath, A., Huppertz, H. J., Lulé, D., Ethofer, T., Sperfeld, A. D., & Ludolph, A. C. (2005). Global brain atrophy and corticospinal tract alterations in ALS, as investigated by voxel-based morphometry of 3-D MRI. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Other Motor Neuron Disorders*, 6(4), 213–220.
- Keil, K., & Kaszniak, A. W. (2002). Examining executive function in individuals with brain injury: a review. *Aphasiology*, 16, 305–335.



- Kertesz, A., & McCabe, P. (1975). Intelligence and aphasia: performance of aphasics on Raven's coloured progressive matrices (RCPM). *Brain and Language*, 2, 387–395.
- Kimberg, D.Y., D'Esposito, M., & Farah, M.J. (1997). Cognitive functions in the prefrontal cortex: working memory and executive control. *Current Directions in Psychological Science*, 6(6), 185–192.
- Kliegel, M., Mackinlay, R., & Jäger, T. (2008). Complex prospective memory: development across the lifespan and the role of task interruption. *Developmental Psychology*, 44, 612–617.
- Koechlin, E., Corrado, G., Pietrini, P., & Grafman, J. (2000). Dissociating the role of the medial and lateral anterior prefrontal cortex in human planning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(13), 7651–7656.
- Lafleche, G., & Albert, M. (1995). Executive function deficits in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 9, 313–320.
- Lambon Ralph, M. A., Snell, C., Fillingham, J. K., Conroy, P., & Sage, K. (2010). Predicting the outcome of anomia therapy for people with aphasia post CVA: both language and cognitive status are key predictors. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(2), 289–305.
- Larrabee, G., & Haley, J. (1986). Another look at VIQ-PIQ scores and unilateral brain damage. *International Journal of Neuroscience*, 29, 141–148.
- Law, S.-P., Wong, W., Sung, F., & Hon, J. (2006). A study of semantic treatment of three Chinese anomic patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16, 601–609.
- Law, S.-P., Yeung, O., & Chiu, K. (2008). Treatment for anomia in Chinese using an ortho phonological cueing method. *Aphasiology*, 22, 139–163.
- Lawson, M., & Rice, D. (1989). Effects of training in use of executive strategies on a verbal memory problem resulting from closed head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 842–854.
- Lehto, J. (1996). Are executive function tests dependent on working memory capacity? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49(1), 29–50.
- Lewis, S. J., Dove, A., Robbins, T. W., Barker, R. A., & Owen, A. M. (2004). Striatal contributions to working memory: a functional magnetic resonance imaging study in humans. *European Journal of Neuroscience*, 19(3), 755–760.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assessment* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Li, K.Z.H., & Lindenberger, U. (2002). Relations between aging sensory/sensorineuromotor and cognitive functions. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(7), 777–783.

Luria, A. R. (1973). *The working brain: an introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.

Mazoyer, B. M., Tzourio, N., Frak, V., Syrota, A., Murayama, N., & Levrier, O. (1993). The cortical representation of speech. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 467–479.

McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*, 24(2), 222–243.

Mecklinger, A. D., von Cramon, D. Y., Springer, A., & Matthes-von Cramon, G. (1999). Executive control functions in task switching: Evidence from brain injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(5), 606–619.

Mesulam, M. M. (1986). Frontal cortex and behavior. *Annals of Neurology*, 19(4), 320–325.

Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting: the role of the frontal lobes. *Archives of Neurology*, 9, 100–110.

Milner, B. (1964). Some effects of frontal lobectomy in man. In J. M. Warren & K. Akert (Eds.), *The frontal granular cortex and behavior* (pp. 313–334). New York: McGraw-Hill.

Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14.

Miyake, A., Emerson, M. J., & Friedman, N. P. (2000). Assessment of executive functions in clinical settings: problems and recommendations. *Seminars in Speech and Language*, 21, 169–183.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howeter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.

Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P., & Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 621–640.

- Monchi, O., Petrides, M., Strafella, A. P., Worsley, K. J., & Doyon, J. (2006). Functional role of the basal ganglia in the planning and execution of actions. *Annals of Neurology*, 59(2), 257–264.
- Moscovitch, M., & Winocur, G. (1992). Frontal lobes and memory. In L. R. Squire (Ed.), *The encyclopedia of learning and memory: neuropsychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Murray, L. L., & Ramage, A. E. (2000). Assessing the executive function abilities of adults with neurogenic communication disorders. *Seminars in Speech and Language*, 21(2), 153–167.
- Murray, L. L., Ramage, A. E., & Hopper, A. (2001). Memory impairments in adults with neurogenic communication disorders. *Seminars in Speech and Language*, 22(2), 127–136.
- Nadeau, S. E., Crosson, B. (1997). Subcortical aphasia. *Brain and Language*, 58(3), 355–402.
- Naeser, M. A., Martin, P. I., Nicholas, M., Baker, E. H., Seekins, H., Kobayashi, M., Pascual-Leone, A. (2005). Improved picture naming in chronic aphasia after TMS to part of right Broca's area, an open-protocol study. *Brain and Language*, 93(1), 95–105.
- Nicholas, M., Sinotte, M. P., & Helm-Estabrooks, N. (2005). Using a computer to communicate: Effect of executive function impairments in people with severe aphasia. *Aphasiology*, 19, 1052–1065.
- Nolte, J. (1993). *The human brain: an introduction to its functional anatomy* (3rd ed.). St Louis, MO: Mosby Year Book.
- Noonan, K. A., Jefferies, E., Corbett, F., & Lambon Ralph, M. A. (2010). Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: evidence for the roles of prefrontal and tempoparietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(7), 1597–1613.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: advances in research and theory*. New York: Plenum.
- Norris, G., & Tate, R. L. (2000). The behavioral assessment of the dysexecutive syndrome (BADS): ecological, concurrent, and construct validity. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10(1), 33–45.
- Novick, J. M., Trueswell, J. C., & Thompson-Schill, S. L. (2010). Broca's area and language processing: evidence for the cognitive control connection. *Language and Linguistics Compass*, 4(10), 906–924.

Nys, G. M., Van Zandvoort, M. J., De Kort, P. L., Jansen, B. P., Van der Worp, H. B., Kappelle,

L. J., & De Haan, E. H. (2005). Domain-specific cognitive recovery after first-ever stroke: a follow-up study of 111 cases. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(7), 795–806.

Parkin, A., & Java, R. (1999). Deterioration of frontal lobe function in normal aging: influences of fluid intelligence versus perceptual speed. *Neuropsychology*, 9, 304–312.

Pennington, B. F., Bennetto, L., McAleer, O., & Roberts, R. J. (1996). Executive functions and working memory: Theoretical and measurement issues. In R. G. Lyon and N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 327–348). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51–87.

Petersen, S. E., Fox, P. T., Posner, M. I., Mintun, M., & Raichle, M. E. (1989). Positron emission topographic studies of the processing of single words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1(2), 153–170.

Petrides, M., & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20(3), 249–262.

Phillips, L. H. (1997). Do “frontal tests” measure executive function? Issues of assessment and evidence from fluency tests. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 191–213). Hove, UK: Psychology Press.

Phillips, L. H., & Della Sala, S. (1998). Aging, intelligence, and anatomical segregation in the frontal lobes. *Learning and Individual Differences*, 10(3), 217–243.

Picard, N., & Strick, P. L. (1996). Motor areas of the medial wall: a review of their location and functional activation. *Cerebral Cortex*, 6(3), 342–353.

Piguet, O., Grayson, D. A., Broe, G. A., Tate, R. L., Bennett, H. P., Lye T. C., Ridley, L. (2002). Normal aging and executive functions in “old-old” community dwellers: poor performance is not an inevitable outcome. *International Psychogeriatrics*, 14(2), 139–159.

Poldrack, R. A., Wagner, A. D., Prull, M. W., Desmond, J. E., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. (1999). Functional specialization for semantic and phonological processing in the left inferior prefrontal cortex. *NeuroImage*, 10(1), 15–35.

Poulin, V., Korner-Bitensky, N., & Dawson, D. R. (2013). Stroke-specific executive function assessment: a literature review of performance-based tools. *Australian Occupational Therapy Journal*, 60(1), 3–19.

- Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Dawson, D. R., & Bherer, L. (2012). Efficacy of executive function interventions after stroke: a systematic review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19(2), 158–171.
- Purdy, M. (1992). *The relationship between executive functioning ability and communication success in aphasic adults*. Ann Arbor, MI: University Microfilms International.
- Purdy, M., Duffy, R., & Coelho, C. (1994). An investigation of the communicative use of trained symbols in aphasic adults following multimodality training. In P. Lemme (Ed.), *Clinical aphasiology* (Vol. 22, pp. 345–356). Austin, TX: Pro-Ed.
- Purdy, M., & Koch, A. (2006). Prediction of strategy usage by adults with aphasia. *Aphasiology*, 20(2/3/4), 337–348.
- Rabbitt, P. (1997). Methodologies and models in the study of executive function. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 1–38). East Sussex, UK: Psychology Press.
- Radanovic, M., Azambuja, M., Mansur, L. L., Porto, C. S., & Scaff, M. (2003). Thalamus and language: interface with attention, memory and executive functions. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 61(1), 34–42.
- Raichle, M. E., Fiez, J. A., Videen, T. O., MacLeod, A. K., Pardo, J. V., Fox, P. T., & Peterson, S. E. (1994). Practice-related changes in human brain functional anatomy during nonmotor learning. *Cerebral Cortex*, 4(1), 8–26.
- Ramsberger, G. (1994). Functional perspective for assessment and rehabilitation of persons with severe aphasia. *Seminars in Speech & Language*, 15(1), 1–16
- Ramsberger, G. (2005). Achieving conversational success in aphasia by focusing on non-linguistic cognitive skills: A potentially promising new approach. *Aphasiology*, 19, 1066–1073.
- Ramsberger, G., & Rende, B. (2002). Measuring transactional success in the conversation of people with aphasia. *Aphasiology*, 16(3), 337–353.
- Rapport, M. D., Chung, K. M., Shore, G., Denney, C. B., & Isaacs, P. (2000). Upgrading the science and technology of assessment and diagnosis: laboratory and clinic-based assessment of children with ADHD. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 29(4), 555–568.
- Raven, J. (1981). *Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales. Research supplement no. 1: the 1979 British standardisation of the standard progressive matrices and Mill Hill Vocabulary Scales, together with comparative data from earlier studies in the UK, US, Canada, Germany, and Ireland*. Oxford, UK: Oxford Psychologists Press/San Antonio,

TX: The Psychological Corporation. Raymer, A.M. (2005). Naming and word-retrieval problems. In L. LaPointe (Ed.), *Aphasia and related neurogenic language disorders* (3rd ed.). New York: Thieme.

Raymer, A. M., Moberg, P., Crosson, B., Nadeau, S., & Rothi, L. J. (1997). Lexical-semantic deficits in two patients with dominant thalamic infarction. *Neuropsychologia*, 35(2), 211–219.

Raz, N. (2005). The aging brain observed in vivo: differential changes and their modifiers. In R. Cabeza, L. Nyberg, & D. Park (Eds.), *Cognitive neuroscience of aging* (pp. 19–57). New York: Oxford University Press.

Reitan, R. (1988). Integration of neuropsychological theory, assessment, and application. *The Clinical Neuropsychologist*, 2(4), 331–349.

Reitan, R. M. (1960). The validity of the trail making test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271–276.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1994). A selective and critical review of neuropsychological deficits and the frontal lobes. *Neuropsychology Review*, 4(3), 161–198.

Rende, B. (2000). Cognitive flexibility: theory, assessment, and treatment. *Seminars in Speech and Language*, 21(2), 121–132.

Rhodes, M. G. (2004). Age-related difference in performance on the Wisconsin card sorting test: A meta-analytic review. *Psychology and Aging*, 19, 482–494.

Rholing, M. L., Faust, M. E., Beverly, B., & Demakis, G. (2009). Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: a meta-analytic re-examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology*, 23(1), 20–39.

Richards, K., Singletary, F., Rothi, L. J., Koehler, S., & Crosson, B. (2002). Activation of intentional mechanisms through utilization of nonsymbolic movements in aphasia rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 39(4), 445–454.

Robinson, A. L., Heaton, R. K., Lehman, R.A.W., & Stilson, D. W. (1980). The utility of the Wisconsin card sorting test in detecting and localizing frontal lobe lesions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48, 605–614.

Robinson, G., Shallice, T., Bozzali, M., & Ciolotti, L. (2010). Conceptual proposition selection and the LIFG: neuropsychological evidence from a focal frontal group. *Neuropsychologia*, 48(6), 1652–1663.

Robinson, G., Shallice, T., & Ciolotti, L. (2005). A failure of high level verbal response selection in progressive dynamic aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 22(6), 661–694.

Rodríguez -Aranda, C., & Sundet, K. (2006). The frontal hypothesis of cognitive aging: factor structure and age effects on four “frontal tests” among healthy individuals. *Journal of Genetic Psychology*, 167(3), 269–287.

Rogers, R. D., & Monsell, S. (1995). The costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 207–231.

Roskies, A. L., Fiez, J. A., Balota, D. A., Raichle, M. E., & Petersen, S. E. (2001). Task-dependent modulation of regions in the left inferior frontal cortex during semantic processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(6), 829–843.

Roussel, M., Dujardin, K., Henon, H., & Godefroy, O. (2012). Is the frontal dysexecutive syndrome due to a working memory deficit? Evidence from patients with stroke. *Brain*, 135, 2192–2201.

Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., Coffey, C. E. (2002). Executive control function: a review of its promise and challenges for clinical research: a report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14(4), 377–405.

Salthouse, T. A. (2005). Relations between cognitive abilities and measures of executive functioning. *Neuropsychology*, 19(4), 532–545.

Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(4), 566–594.

Salthouse, T. A., Siedlecki, K. L., & Krueger, L. E. (2006). An individual differences analysis of memory control. *Journal of Memory and Language*, 55, 102–125.

Sandson, J., & Albert, M. L. (1984). Varieties of perseveration. *Neuropsychologia*, 22, 715–732.

Sandson, J., & Albert, M. L. (1987). Perseveration in behavioral neurology. *Neurology*, 37(11), 1736–1741.

Santo-Pietro, M. J., & Rigrotsky, S. (1982). The effects of temporal and semantic conditions on the occurrence of the error response of perseveration in adult aphasics. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25(2), 184–192.

Saur, D., Kreher, B. W., Schnell, S., Kümmermer, D., Kellmeyere, P., Vry, M. S., . . . Weiller, C. (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(46), 18035–18040.

Saur, D., Schelter, B., Schnell, S., Kratochvil, D., Küpper, H., Kellmeyer, P., . . . Weiller, C. (2010). Combining functional and anatomical connectivity reveals brain networks for auditory language comprehension. *NeuroImage*, 49(4), 2187–2197.

- Schnur, T. T., Schwartz, M. F., Yimberg, D. Y., Hirshorn, E., Coslett, H. B., & Thompson-Schill, S. L. (2009). Localizing interference during naming: convergent neuroimaging and neuropsychological evidence for the function of Broca's area. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(1), 322–327.
- Seniów, J. (2012). Executive dysfunctions and frontal syndromes. *Frontiers in Neurology and Neuroscience*, 30, 50–53.
- Seniów, J., Litwin, M., & Lesniak, 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.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B*, 298, 199–209.
- Shallice, T. (1998). *From neuropsychology to mental structure*. London: Cambridge University Press.
- Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114(Pt 2), 727–741.
- Shallice, T., & Burgess, P. (1993). Supervisory control of action and thought selection. In A. D. Baddeley & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention: selection, awareness, and control* (pp. 171–187). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Shindler, A. G., Caplan, L. R., & Hier, D. B. (1984). Intrusions and perseverations. *Brain and Language*, 23, 148–158.
- Sirigu, A., Cohen, L., Zalla, T., Pradat-Diehl, P., Van Eeckhout, P., Grafman, J., & Agid, Y. (1998). Distinct frontal regions for processing sentence syntax and story grammar. *Cortex*, 34, 771–778.
- Slattery, M., Garvey, M., & Swedo, S. (2001). Frontal-subcortical circuits: a functional developmental approach. In D. G. Lichten & J. L. Cummings (Eds.), *Frontal subcortical circuits in psychiatric and neurological disorders* (pp. 314–333). New York: Guilford Press.
- Snyder, H. R., Banich, M. T., & Munakata, Y. (2011). Choosing our words: selection and retrieval processes recruit shared neural substrates in left ventrolateral prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(11), 3470–3482.
- Sokolov, A. N. (1972). *Inner speech and thought* (G.T. Onischenko, Trans.). New York: Plenum Press. (Original work published 1968.)
- Stark, J. (2007). A review of classical accounts of verbal perseveration and their modern-day relevance. *Aphasiology*, 21(10–11), 928–959.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.



Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20(1), 8–23.

Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual review. *Psychological Research*, 63(3–4), 289–298.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.

Stuss, D. T., Binns, M. A., Murphy, K. J., & Alexander, M. P. (2002). Dissociations within the anterior attentional system: effects of task complexity and irrelevant information on reaction time speed and accuracy. *Neuropsychology*, 16(4), 500–513.

Teuber, H. L. (1972). Unity and diversity of frontal lobe functions. *Acta Neurobiologiae Experimentalis (Warsaw)*, 132(2), 615–656.

Thompson-Schill, S. L., Bedny, M., & Goldberg, R. F. (2005). The frontal lobes and the regulation of mental activity. *Current Opinion in Neurobiology*, 15(2), 219–224.

Thompson-Schill, S. L., D'Esposito, M., Aguirre, G. K., & Farah, M. J. (1997). Role of left inferior prefrontal cortex in retrieval of semantic knowledge: a reevaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(26), 14792–14797.

Thompson-Schill, S. L., Swick, D., Farah, M. J., D'Esposito, M., Kan, I. P., & Knight, R. T. (1998). Verb generation in patients with focal frontal lesions: a neuropsychological test of neuroimaging findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95(26), 15855–15860.

van Mourik, M., Verschaeve, M., Boon, P., Paquier, P., & van Harskamp, F. (1992). Cognition in global aphasia: indicators for therapy. *Aphasiology*, 6(5), 491–499.

Wager, T. D., & Smith, E. E. (2003). Neuroimaging studies of working memory: a meta-analysis. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 3(4), 255–274.

Wagner, A. D., Paré-Blagoev, E. J., Clark, J., & Poldrack, R. A. (2001). Recovering meaning: left prefrontal cortex guides controlled semantic retrieval. *Neuron*, 31(2), 329–338.

West, R., & Schwarb, H. (2006). The influence of aging and frontal function on the neural correlates of regulative and evaluative aspects of cognitive control. *Neuropsychology*, 20(4), 468–481.

West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272–292.

Whitney, C., Kirk, M., O'Sullivan, J., Lambon Ralph, M. A., & Jefferies, E. (2011). The neural organization of semantic control: TMS evidence for a distributed network in left inferior frontal and posterior middle temporal gyrus. *Cerebral Cortex*, 21(5), 1066–1075.

- Whitney, C., Kirk, M., O'Sullivan, J., Lambon Ralph, M. A., & Jefferies, E. (2012). Executive semantic processing is underpinned by a large-scale neural network: revealing the contribution of left prefrontal, posterior temporal, and parietal cortex to controlled retrieval and selection using TMS. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(1), 133–147.
- Xu, J., Kemeny, S., Park, G., Frattali, C., & Braun, A. (2005). Language in context: emergent features of word, sentence, and narrative comprehension. *Neuroimage*, 25, 1002–1015.
- Yeung, O., Law, S. P., & Yau, M. (2010). Executive functions and aphasia treatment outcomes: data from an ortho-phonological cueing therapy for anomia in Chinese. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 12(6), 529–544.
- Yeung, O., Law, S. P., & Yau, M. (2009). Treatment generalization and executive control processes: Preliminary data from Chinese anomic individuals. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44(5), 784–794.
- Ylvisaker, M., & Feeney, T. J. (1998). *Collaborative Brain Injury Intervention: Positive Everyday Routines*. San Diego, CA: Singular Publishing.
- Yuan, P., & Raz, N. (2014). Prefrontal cortex and executive functions in healthy adults: a meta-analysis of structural imaging studies. *Neuroscience & Behavioral Reviews*, 42, 180–192.
- Zangwill, O. (1966). Psychological deficits associated with frontal lobe lesions. *International Journal of Neurology*, 5, 395–401.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J., & Frye, D. (1997). Early development of executive functions: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 198–226.
- Zillmer, E. A., & Spiers, M. V. (2001). *Principles of neuropsychology*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Zinn, S., Bosworth, H. B., Hoenig, H. M., & Swartzwelder, H. S. (2007). Executive function deficits in acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2), 173–180