

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Διγλωσσία, Νοητικό Απόθεμα και Άνοια**



Κυπριτίδου Αναστασία Α.Μ 15036

Επόπτης καθηγητής  
κ. Νάσιος Γρηγόριος

Ιωάννινα, Απρίλιος 2017

Το να μιλάει κανείς μία δεύτερη γλώσσα είναι  
σα να διαθέτει μία δεύτερη ψυχή.

Καρλομάγνος, βασιλιάς των Φράγκων

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ, ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ.....	7
Α.1 Θεωρητικό πλαίσιο.....	8
Α.2 Ο δίγλωσσος εγκέφαλος.....	9
Α.2.1 Η επεξεργασία της γλώσσας στους δίγλωσσους .....	10
Α.2.2 Τα γνωστικά οφέλη της διγλωσσίας.....	14
Α.2.3 Νευρωνικοί συσχετισμοί της γνωστικής αναδιοργάνωσης στους δίγλωσσους.....	17
Α.2.4 Τα οφέλη της διγλωσσίας.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΝΟΗΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑ.....	21
Β.1 Η θεωρία του Νοητικού Αποθέματος.....	22
Β.2 Η νευρολογική υπόσταση του Νοητικού Αποθέματος.....	24
Β.3 Περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν το Νοητικό Απόθεμα.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ .....	27
Γ.1 Γήρανση και ανθρώπινος εγκέφαλος.....	28
Γ.1.1.Βιολογικά στοιχεία γήρανσης.....	29
Γ1.2. Γνωσιακά στοιχεία γήρανσης.....	30
Γ.2 Περί ανοιών: ο λόγος και αποδόμησή του .....	32
Γ.2.1. Ήπια Γνωστική Εξασθένηση (MCI) και Νόσος του Αλτσχάιμερ (AD) .....	32
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ, ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΙΓΛΩΣΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΟΙΑ .....	35
1.1 Διγλωσσία και καθυστέρηση στην ανάπτυξη της άνοιας.....	36
1.1.1 Σύνθεση των δεδομένων.....	37
1.2 Διγλωσσία και προστασία κατά των ανοιών .....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΟ ΝΟΗΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑ ΣΤΗ ΓΗΡΑΝΣΗ.....	45
2.1 Η θεωρία του νοητικού αποθέματος.....	46
2.2 Το Νοητικό Απόθεμα κατά τη γήρανση.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΑΝΟΙΕΣ .....	53

3.1. Η γνωστική αποκατάσταση .....	54
3.2. Έρευνες γνωστικής παρέμβασης.....	56
3.2.1. Έρευνες που χρησιμοποίησαν τα ίδια βοηθήματα στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση.....	56
3.2.2. Έρευνες που αξιοποίησαν τη διαθέσιμη γνώση των ασθενών .....	58
3.2.3. Σύγχρονες έρευνες και έρευνες με υπολογιστή.....	59
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	66

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η διγλωσσία, το νοητικό απόθεμα και η άνοια. Χωρισμένη σε δύο μέρη, το εισαγωγικό και το ειδικό, που απαρτίζονται από τρία κεφάλαια το καθένα, καθιστά πιο κατανοητή την προσέγγιση του θέματος.

Στο πρώτο μέρος συναντάται αρχικά το κεφάλαιο όπου παρατίθενται γενικές πληροφορίες όσον αφορά την ανάπτυξη του λόγου και της ομιλίας τόσο στο μονόγλωσσο, όσο και στο δίγλωσσο εγκέφαλο. Εν συνεχεία, στο δεύτερο κεφάλαιο θίγεται μία από τις βασικότερες έννοιες της πτυχιακής εργασίας, η έννοια του νοητικού αποθέματος, καθώς και η νευρολογική του υπόσταση. Κατόπιν, στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο του εισαγωγικού μέρους γίνεται μνεία στο λόγο κατά την γήρανση, και στην αποδόμησή του στις άνοιες.

Στο πρώτο κεφάλαιο του δεύτερου μέρους υπογραμμίζεται η υψίστης σημασίας συμβολή της διγλωσσίας στην καθυστέρηση, την προστασία, και την επιβράδυνση της εξέλιξης των ανοιών. Επιπρόσθετα, στο δεύτερο κεφάλαιο, πραγματοποιείται μια γενική αναφορά στη θεωρία του νοητικού αποθέματος και στα οφέλη που επιφέρει κατά τη γήρανση. Καταλήγοντας, στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται ζητήματα που αφορούν τη γνωστική αποκατάσταση στις άνοιες συνοδευόμενα από έρευνες γνωστικής παρέμβασης.

**Λέξεις Κλειδιά:** διγλωσσία, άνοια, νοητικό απόθεμα, ήπια γνωστική εξασθένηση, νόσος Αλτσχάιμερ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φαινόμενο της διγλωσσίας εύκολα διαπιστώνεται ότι δεν αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα μόνο της σημερινής εποχής. Φαίνεται ότι αυτή η ανθρώπινη ανάγκη εκδηλώθηκε σχεδόν από τότε που εμφανίστηκε η ανθρώπινη γλώσσα, οι πρώτοι άνθρωποι πολιτισμοί. Κύριο θέμα στην μελέτη της διγλωσσίας και του εγκεφάλου είναι η πλευρίωση δηλαδή η λειτουργική ασυμμετρία των δύο ημισφαιρίων, καθώς εντοπίζονται διαφορές μεταξύ της δομής του εγκεφάλου των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων ατόμων.

Η δίγλωσση εμπειρία παρέχει το νοητικό απόθεμα (ΝΟΑΠ) στους γηραιότερους ενήλικες, έναν προστατευτικό μηχανισμό που αυξάνει την ικανότητα του εγκεφάλου ν' ανταπεξέλθει στην παθολογία μετριάζοντας αποτελεσματικά τις επιπτώσεις της στη γνωστική λειτουργία.. Οι τρεις καθιερωμένες μεταβλητές που βελτιώνουν την ικανότητα του εγκεφάλου ν' αντιμετωπίσει τις βλάβες είναι η εκπαίδευση, η ευφυΐα και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση.

Παράλληλα, σύμφωνα με κλινικές μελέτες στις μεταβολές που χαρακτηρίζουν την ηλικία περιλαμβάνεται και η άνοια, καθώς επιφέρει τη νοητική έκπτωση που είναι ικανή να επηρεάσει οποιαδήποτε γνωσιακή περιοχή συμπεριλαμβανομένης της μνήμης, της σκέψης, της προσοχής, της γλώσσας, του προσανατολισμού, οδηγώντας μ' έναν γρήγορο ρυθμό στην άνοια τύπου Αλτσχάιμερ (ΑΤΑ), φτάνοντας ολοένα και πιο ψηλά από το 15% ασθενών ανά έτος.

Η επιστήμη της λογοθεραπείας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την αποκατάσταση των ανοιακών ασθενών και δη των δίγλωσσων, εν όψει του πολυεθνικού χαρακτήρα της σημερινής κοινωνίας και την ύπαρξη της γλωσσικής πολλαπλότητας, θέτοντας ως πρωταρχικό στόχο τη διατήρηση της επικοινωνίας για όσο το δυνατόν περισσότερο χρονικό διάστημα και τη θέσπιση ενός προγράμματος αποκατάστασης που εκμεταλλεύεται τις σχετικά διατηρημένες συμπεριφορές.

## **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α**

#### **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ**

## A.1 Θεωρητικό πλαίσιο

Η γλώσσα συνιστά μια πρωταρχική νοητική λειτουργία, που βασίζεται στις λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου. Η ύπαρξή της αποτελεί μια ξεκάθαρη απόδειξη των νοητικών δυνατοτήτων του ανθρώπου, επιτρέπει τη μετάδοση και εξωτερίκευση ενδόμυχων σκέψεων και προθέσεων, τη μεταφορά απεριόριστου όγκου πληροφοριών και τη σύσφιγξη των ανθρωπίνων σχέσεων (Γαλαντόμος, 2012).

Η ικανότητα του ανθρώπου για παραγωγή έναρθρου λόγου είναι απόρροια όχι μόνο των μαθησιακών διαδικασιών, αλλά και των εγγενών χαρακτηριστικών, τα οποία στις μέρες μας θεωρείται ότι κατέχουν ξεχωριστή θέση. Η πεποίθηση αυτή βασίζεται στο ότι το κέντρο του λόγου εντοπίζεται στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο των περισσότερων δεξιόχειρων ανθρώπων, καθώς η ύπαρξη των γλωσσικών λειτουργιών στο αριστερό ημισφαίριο συνδέεται με διαφορές ανατομικής υφής μεταξύ των δύο ημισφαιρίων. Οι διαφορές αυτές είναι εμφανείς στα αρχικά στάδια ανάπτυξης του εμβρύου κατά τη διάρκεια των οποίων τα νεογέννητα βρέφη μπορούν να ξεχωρίσουν ποικίλους ήχους. Η ικανότητα αυτή αποτελεί το εναρκτήριο σημείο για την κατάκτηση οποιασδήποτε γλώσσας. Επιπλέον, τα παιδιά χωρίς ιδιαίτερη γλωσσική εκπαίδευση και ανεξάρτητα από το βαθμό ευφυΐας τους εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά όσον αφορά τόσο στα εξελικτικά στάδια της γλωσσικής κατάκτησης, όσο και αναφορικά με το χρονικό σημείο εμφάνισης αυτών των σταδίων (Γαλαντόμος, 2012).

Έτσι, με βάση τα προαναφερθέντα στοιχεία, καθίσταται σαφής η άρρηκτη σχέση γλώσσας κι εγκεφαλικής λειτουργίας. Μελέτες σε αφασικούς ασθενείς κατέδειξαν ότι οι λειτουργίες της γλώσσας στηρίζονται στις περιοχές Broca και Wernicke του αριστερού ημισφαιρίου. Η πρώτη περιοχή, η οποία φέρει το όνομα του Γάλλου νευρολόγου Paul Pierre Broca (1824-1840) εντοπίζεται μερικώς στην οπίσθια πλάγια προμετωπιαία χώρα και μερικώς στην προκινητική χώρα. Καταστροφή της συγκεκριμένης περιοχής επηρεάζει το γραμματικό μηχανισμό της γλώσσας και την άρθρωση των ήχων, ενώ ο λόγος των ασθενών είναι σύντομος. Γενικότερα, ασθενείς με βλάβη στην περιοχή Broca δύνανται να παράγουν τα μέρη του λόγου (λ. χ ρήματα, ουσιαστικά, επίθετα κ. ο. κ), τα οποία επιδιώκουν, αλλά εμφανίζουν δυσκολία στον



αποδεκτό συνδυασμό τους για την παραγωγή συντακτικά ορθών προτάσεων. Από την άλλη πλευρά, η περιοχή Wernicke, που καταγράφηκε για πρώτη φορά από τον Carl Wernicke (1848-1905) εντοπίζεται στο οπίσθιο τμήμα του κροταφικού λοβού στο σημείο που ενώνεται με τον βρεγματικό και τον ινιακό λοβό. Βλάβες σε αυτή την περιοχή επηρεάζουν την κατανόηση λέξεων και προτάσεων, τις οποίες, μολαταύτα, οι ασθενείς δεν έχουν πρόβλημα να τις αναγνωρίσουν (Γαλαντόμος, 2012).

Σύμφωνα με πειράματα που διεξήχθησαν με την απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού και την τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET), απεδείχθη ότι η περιοχή Wernicke εμπλέκεται στη σημασιολογική επεξεργασία των εκφωνούμενων προτάσεων, η περιοχή Broca σχετίζεται με τις συντακτικές διεργασίες και την παραγωγή λόγου, ενώ διάφορες περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου, όπως ο οπτικός φλοιός και τα μετωπιαία τμήματα είναι συνδεδεμένα με τη φωνολογία και την ορθογραφία (Γαλαντόμος, 2012).

## **A.2 Ο δίγλωσσος εγκέφαλος**

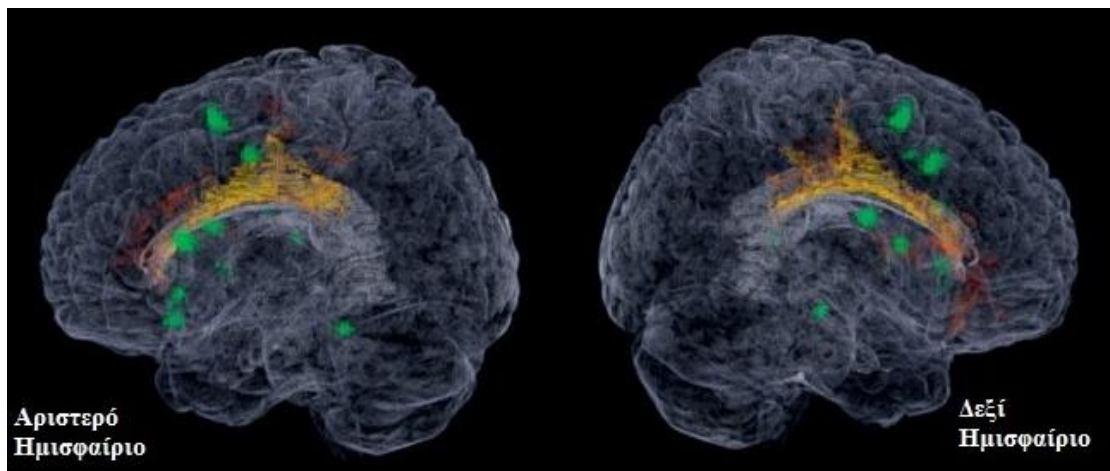
Ο αντίκτυπος της διγλωσσίας στην ανθρώπινη νόηση έχει γίνει ένα δημοφιλές θέμα τα αρκετά χρόνια πριν και η συζήτηση για το λεγόμενο δίγλωσσο πλεονέκτημα είναι η κινητήρια δύναμη της προσοχής πολλών ερευνητών στον τομέα αυτό. Η υπόθεση αυτού του εμφανούς πλεονεκτήματος των δίγλωσσων έναντι των μονόγλωσσων σε ορισμένους τομείς γενικών μη-γλωσσικών δεξιοτήτων είναι θεμελιωμένη στην παραδοχή ότι η διγλωσσία παρέχει ομιλητές με μία επιπλέον γνωστική εκπαίδευση: όταν έρχονται αντιμέτωποι με επικοινωνιακές καταστάσεις με διαφορετικούς ομιλητές και διαφορετικές απαιτήσεις, οι δίγλωσσοι πρέπει να επιλέξουν μεταξύ των δύο γλωσσών που έχουν διαθέσιμες στο ρεπερτόριό τους για να κάνουν την επικοινωνία τους αποτελεσματική και επαρκή στις απαιτήσεις του τρέχοντος πλαισίου. Δεδομένου ότι οι γλώσσες που μιλάει ένας δίγλωσσος ομιλητής είναι πάντα ενεργές, η γλώσσα που δε θα χρησιμοποιηθεί σε μια δεδομένη κατάσταση πρέπει να αναστέλλεται για να αποφευχθεί οποιαδήποτε γλωσσική σύγχυση που θα μπορούσε να βλάψει την αποτελεσματική επικοινωνία. Σε αντίθεση, οι μονόγλωσσοι δεν αντιμετωπίζουν αυτές τις καταστάσεις, έτσι ώστε καμία επιλογή γλώσσας δεν είναι απαραίτητη και δεν απαιτείται καμία γλωσσική αναστολή. Με βάση αυτή τη

διαφορά μεταξύ δίγλωσσων και μονόγλωσσων, η υπόθεση του δίγλωσσου πλεονεκτήματος υποθέτει ότι οι δίγλωσσοι έχουν αυξημένη εμπειρία με τις εκτελεστικές λειτουργίες τους, η οποία είναι ένα γνωστικό κατασκεύασμα που σχηματίζεται από την αναστολή (δηλαδή, την ικανότητα να καταστέλλουν τις κυρίαρχες ανταποκρίσεις), τη μετατόπιση (δηλαδή, τη δυνατότητα για εναλλαγή μεταξύ των καθηκόντων), καθώς και την παρακολούθηση (δηλαδή, τη δυνατότητα ενημέρωσης των πληροφοριών στην εργασιακή μνήμη. Με άλλα λόγια, δεδομένου ότι οι δίγλωσσοι συνεχώς παρακολουθούν το γλωσσικό περιβάλλον τους και αναστέλλουν τη μη σχετική γλώσσα, η λεγόμενη υπόθεση του δίγλωσσου πλεονεκτήματος υποδηλώνει ότι έχουν ενισχυμένες τις εκτελεστικές λειτουργίες σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους (Antón et al. 2016).

### **A.2.1 Η επεξεργασία της γλώσσας στους δίγλωσσους**

Μια λογική πιθανότητα για την οργάνωση ενός δίγλωσσου νου είναι ότι αποτελείται από δύο ανεξάρτητα αντιπροσωπευτικά γλωσσικά συστήματα που είναι αποκλειστικά προσβάσιμα σε απόκριση με το πλαίσιο. Αντ' αυτού, οι άπταιστα δίγλωσσοι δείχνουν κάποιο μέτρο στην ενεργοποίηση και των δύο γλωσσών και κάποια αλληλεπίδραση μεταξύ τους ανά πάσα στιγμή, ακόμη και σε περιβάλλοντα που οδηγούνται εντελώς με μόνο μία από τις γλώσσες. Η απόδειξη γι' αυτό το συμπέρασμα προέρχεται από ψυχολογολογικές μελέτες που χρησιμοποιούν εργασίες όπως η διαγλωσσική αναρρόφηση, στην οποία μια λέξη σε μία γλώσσα διευκολύνει την ανάκτηση μιας σημασιολογικά σχετικής λέξης στην άλλη γλώσσα, και η λεξιλογική απόφαση, στην οποία οι συμμετέχοντες καλούνται να αποφασίσουν κατά πόσον μία σειρά γραμμάτων είναι μια πραγματική λέξη σε μία από τις γλώσσες, που δείχνουν την επίδραση της πρόσφατης αχρησιμοποίητης γλώσσας τόσο για την κατανόηση όσο και την παραγωγή του λόγου. Περαιτέρω στοιχεία προέρχονται από μελέτες που δείχνουν επιρροές από την άσχετη γλώσσα ή τις ακατάλληλες εναλλαγές μεταξύ των γλωσσών και οι μελέτες απεικόνισης δείχνουν εμπλοκή της γλώσσας που δεν αποτελούν στόχο κατά την εκτέλεση γλωσσικών εργασιών στην επιλεγμένη γλώσσα. Η κοινή αυτή η ενεργοποίηση είναι ο πιο πιθανός μηχανισμός για την κατανόηση των συνεπειών της διγλωσσίας τόσο για τις γλωσσική, όσο και για τη μη γλωσσική επεξεργασία. Όσον αφορά τη γλωσσική επεξεργασία, η από κοινού ενεργοποίηση δημιουργεί ένα πρόβλημα στην προσοχή που δεν υπάρχει για τους μονόγλωσσους: εκτός από τον

περιορισμό της επιλογής, όπως για παράδειγμα στις συνώνυμες λέξεις, ο δίγλωσσος ομιλητής πρέπει επίσης να επιλέξει τη σωστή γλώσσα από τις ανταγωνιστικές επιλογές. Παρά το γεγονός ότι η από κοινού ενεργοποίηση δημιουργεί κίνδυνο για τις γλωσσικές παρεμβολές και γλωσσικά σφάλματα, τα οποία εμφανίζονται σπάνια, υποδεικνύοντας ότι η επιλογή της γλώσσας-στόχου συμβαίνει και με μεγάλη ακρίβεια. Ωστόσο, η ανάγκη επιλογής επιπέδου του γλωσσικού συστήματος, κάνει την απλή γλωσσική επεξεργασία πιο κοπιώδη για τους δίγλωσσους από τους μονόγλωσσους. Για τη μη-γλωσσική επεξεργασία, η ανάγκη επίλυσης του ανταγωνισμού και της άμεσης προσοχής είναι πρωτίστως ευθύνη των γενικών γνωστικών συστημάτων, ιδίως των εκτελεστικών λειτουργιών. Η πιθανή επίδραση των γλωσσικών διεργασιών στο μη-γλωσσικό εκτελεστικό έλεγχο έχει σημαντικές συνέπειες για τη γνωστική λειτουργία κατά τη διάρκεια της ζωής. Μια ελκυστική πρόταση για το πώς ο έλεγχος του εκτελεστικού συστήματος επιτυγχάνει γλωσσικής επιλογής στο πλαίσιο της κοινής ενεργοποίησης είναι μέσω της αναστολής της γλώσσας που δεν αποτελεί στόχο (Bialystok et al. 2012).



**Εικόνα 1:** Προσαρμοσμένη από την Bialystok et al (2012). Η δίγλωσση επίδραση στη λειτουργία και τη δομή του εγκεφάλου. Αναπαριστώνται το αριστερό και δεξί ημισφαίριο ξεχωριστά. Οι πράσινες κουκίδες απεικονίζουν τις περιοχές της φαιάς ουσίας στις οποίες εντοπίζεται υψηλή ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια της εναλλαγής γλωσσών. Τα κόκκινο-κίτρινα σημεία δείχνουν περιοχές της τριτοβάθμιας ακεραιότητας της λευκής ουσίας σε δίγλωσσους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας σε σχέση με μονόγλωσσους.

Οι πρώτοι που αναφέρθηκαν σε πιθανές ημισφαιρικές διαφορές όσον αφορά την εγκεφαλική αναπαράσταση των γλωσσών είναι οι Albert & Obler (1999). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές έκαναν λόγο για διαφορές ανάμεσα σε μονόγλωσσους και

δίγλωσσους ομιλητές και υποστήριξαν ότι τα δίγλωσσα άτομα εμφανίζουν ασθενή πλευρίωση του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου ή μεγαλύτερη συμμετοχή του δεξιού ημισφαιρίου σε σχέση με μονόγλωσσους ομιλητές. Από την άλλη πλευρά, πολλοί ισχυρίζονται ότι κατά τα πρώτα στάδια εκμάθησης μιας δεύτερης γλώσσας η εμπλοκή του αριστερού ημισφαιρίου είναι μεγαλύτερη στην παραγωγή προφορικού λόγου (Oblor and Gjerlow, 1999).

Μελέτες δείχνουν ότι τα δίγλωσσα πλεονεκτήματα στην εκτελεστική λειτουργία δεν περιορίζονται στα γλωσσικά δίκτυα του εγκεφάλου. Ερευνητές χρησιμοποίησαν τεχνικές απεικόνισης του εγκεφάλου, όπως τη λειτουργική μαγνητική τομογραφία (fMRI) για να διερευνήσουν ποιες περιοχές του εγκεφάλου είναι ενεργές όταν τα δίγλωσσα άτομα εκτελούν καθήκοντα στα οποία αναγκάζονται να εναλλάσσονται ανάμεσα σε δύο γλώσσες. Για παράδειγμα, όταν δίγλωσσα άτομα πρέπει να πραγματοποιήσουν μια εναλλαγή μεταξύ κατονομασίας εικόνων στην ισπανική και την κατονομασία τους στην αγγλική, δείχνουν αυξημένη ενεργοποίηση στον ραχιοπλάγιο προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC), μια περιοχή του εγκεφάλου που σχετίζεται με τις γνωστικές δεξιότητες όπως η προσοχή και η αναστολή. Μαζί με την DLPFC, η εναλλαγή γλώσσας έχει βρεθεί να περιλαμβάνει τέτοιες δομές, όπως ο φλοιός της πρόσθιας μοίρας της έλικας του προσαγωγίου (ACC), η διμερής υπερχειλία έλικα (SMG), και η κάτω μετωπιαία έλικα (αριστερή- IFG), περιοχές που εμπλέκονται επίσης στο γνωστικό έλεγχο. Ιδίως η κάτω μετωπιαία έλικα, που συχνά θεωρείται το κέντρο της γλωσσικής παραγωγής του εγκεφάλου, φαίνεται να εμπλέκεται τόσο στο γλωσσικό όσο και στο μη γλωσσικό γνωστικό έλεγχο (Oblor and Gjerlow, 1999).

Οι νευρολογικές ρίζες του δίγλωσσου πλεονεκτήματος επεκτείνονται στις υποφλοιώδεις περιοχές του εγκεφάλου που συνδέονται πιο παραδοσιακά με την αισθητηριακή επεξεργασία. Όταν μονόγλωσσοι και δίγλωσσοι ακούν απλούς ήχους της ομιλίας (π.χ., η συλλαβή "ντα") χωρίς ενδιάμεσους θορύβους του περιβάλλοντος, που παρουσιάζουν παρόμοιες απαντήσεις του εγκεφαλικού στελέχους με αυτές των ακουστικών πληροφοριών. Όταν οι ερευνητές επέλεξαν να αναπαράξουν τον ίδιο ήχο και στις δύο ομάδες με την παρουσία θορύβου στο βάθος, η νευρωνική απάντηση των δίγλωσσων ακροατών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη, γεγονός που αντανακλά την καλύτερη κωδικοποίηση της θεμελιώδους συχνότητας του ήχου, ένα χαρακτηριστικό ήχο που συνδέεται στενά με την αντίληψη του τόνου. Για να τεθεί διαφορετικά, σε

δίγλωσσα άτομα, η ροή του αίματος (δείκτης της νευρωνικής δραστηριότητας) είναι μεγαλύτερη στο στέλεχος του εγκεφάλου σε απάντηση στον ήχο. Κατά περίεργο τρόπο, αυτή η ώθηση στον κωδικοποιημένο ήχο φαίνεται να σχετίζεται με πλεονεκτήματα στην ακουστική προσοχή. Ο γνωστικός έλεγχος που απαιτείται για τη διαχείριση πολλαπλών γλωσσών φαίνεται να έχει ευρείες επιπτώσεις στις νευρωνικές λειτουργίες και στην τελειοποίηση τόσο του ελέγχου των γνωστικών μηχανισμών όσο και των αισθητικών διαδικασιών. Πέρα από τις διαφορές στην νευρωνική ενεργοποίηση, η διγλωσσία φαίνεται να επηρεάζει εξίσου και τη δομή του εγκεφάλου. Υψηλότερη επάρκεια σε μια δεύτερη γλώσσα, καθώς και η πρώιμη κατάκτηση της γλώσσας αυτής, συσχετίζεται με υψηλότερο όγκο της φαιάς ουσίας στον κατώτερο αριστερό βρεγματικό φλοιό. Ερευνητές έχουν συσχετίσει τη βλάβη σε αυτήν την περιοχή με την ανεξέλεγκτη εναλλαγή γλωσσών, γεγονός που υποδηλώνει ότι μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη διαχείριση της ισορροπίας μεταξύ των δύο γλωσσών. Ομοίως, οι ερευνητές έχουν διαπιστώσει αλλαγές στον όγκο της λευκής ουσίας στα δίγλωσσα παιδιά και σε μεγαλύτερους ενήλικες. Φαίνεται ότι η δίγλωσση εμπειρία δεν αλλάζει μόνο τον τρόπο με τον οποίο οι νευρολογικές δομές επεξεργάζονται τις πληροφορίες, αλλά επίσης μπορεί να αλλάξει και την ίδια τη δομή των νευρώνων (Obler and Gjerlow, 1999).

Η ικανότητα ομιλίας δύο ή περισσότερων γλωσσών σαφώς και δεν αποτελεί βλάβη για τον εγκέφαλο. Από την οπτική γωνία των νευρογλωσσολόγων, ωστόσο, ο μονόγλωσσος ομιλητής μπορεί να θεωρηθεί ως η «σημαδεμένη» περίπτωση της γλωσσικής οργάνωσης του εγκεφάλου, ενώ ο δίγλωσσος ομιλητής αποτελεί την ενδιαφέρουσα τροποποίηση που ωθεί σε περαιτέρω σκέψη για το πώς ο εγκέφαλος μπορεί να οργανωθεί στο γλωσσικό τομέα. Βέβαια, οι δίγλωσσοι δεν έχουν ανοσία σε εγκεφαλικές βλάβες, καθώς είναι επίσης επιρρεπείς στις εγκεφαλικές βλάβες (Γαλαντόμος, 2012).

Διαχρονικά, έχουν προταθεί οι ακόλουθες έξι υποθέσεις σχετικά με την εγκεφαλική πλευρίωση στους δίγλωσσους ομιλητές με την εφαρμογή μεθόδων της πειραματικής νευροψυχολογίας, όπως η διχωτική ακοή, το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, και η ταχυστοσκοπική παρουσίαση:

- i. Η υπόθεση της εξισορροπημένης διγλωσσίας (balanced bilingual hypothesis) σύμφωνα με την οποία και οι δύο γλώσσες ενός δίγλωσσου ομιλητή αντιπροσωπεύονται με τον ίδιο τρόπο
- ii. Η υπόθεση της δεύτερης γλώσσας ( the second language hypothesis) όπου η δεύτερη γλώσσα είναι λιγότερο πλευριωμένη σε σχέση με την πρώτη γλώσσα, όταν όμως οι δύο αυτές γλώσσες δεν κατακτώνται ταυτόχρονα
- iii. Η υπόθεση της ηλικίας της κατάκτησης της δεύτερης γλώσσας ( the age of L2 acquisition hypothesis) κατά την οποία η συμμετοχή του αριστερού ημισφαιρίου είναι μεγαλύτερη όταν η δεύτερη γλώσσα κατακτάται μετά την εφηβεία
- iv. Η υπόθεση του σταδίου της κατάκτησης της δεύτερης γλώσσας (the stage of L2 acquisition hypothesis) σύμφωνα με το οποίο το αριστερό ημισφαίριο εμπλέκεται σε μεγαλύτερο βαθμό στα πρώτα στάδια εκμάθησης της δεύτερης γλώσσας, ενώ όσο η γλωσσομάθεια προχωρά τόσο αυξάνεται η συμμετοχή του αριστερού ημισφαιρίου
- v. Η υπόθεση του τροποποιημένου σταδίου ( modified stage hypothesis) όπου όταν η εκμάθηση του δεύτερου κώδικα λαμβάνει χώρα σε πιο ανεπίσημα περιβάλλοντα τότε ενεργοποιείται το αριστερό ημισφαίριο
- vi. Τέλος, αναφέρεται η επικοινωνιακή ικανότητα ( communicative competence) σύμφωνα με την οποία η συμμετοχή του αριστερού ημισφαιρίου είναι μεγαλύτερη όταν η δεύτερη γλώσσα χρησιμοποιείται σ' ένα ευρύ φάσμα επικοινωνιακών περιστάσεων (Γαλαντόμος, 2012).

### **A.2.2 Τα γνωστικά οφέλη της διγλωσσίας**

Το μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού είναι δίγλωσσο ή πολύγλωσσο παρά μονόγλωσσο. Εκτός από τη διευκόλυνση της διαπολιτισμικής επικοινωνίας, αυτή η τάση επηρεάζει θετικά τις γνωστικές ικανότητες. Οι ερευνητές έχουν αποδείξει πως ο δίγλωσσος εγκέφαλος μπορεί να έχει καλύτερη εστίαση και βελτιωμένες ικανότητες εναλλαγής εργασιών από το μονόγλωσσο εγκέφαλο, χάρη στην αναπτυγμένη ικανότητά του να αναστείλει τη μία γλώσσα ενώ χρησιμοποιεί την άλλη. Επιπρόσθετα, η διγλωσσία έχει θετική επίδραση και στα δύο άκρα του ηλικιακού φάσματος: δίγλωσσα παιδιά από την ηλικία των επτά μηνών μπορούν να

προσαρμοστούν καλύτερα στις περιβαλλοντικές ανταλλαγές, ενώ οι δίγλωσσοι ενήλικες βιώνουν σε μικρότερο βαθμό τη γνωστική εξασθένηση (Marian & Shook, 2012).

Οι έρευνες έχουν συντριπτικά αποδείξει ότι όταν ένα δίγλωσσο άτομο χρησιμοποιεί μία γλώσσα, η άλλη είναι ενεργή την ίδια στιγμή. Όταν ένα άτομο ακούει μια λέξη, δεν ακούει αμέσως ολόκληρη τη λέξη: οι ήχοι φτάνουν σε διαδοχική σειρά. Πολύ πριν ολοκληρωθεί η λέξη, το γλωσσικό σύστημα του εγκεφάλου αρχίζει να μαντεύει ποια θα μπορούσε να είναι αυτή η λέξη ενεργοποιώντας πολλές λέξεις που ταιριάζουν με το σήμα. Για τα δίγλωσσα άτομα, αυτή η ενεργοποίηση δεν είναι περιορισμένη σε μια μόνο γλώσσα, καθώς οι ακουστικές εισοδοί ενεργοποιούν τις αντίστοιχες λέξεις, ανεξάρτητα από τη γλώσσα στην οποία ανήκουν. Μερικά από τα πιο αδιάσειστα στοιχεία για αυτή τη συνδυαστική ενεργοποίηση της γλώσσας προέρχονται από τη μελέτη των κινήσεων των οφθαλμών, αφού έχουμε την τάση να κοιτάμε τα πράγματα για τα οποία σκεφτόμαστε, μιλάμε ή ακούμε για αυτά (Marian & Shook, 2012).

Επιπλέον, η συνδυαστική ενεργοποίηση της γλώσσας είναι αυτόματη καθώς οι άνθρωποι εξετάζουν λέξεις και στις δύο γλώσσες, ακόμα κι αν δεν έχουν καμία εμφανή ομοιότητα. Ο δίγλωσσος εγκέφαλος έχοντας να ασχοληθεί με τον επίμονο γλωσσικό ανταγωνισμό μπορεί να οδηγηθεί σε γλωσσικές δυσκολίες. Για παράδειγμα, η γνώση περισσότερων από μία γλωσσών μπορεί να ευθύνεται για την αργή κατονομασία εικόνων και μπορεί να αυξήσει τις καταστάσεις όπου ο ομιλητής έχει τη λέξη στην «άκρη της γλώσσας», δηλαδή σε περιπτώσεις όπου ο ομιλητής δεν είναι σε θέση να πλάσει πλήρως μια λέξη, αλλά έχει τη δυνατότητα να θυμηθεί συγκεκριμένες λεπτομέρειες για αυτή, όπως με ποιο γράμμα αρχίζει. Ως αποτέλεσμα, η συνεχής σύγχυση των δύο γλωσσών δημιουργεί την ανάγκη να ελέγξει πόσο ένα άτομο έχει πρόσβαση σε μια γλώσσα σε κάθε δεδομένη στιγμή. Από επικοινωνιακή άποψη, αυτό αποτελεί μία σημαντική δεξιότητα, το να καταλαβαίνει κανείς ένα μήνυμα σε μία γλώσσα μπορεί να είναι δύσκολο εάν πάντοτε η δεύτερη γλώσσα παρεμβαίνει. Ομοίως, εάν ένα δίγλωσσο άτομο εναλλάσσει συχνά γλώσσες όταν μιλάει, μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στον ακροατή, ειδικά αν ο τελευταίος γνωρίζει μόνο μια από τις γλώσσες του ομιλητή (Marian & Shook, 2012).

Για να διατηρηθεί η σχετική ισορροπία ανάμεσα σε δύο γλώσσες, ο δίγλωσσος εγκέφαλος βασίζεται σε εκτελεστικές λειτουργίες, ένα ρυθμιστικό σύστημα γενικών γνωστικών ικανοτήτων που περιλαμβάνει διαδικασίες όπως η προσοχή και η αναστολή. Επειδή και τα δύο γλωσσικά συστήματα του δίγλωσσου ατόμου είναι πάντα ενεργά και ανταγωνιστικά, το άτομο αυτό χρησιμοποιεί αυτούς τους μηχανισμούς ελέγχου κάθε φορά που μιλάει ή ακούει. Αυτή η συνεχής πρακτική ενισχύει τους μηχανισμούς ελέγχου και αλλάζει τις περιοχές του εγκεφάλου που συνδέονται με αυτή τη λειτουργία (Γαλαντόμος, 2012).

Μερικές μελέτες έχουν επεκταθεί στα δίγλωσσα πλεονεκτήματα σε μεγαλύτερη ηλικία. Τα δίγλωσσα άτομα συχνά αποδίδουν καλύτερα σε δοκιμασίες που απαιτούν τη διαχείριση συγκρούσεων. Οι Bialystok και οι συνεργάτες της (2012) ανέφεραν ένα πείραμα στο οποίο δόθηκε μία έκδοση της δοκιμασίας του Simon σε μεσήλικες και ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας οι οποίοι ήταν είτε μονόγλωσσοι είτε δίγλωσσοι. Οι συμμετέχοντες έβλεπαν ένα πράσινο ή κόκκινο τετράγωνο σε κάθε δοκιμασία, και το καθήκον τους ήταν να πατήσουν ένα αντίστοιχο κλειδί στην απάντηση το συντομότερο δυνατόν. Τα κλειδιά βρίσκονταν σε κάθε πλευρά της οθόνης παρουσίασης. Στην πρώτη περίπτωση, τα τετράγωνα εμφανίστηκαν κεντρικά στην οθόνη, οπότε δεν υπήρχε χωρική σύγκρουση μεταξύ της θέσης των ερεθισμάτων και των αντιδράσεων. Σ' αυτήν την περίπτωση δεν υπήρχαν διαφορές αντίδρασης-χρόνου (RT) μεταξύ των γλωσσικών ομάδων. Στη δεύτερη περίπτωση, τα χρωματιστά τετράγωνα εμφανίστηκαν πλευρικά στην οθόνη, είτε άμεσα πάνω από το κατάλληλο πλήκτρο απάντησης (σύμφωνης κατάστασης) είτε στην άλλη πλευρά της οθόνης, πάνω από την εσφαλμένη βασική απάντηση. Η διαφορά αντίδρασης-χρόνου ανάμεσα στη σύμφωνη και ασύμφωνη δοκιμή ανταπόκρισης (η δοκιμασία Simon) είναι ένα μέτρο του ελέγχου της προσοχής (Bialystok et al. 2012).

Δίγλωσσοι παρήγαγαν μικρότερες επιπτώσεις κατά τη δοκιμασία του Simon απ' ό,τι οι μονόγλωσσοι σε όλες τις ηλικίες. Τρία άλλα αποτελέσματα από τη μελέτη αυτή είναι αξιοσημείωτα. Πρώτον, η μείωση του ελέγχου προσοχής σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας μειώθηκε στις δίγλωσσες ομάδες, γεγονός που υποδηλώνει ότι η διγλωσσία μπορεί να είναι προστατευτική ενάντια στις επιδράσεις της γνωστικής γήρανσης. Δεύτερον, ενώ ένα δίγλωσσο πλεονέκτημα ήταν απροσδόκητο για τα ασύμβατα ερεθίσματα, διαπιστώθηκε επίσης για τα σύμφωνα ερεθίσματα. Τρίτον, η παρατεταμένη πρακτική μείωσε τόσο το φαινόμενο Simon και το μέγεθος του



δίγλωσσου πλεονεκτήματος (Bialystok et al. 2012). Το γνωστικό σύστημα πρέπει να απασχολεί πρόσθετες πηγές για να αγνοήσει την άσχετη λέξη και να επικεντρωθεί στο σχετικό χρώμα. Η ικανότητά του να αγνοήσει ανταγωνιστικές αντιληπτικές πληροφορίες και να επικεντρώνεται στις σχετικές πτυχές της εισόδου ονομάζεται ανασταλτικός έλεγχος. Δίγλωσσοι άνθρωποι συχνά έχουν καλύτερες επιδόσεις από τους μονόγλωσσους σε εργασίες που αξιοποιούν την ανασταλτική ικανότητα ελέγχου. Δίγλωσσα άτομα είναι επίσης καλύτερα από ό, τι τα μονόγλωσσα άτομα στην εναλλαγή μεταξύ δύο καθηκόντων: για παράδειγμα, όταν οι δίγλωσσοι πρέπει να στραφούν από την κατηγοριοποίηση των αντικειμένων ανάλογα με το χρώμα (κόκκινο ή πράσινο) στην κατηγοριοποίηση τους ανάλογα με το σχήμα (κύκλος ή τρίγωνο), το κάνουν πιο γρήγορα από ό, τι τα μονόγλωσσα άτομα γεγονός που αντικατοπτρίζει καλύτερα το γνωστικό έλεγχο κατά την αλλαγή των στρατηγικών (Marian & Shook, 2012). Προφανώς όλοι οι συμμετέχοντες μπορούν να μάθουν να αγνοούν τα ερεθίσματα που παρεμβάλλονται δεδομένης της επαρκούς πρακτικής εμπειρίας σε ένα έργο, αλλά φαίνεται ότι οι δίγλωσσοι μπορούν να μάθουν αυτό το είδος της αναστολής ταχύτερα (Bialystok et al. 2012).

### **A.2.3 Νευρωνικοί συσχετισμοί της γνωστικής αναδιοργάνωσης στους δίγλωσσους**

Πρόσφατα, μελέτες έχουν αρχίσει να ερευνούν τη νευρική συσχέτιση της δίγλωσσης επεξεργασίας όπως αυτή εξετάζεται στη συμπεριφορική έρευνα. Η πλειοψηφία αυτής της έρευνας έχει χρησιμοποιήσει τη fMRI προκειμένου να μελετήσει τους δίγλωσσους να εκτελούν ένα γλωσσικό έργο και στις δύο γλώσσες. Συνήθως, οι συμμετέχοντες κατονομάζουν εικόνες ή γενικεύουν λέξεις σε απάντηση σε ένα σύνθημα σηματοδοτώντας την απαιτούμενη γλώσσα, και η απόδοση συγκρίνεται για ενιαίες και μεικτές γλωσσικές συνθήκες. Δύο πρώιμες μελέτες αποκάλυψαν ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Η πρώτη οδήγησε στο εκπληκτική διαπίστωση ότι η εναλλαγή γλωσσών συνοδεύτηκε από την ενεργοποίησή του DLPFC, μία περιοχή που είναι γνωστή ούσα μέρος του συστήματος γενικού εκτελεστικού ελέγχου. Μικρότερη εντύπωση έκανε μια μελέτη που δείχνει την εμπλοκή της περιοχής Broca, καθώς και μιας αριστερά μετωπικής περιοχής σε μία δραστηριότητα εναλλαγής γλώσσας. Μια μετέπειτα έρευνα επιβεβαίωσε τη συμμετοχή αυτών των συστημάτων

και έδειξε ότι η αλλαγή γλώσσας προκαλεί ένα χωρικά κατανενημένο μοτίβο ενεργοποίησης που αφορά τις διμερείς μετωπικές και και περιοχές της πρόσθιας κεντρικής έλικας, τον αμφοτερόπλευρο κερκοφόρο, τις αμφοτερόπλευρες (ή μεσαίας γραμμής) συμπληρωματικές κινητικές περιοχές (SMA), και των διμερών χρονικών περιοχών (Abutalebi et al, 2015).

Οι Abutalebi και Green (2015), πραγματοποίησαν μια ποιοτική αναθεώρηση αυτών των μελετών και πρότειναν ότι η ACC, ο αριστερός προμετωπιαίος φλοιός, ο αριστερός κερκοφόρος και η αμφοτερόπλευρη υπερχειλία έλικα (SMG) αποτελούν τους νευρωνικούς συσχετισμούς του μηχανισμού ελέγχου για τη γλωσσική παραγωγή. Αυτό το μοντέλο επιβεβαιώθηκε σε μια ποσοτική μετα-ανάλυση που εξέτασε τη δίγλωσση εναλλαγή των γλωσσών. Τόσο οι ποιοτικές όσο και οι ποσοτικές αναλύσεις επισημαίνουν πολλαπλές φλοιώδεις περιοχές στις οποίες η λειτουργική δραστηριότητα μεταβάλλεται από τη διγλωσσία, αλλά ένα ζήτημα που εκκρεμεί είναι αν δραστηριότητα σε αυτές τις περιοχές είναι συγχρονισμένη, σχηματίζοντας ένα νευρωνικό δίκτυο που αποκρίνεται στην εμπειρία του δίγλωσσου να εναλλάσσει δύο γλώσσες. Στο σύνολό τους, οι βασιζόμενες στη fMRI έρευνες, έδειξαν πως η εναλλαγή δύο γλωσσών έχει ενοχοποιηθεί ότι η διανομή του ενεργοποιητικού φλοιού συγκλίνει στις μετωπιαίους περιοχές. Περιέργως, οι περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με τη δίγλωσση εναλλαγή είναι επίσης κρίσιμες για τη γενική προσοχή και το γνωστικό έλεγχο. Αυτή η επικάλυψη σε περιοχές του εγκεφάλου που ενεργοποιούνται για τη δίγλωσση εναλλαγή και ο γνωστικός έλεγχος συνεπάγονται ότι οι ίδιοι μηχανισμοί μπορούν να συμμετέχουν και στις δύο δραστηριότητες, και ότι αυτές οι κοινόχρηστες διεργασίες μπορεί να βοηθήσουν στην εξήγηση της ανώτερης απόδοσης των δίγλωσσων σε μη-λεκτικά καθήκοντα σύγκρουσης. Με άλλα λόγια, η χρήση αυτών των γνωστικών δικτύων ελέγχου για τη δίγλωσση επεξεργασία μπορεί να ρυθμίσει ξανά τις παραμέτρους για άλλους σκοπούς, παρέχοντας μέρος της εξήγησης για τις διαφορές συμπεριφοράς μεταξύ μονόγλωσσων και δίγλωσσων που βρέθηκαν σε μη λεκτικές συγκρούσεις. Συγκεκριμένα, τα στοιχεία δείχνουν ότι τα γνωστικά δίκτυα ελέγχου μπορεί να βασίζονται ευρύτερα σε δίγλωσσους, ως αποτέλεσμα της διπλής λειτουργίας τους. Ωστόσο, μελέτες fMRI, βασιζόμενες στην αλλαγή γλώσσας μόνο στους δίγλωσσους δείχνουν ότι αυτά τα δίκτυα περιλαμβάνονται στη δίγλωσση γλωσσική επιλογή. Εξακριβώνοντας κατά πόσον μια τέτοιου είδους αναδιάταξη συμβαίνει μπορεί να

αξιολογηθεί μόνο συγκρίνοντας την εκτέλεση μη λεκτικών συγκρούσεων μεταξύ μονόγλωσσων και δίγλωσσων. Η υπόθεση είναι ότι οι μονόγλωσσοι και οι δίγλωσσοι θα εκτελέσουν μη λεκτικά προβλήματα ελέγχου χρησιμοποιώντας κάπως διαφορετικά δίκτυα, συγκεκριμένα, ότι το δίκτυο που χρησιμοποιείται από τους δίγλωσσους θα έχει μια ευρύτερη βάση (Abutalebi et al, 2015).

Παρά το γεγονός ότι η διγλωσσία είναι μια γλωσσική εμπειρία, η διαχείριση της προσοχής σε δύο γλώσσες επιβάλλει απαιτήσεις σχετικά με το γνωστικό σύστημα που απαιτεί περιοχές του εγκεφάλου που συνήθως δεν χρησιμοποιούνται για τη γλωσσική επεξεργασία. Από μελέτες της δίγλωσσης εναλλαγής και μη γλωσσικού γνωστικού ελέγχου, και από την μετα-ανάλυση που αναφέρθηκαν προηγουμένως, φαίνεται πιθανό ότι η νευρική θέση του γνωστικού ελέγχου των δίγλωσσων βασίζεται στις διμερείς μετωπικές περιοχές. Προκειμένου να διευκολυνθεί η μεταφορά πληροφοριών μεταξύ των ημισφαιρίων, είναι επίσης δυνατόν ότι η παρατεταμένη δίγλωσση εμπειρία αλλάζει τις ανατομικές δομές εκτός από τα φλοιώδη λειτουργικά δίκτυα. Η φλοιώδης δραστηριότητα που αξιολογήθηκε με μαγνητική τομογραφία περιορίζεται στην οξυγόνωση του αίματος που εξαρτάται από το επίπεδο του σήματος στη φαιά ουσία. Ωστόσο, κατά τη διερεύνηση των γενικών νευρωνικών αλλαγών (γνωστικός έλεγχος) ως απάντηση σε συγκεκριμένους τομείς εμπειρίας (διγλωσσία), είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι που επιτρέπουν όχι μόνο τον εντοπισμό των λειτουργικών δικτύων αλλά επίσης και τις υποκείμενες ανατομικές δομές τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλότερη ακεραιότητα της λευκής ουσίας σε δίγλωσσους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας, κυρίως στο σώμα μεσολοβίου που συνδέει τα δύο ημισφαίρια, αλλά και στην επέκταση των διμερών ανώτερες επιμηκών δεσμίδων, της κάτω δεξιάς μετωπική-ινιακής δεσμίδας και της αγκιστρωειδούς δεσμίδας (Abutalebi et al, 2015).

#### **A.2.4 Τα οφέλη της διγλωσσίας**

Το να είναι κανείς δίγλωσσος μπορεί να έχει απτά πρακτικά οφέλη. Οι βελτιώσεις στη γνωστική και αισθητηριακή επεξεργασία καθοδηγούμενη από τη δίγλωσση εμπειρία μπορεί να βοηθήσει ένα δίγλωσσο άτομο να επεξεργαστεί καλύτερα τις πληροφορίες του περιβάλλοντος, οδηγώντας σ' ένα πιο απτό σήμα για μάθηση.

Αυτό το είδος της βελτιωμένης προσοχής στη λεπτομέρεια μπορεί να βοηθήσει εξηγώντας γιατί οι δίγλωσσοι ενήλικες μαθαίνουν μια τρίτη γλώσσα καλύτερα από ό, τι μονόγλωσσα ενήλικες μαθαίνουν μια δεύτερη γλώσσα. Το πλεονέκτημα των δίγλωσσων ατόμων στην εκμάθηση γλωσσών μπορεί να οφείλεται στην ικανότητα να επικεντρωθούν σε πληροφορίες σχετικά με τη νέα γλώσσα με ταυτόχρονη μείωση παρεμβολών από τις γλώσσες που ήδη γνωρίζουν. Αυτή η δυνατότητα θα τους επιτρέψει να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε λέξεις που έχουν μάθει πρόσφατα, οδηγώντας σε μεγαλύτερη αύξηση στο λεξιλόγιο από εκείνες που βιώνουν τα μονόγλωσσα άτομα που δεν είναι τόσο εξειδικευμένα στην αναστολή αντικρουόμενων πληροφοριών (Oblér and Gjerlow, 1999).

Επιπλέον, τα οφέλη που συνδέονται με τη δίγλωσση εμπειρία φαίνεται να έχουν ξεκινήσει αρκετά νωρίς. Οι ερευνητές έχουν αποδείξει ότι η διγλωσσία επηρεάζει θετικά την προσοχή και τη διαχείριση των συγκρούσεων σε βρέφη ηλικίας μόλις επτά μηνών. Σε μια μελέτη, οι ερευνητές δίδαξαν τα μωρά που μεγαλώνουν σε μονόγλωσσα ή δίγλωσσα σπίτια ότι όταν ακούσουν ένα κουδούνισμα, μια μαριονέτα θα εμφανιστεί στη μία πλευρά της οθόνης. Στα μισά της μελέτης η μαριονέτα άρχισε να εμφανίζεται στην απέναντι πλευρά της οθόνης. Προκειμένου να πάρουν μια ανταμοιβή, τα βρέφη έπρεπε να προσαρμόσουν τον κανόνα που είχαν μάθει. Μόνο τα δίγλωσσα μωρά ήταν σε θέση να μάθουν με επιτυχία τον νέο κανόνα. Αυτό σημαίνει ότι ακόμη και για τα πολύ μικρά παιδιά, το να μεταβαίνουν σ' ένα πολυγλωσσικό περιβάλλον προσδίδει πλεονεκτήματα που μεταβιβάζονται και σε άλλους τομείς πέρα από αυτόν της γλώσσας (Oblér and Gjerlow, 1999).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β**

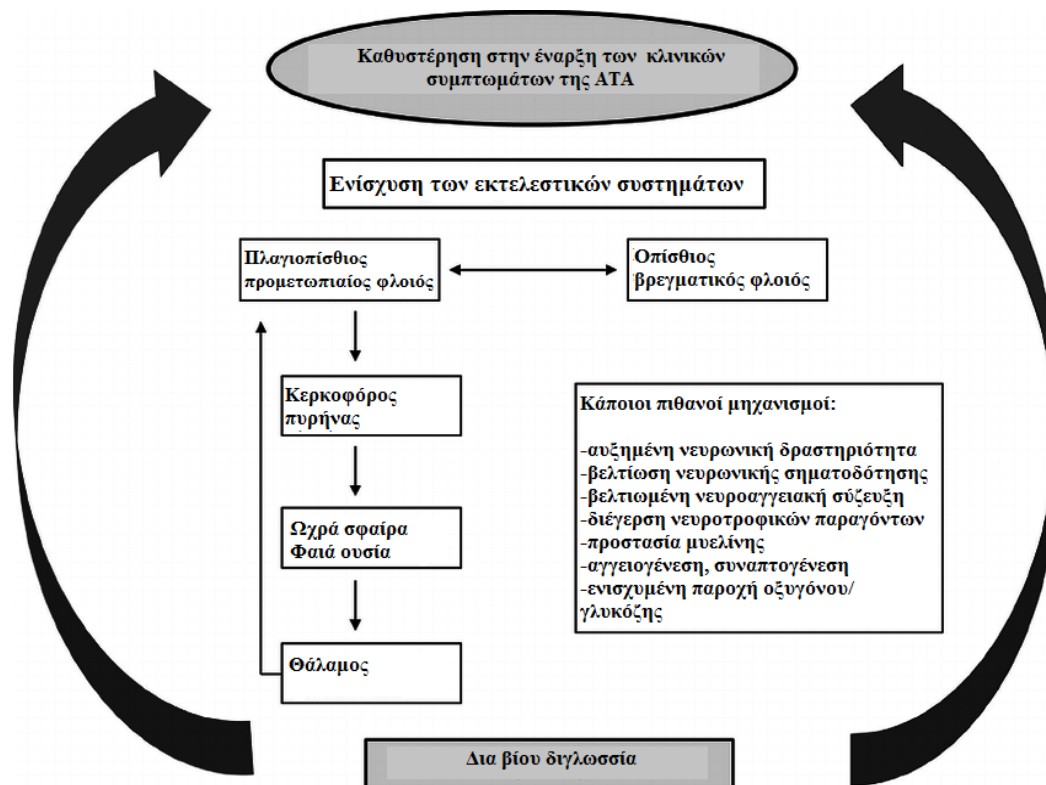
### **ΝΟΗΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑ**

## B.1 Η θεωρία του Νοητικού Αποθέματος

Είναι ευρέως γνωστό ότι περισσότερο από το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού είναι δίγλωσσο. Συσσωρευμένη έρευνα δείχνει ότι η ανάπτυξη, η αποτελεσματικότητα, και η μείωση των ζωτικής σημασίας γνωστικών ικανοτήτων είναι διαφορετικές για τους δίγλωσσους απ' ό, τι για τους μονόγλωσσους. Πολλές αποδείξεις υποστηρίζουν ότι η διγλωσσία έχει μικρότερη επίδραση στην ενήλικη ζωή, έχοντας ωστόσο μεγαλύτερο ρόλο σε μεγαλύτερη ηλικία: την προστασία από τη γνωστική παρακμή, την παθολογία, μια έννοια που είναι γνωστή ως «νοητικό απόθεμα» (NOAI). Η δίγλωσση γλωσσική εμπειρία είναι τυπικά εντατική-σε αντίθεση με άλλες γνωστικές εργασίες-μακροπρόθεσμη, και εξασκείται σε καθημερινή βάση με υψηλή συχνότητα για τους περισσότερους ανθρώπους που ζουν σ' ένα δίγλωσσο περιβάλλον. Πρόσφατες ενδείξεις επιβεβαιώνουν ότι η διγλωσσία συνδέεται με μια καθυστέρηση στην έναρξη των συμπτωμάτων της άνοιας. Το NOAI αποτελεί έναν κρίσιμο τομέα έρευνας στο πλαίσιο της γήρανσης του πληθυσμού. Η πιθανότητα ότι η διγλωσσία συμβάλλει στο νοητικό απόθεμα είναι, επομένως, αυξανόμενης σημασίας, καθώς οι πληθυσμοί γίνονται όλο και πιο ποικιλόμορφοι (Bialystok et al. 2012).

Η θεωρία του NOAI προέκυψε ως εξήγηση για το χάσμα μεταξύ του παθολογικού φόρτου του εγκεφάλου και της γνωστικής λειτουργίας. Η θεωρία του NOAI υποστηρίζει ότι ορισμένες μεταβλητές μπορούν να βελτιώσουν την ικανότητα του εγκεφάλου να αντιμετωπίσει τις βλάβες και την άμβλυση των επιδράσεων στη γνωστική λειτουργία. Υποθετικές μεταβλητές του περιλαμβάνουν την εκπαίδευση, την ευφυΐα, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και την αερόβια γυμναστική. Τα άτομα με υψηλότερο απόθεμα απαιτούν σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του εγκεφάλου από ό, τι οι συνομήλικοί τους, πριν εκδηλώσουν γνωστικές εκπτώσεις στις σταθμισμένες νευροψυχολογικές δοκιμασίες. Τα συνδυασμένα στοιχεία από τις συμπεριφοριστικές και τις νευροαπεικονιστικές μελέτες δείχνουν ότι η διγλωσσία μπορεί να αντισταθμιστεί με την ενίσχυση του εκτελεστικού ελέγχου. Επίσης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο δίγλωσσος έλεγχος των δύο γλωσσών περιλαμβάνει τις μετωποραβδωτές και μετωποβρεγματικές δομές έχοντας στενή αντιστοιχία με τις δομές που εμπλέκονται στις διαδικασίες εκτελεστικού ελέγχου γενικότερα, όπως ο πλαγιοπίσθιος προμετωπιαίος φλοιός, ο πλαγιοκοιλιακός προμετωπιαίος φλοιός, η νήσος, ο πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου, τα βασικά γάγγλια, ο θάλαμος και ο

οπίσθιος βρεγματικός φλοιός. Η συνεχής ανάγκη για τους δίγλωσσους να καθορίσουν πότε είναι κατάλληλη η εναλλαγή μεταξύ γλωσσών και η προσωρινή αναστολή της γλώσσας που χρησιμοποιείται μπορεί να χρησιμεύσει για να ενισχύσει έμμεσα τη λειτουργία του εκτελεστικού ελέγχου των νευρογνωστικών τους κυκλωμάτων (Gold, 2015).



**Εικόνα 2.** Προσαρμοσμένο από τον Gold (2015). Μια σχηματική αναπαράσταση των πιθανών δίγλωσσων μηχανισμών του Νοητικού Αποθέματος. Η διγλωσσία μπορεί να καθυστερήσει την έναρξη των κλινικών συμπτωμάτων της Άνοιας τύπου Αλτσχάιμερ (ΑΤΑ) μέσω θετικών επιπτώσεων στη λειτουργία των μετωποραβδωτών και μετωποβρεγματικών συστημάτων του εγκεφάλου που εμπλέκονται στις λειτουργίες του εκτελεστικού ελέγχου. Ο πλαγιοπίσθιος προμετωπιαίος φλοιός αποτελεί βασικό κόμβο τόσο στα μετωποβρεγματικές όσο και στα μετωποραβδωτά δίκτυα σχετικά με εκτελεστικές λειτουργίες.

## **B.2 Η νευρολογική υπόσταση του Νοητικού Αποθέματος**

Η νευρολογική υπόσταση του ΝΟΑΠ μπορεί να γίνει αντιληπτή με τουλάχιστον δύο τρόπους: πρώτον, ως παθητικό απόθεμα ή hardware όπου οι μεγαλύτεροι σε μέγεθος εγκέφαλοι ανέχονται περισσότερες απώλειες- βλάβες πριν από την εκδήλωση τη προβληματικής λειτουργίας λόγω του υψηλότερου αριθμού αρχικών υγιών συνάψεων ή νευρώνων, με συνέπεια την παραμονή αυξημένου αριθμού υγιών διαθέσιμων, όταν επηρεάζεται ένα ορισμένο ποσοστό τους λόγω μιας παθολογικής διαδικασίας και δεύτερον, ως ενεργητικό απόθεμα ή software, το οποίο σε αντιδιαστολή με την προηγούμενη προσέγγιση που δίνει έμφαση σε ανατομικά δεδομένα, εστιάζει περισσότερο στις εγκεφαλικές διαδικασίες, που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση νοητικών δοκιμασιών, δηλαδή την αποδοτικότερη λειτουργία και χρήση των εγκεφαλικών δικτύων- κυκλωμάτων. Ακόμα κι αν ο αριθμός των νευρικών συνάψεων είναι ο ίδιος, είναι δυνατό σ ανθρώπους με υψηλότερο ΝΟΑΠ να υφίσταται ενισχυμένη συναπτική δραστηριότητα ή αποδοτικότερα δίκτυα- κυκλώματα συναπτικής συνδετικότητας. Επιπρόσθετα, είναι επίσης πιθανό οι άνθρωποι με υψηλότερο ΝΟΑΠ να έχουν ικανότητα για αποδοτικότερη χρήση εναλλακτικών δικτύων- κυκλωμάτων, δηλαδή μεγαλύτερη δυνατότητα μετατόπισης νοητικών διαδικασιών σε εναλλακτικά δίκτυα- κυκλώματα (Σκαρμέας, 2005).

## **B.3 Περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν το Νοητικό Απόθεμα**

Ωστόσο, πρέπει να εξεταστούν και άλλα ενδεχόμενα- πιθανές εξηγήσεις. Είναι πιθανό ότι οι συσχετισμοί μεταξύ χαμηλότερης κοινωνικοοικονομικής θέσης, όπως προκύπτει από τη χαμηλότερη εκπαίδευση, το λιγότερο απαιτητικό επάγγελμα ή το λιγότερο δραστήριο τρόπο ζωής να υφίστανται μέσω έκθεσης σε περιβαλλοντικούς επιβαρυντικούς παράγοντες, όπως οι ρύποι, οι βιομηχανικές και μη βιομηχανικές τοξίνες, συνήθειες, όπως η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ ή άλλους παράγοντες που συνδέονται με το χαμηλό εισόδημα και την εν γένει ένδεια υλικών αγαθών, όπως η ποιότητα σίτισης και η δυνατότητα πρόσβασης σε επαρκή υγειονομική περίθαλψη και τα υψηλότερα ποσοστά αγγειακών εγκεφαλικών βλαβών, που μπορούν να οδηγήσουν σε υποκλινικές νευρολογικές βλάβες και να χαμηλώσουν το βιολογικό κατώφλι για την κλινική εκδήλωση της άνοιας. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, οι υψηλότερες νοητικές ικανότητες και τα χαμηλότερα ποσοστά άνοιας ατόμων με



υψηλή εκπαίδευση ή επάγγελμα προκύπτουν όχι μόνο μέσω της αυξανόμενης έκθεσης σε ερεθίσματα και συνεχούς εντατικότερης εγκεφαλικής λειτουργίας, αλλά και μέσω της αποφυγής, ενδεχομένως, νευροτοξικών παραγόντων και συμπεριφορών (Σκαρμέας, Ν. 2005).

Εναλλακτικά, οι παράγοντες όπως το επάγγελμα, η εκπαίδευση, η νοημοσύνη ή η ενασχόληση με δραστηριότητες μπορεί να μην απεικονίζουν περιβαλλοντικές επιρροές, αλλά να είναι κυρίως δείκτες έμφυτων ικανοτήτων. Η έννοια έμφυτος είναι δυνατό να αναφέρεται είτε στο γενετικό υπόβαθρο είτε σε περιβαλλοντικούς παράγοντες της ενδομήτριας ή προσχολικής ζωής είτε σε συνδυασμό τους. Αυτές οι έμφυτες ικανότητες, λοιπόν, είναι δυνατόν εν συνεχεία να οδηγούν σε πιο υψηλά επίπεδα νοημοσύνης, υψηλότερη εκπαίδευση και περισσότερη ενασχόληση με διεγερτικές και επαγγελματικές ή μη δραστηριότητες, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν είτε να μεσολαβούν είτε να και να μην έχουν καμία απολύτως συσχέτιση και απλώς να συνυπάρχουν με ένα γενετικά προκαθορισμένο χαμηλότερο κίνδυνο για άνοια. Με άλλα λόγια, είναι δυνατό άτομα γενετικά προκαθορισμένα για την εκδήλωση της άνοιας, να παρουσιάζουν πρόωρες υποκλινικές διανοητικές δυσλειτουργίες από τη γέννησή τους, οι οποίες τους οδηγούν δε λιγότερα έτη εκπαίδευσης, χαμηλότερη επίδοση στις δοκιμασίες νοημοσύνης, χαμηλότερες επαγγελματικές επιτεύξεις και λιγότερο δραστήριο τρόπο ζωής. Δεν είναι, ωστόσο, αδύνατον τα δύο αυτά σενάρια να συνυπάρχουν. Ως ένα βαθμό, η χαμηλότερη νοημοσύνη, η εκπαίδευση, το επάγγελμα και οι δραστηριότητες, όπως και η άνοια μπορεί να είναι γενετικά καθορισμένα, αλλά ταυτόχρονα οι παραπάνω πτυχές περιβαλλοντικής εμπειρίας μπορεί να επαυξάνουν τον κίνδυνο για άνοια ή να επιταχύνουν την έναρξη της άνοιας (Σκαρμέας, 2005).

Είναι ακόμα δυνατό, οι παράγοντες που επηρεάζουν το ΝΟΑΠ να μπορούν να εμποδίσουν την ανάπτυξη των παθολογοανατομικών βλαβών. Η συμμετοχή σε διεγερτικές ενασχολήσεις και δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της ζωής μπορεί ακόμη και να μειώνει τις εκφυλιστικές διαδικασίες. Αυτό θα μπορούσε να λάβει χώρα μέσω ποικίλων νευροβιολογικών διαδικασιών, όπως η ενισχυμένη χρόνια νευρωνική ενεργοποίηση, συνδεδεμένη με την αυξανόμενη λειτουργία του εγκεφάλου, η αυξανόμενη εγκεφαλική αιματική ροή και ο αυξανόμενος μεταβολισμός γλυκόζης και οξυγόνου ή ακόμα και η υψηλότερη δυνατότητα για παραγωγή νέων νευρώνων κατά την ενήλικη ζωή, η οποία θα μπορούσε να αντικαταστήσει σημαντικά τις κυτταρικές

απώλειες λόγω της νόσου. Συνεπώς, σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, παράγοντες που επηρεάζουν το ΝΟΑΠ μπορεί να ενισχύσουν τους μηχανισμούς επισκευής και αποκατάστασης του εγκεφάλου, επιβραδύνοντας έτσι την επιδείνωση της νόσου (Σκαρμέας, 2005).

Η θεωρία του ΝΟΑΠ προτείνει ότι υπάρχουν διαφορές από άτομο σε άτομο ως προς τη δυνατότητα αντιρρόπησης τη παθολογοανατομίας της ΑΤΑ. Έτσι, περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν το ΝΟΑΠ και επομένως και τον κίνδυνο για ανάπτυξη ΑΤΑ περιλαμβάνουν το επάγγελμα, την εκπαίδευση, το νοητικό ηλικίο και τις γενικότερες βιωματικές εμπειρίες που επιδρούν στο ΝΟΑΠ, παρόλο που οι τελευταίες είναι δυνατό να είναι μερικώς γενετικά προκαθορισμένες. Επίσης, δεν είναι ανεξάρτητοι οι παραπάνω παράγοντες, αλλά σχετίζονται μεταξύ τους. Λόγου χάριν, το νοητικό ηλικίο καθορίζεται μερικώς γενετικά αλλά επηρεάζεται έντονα και από την εκπαιδευτική εμπειρία. Η εκπαίδευση δεν είναι αυστηρά περιβαλλοντική, δεδομένου ότι οι άνθρωποι με τους υψηλότερους δείκτες νοημοσύνης έχουν συνήθως περισσότερα έτη εκπαίδευσης. Η επαγγελματική θέση συσχετίζεται με το νοητικό ηλικίο και την εκπαίδευση, αλλά και αντιπροσωπεύει μια μορφή μη επίσημης εκπαίδευσης. Ο τρόπος ζωής και οι διανοητικές, κοινωνικές και σωματικές δραστηριότητες συσχετίζονται με τις εκπαιδευτικές και επαγγελματικές επιτεύξεις και αντιπροσωπεύουν συγχρόνως μια δια βίου εκπαίδευση. Επομένως, όλοι αυτοί οι παράγοντες στην ουσία αντιπροσωπεύουν κοινές δομές (Σκαρμέας, 2005).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ**

### **ΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ**

### Γ.1 Γήρανση και ανθρώπινος εγκέφαλος

Ο λόγος είναι το κυριότερο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων αποτελώντας την πραγματοποίηση μιας πολύπλοκης νευρωνικής δραστηριότητας που επιτρέπει μεταξύ των ατόμων την επικοινωνία ψυχικών καταστάσεων διαμέσου ποικίλων σημάτων που συμβολίζουν τις καταστάσεις αυτές ανάλογα με τους κανόνες μιας γλώσσας (Μεντενόπουλος, 2003).

Παράλληλα με τις μεταβολές που χαρακτηρίζουν την ηλικία, ιδιαίτερη θέση κατέχουν οι διαταραχές λόγου. Οι επιδόσεις του λόγου και ιδιαίτερα του λεξιλογίου, συνήθως παραμένουν σταθερές και ενίοτε βελτιώνονται με την πάροδο της ηλικίας. Όταν όμως διαταράσσονται αρχίζουν με δυσκολίες στην ανεύρεση λέξεων και αποτελούν συχνά πρώιμο στάδιο των διαταραχών του λόγου, αλλά όχι αντικείμενο ρουτίνας τουλάχιστον μέχρι τα 70 χρόνια. Σ' ένα πρώτο στάδιο τουλάχιστον οι διαταραχές αφορούν το λεξιλόγιο, τους γραμματικούς κανόνες, την παραγωγή και την κατανόηση του λόγου. Συνήθως, όμως, οι διαταραχές αυτές είναι ήπιες εκτός κι αν το γήρας επιπλέκει την άνοια (Μεντενόπουλος, 2003).

Η οργάνωση του λόγου στον εγκέφαλο μεταβάλλεται με την πάροδο της ηλικίας. Ο Brown (1976) διατύπωσε μια θεωρία σύμφωνα με την οποία τόσο η λειτουργική οργάνωση που σχετίζεται με την υπεροχή του ημισφαιρίου όσο και αυτή του λόγου μεταβάλλονται με την ηλικία. Στις περιοχές του Broca και του Wernicke του αριστερού ημισφαιρίου, επικεντρώνεται ολοένα και περισσότερο η λειτουργική οργάνωση του λόγου με την πάροδο της ηλικίας. Η κωδικοποίηση του λόγου γίνεται νωρίτερα από την αποκωδικοποίηση. Επίσης η ιεράρχηση των επιπέδων στη λειτουργική οργάνωση του γίνεται με χρονολογική σειρά έχοντας ως αποτέλεσμα σε νεώτερους ασθενείς να βλάπτονται περισσότερο τα κατώτερα επίπεδα της λειτουργικής οργάνωσης του λόγου, ενώ σε ηλικιωμένα άτομα να βλάπτονται και τα ανώτερα (Μεντενόπουλος, 2003).

Ένας μείζων στόχος του ανθρώπινου εγκεφάλου είναι να συγκεντρώνει γνώση με την πάροδο του χρόνου, ώστε το άτομο να ωφελείται από την εμπειρία. Αυτή η διεργασία ξετυλίγεται εντός δύο μη σχετιζόμενων ανατομικών υποστρωμάτων. Αρχικά, οι γενετικά προγραμματισμένες ειδικές ανά είδος αξονικές συνδέσεις καθορίζουν ποιες

ομάδες νευρώνων ανταποκρίνονται σε ποια είδη πληροφορίας . Κατά δεύτερον, οι επιγενετικές τροποποιήσεις στη συνοπτική ισχύ αυτών των συνδέσεων εγκαθιστούν ένα αρχείο προσωπικής εμπειρίας και καθιστούν ικανή τη σταδιακή συγκέντρωση μιας βάσης δεδομένων που είναι μοναδική για κάθε άτομο. Αυτά τα επίκτητα πρότυπα συναπτικής ισχύος δεν κωδικοποιούνται στο επίπεδο γονιδιώματος και δεν μπορούν να μεταδοθούν με μίτωση. Η κυτταρική διαίρεση στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) του ενήλικου στην περίπτωση αυτή θα είχε την τάση να μετέχει στη συγκέντρωση γνώσης κατά τη διάρκεια της ζωής. Αυτός ο βιολογικός περιορισμός ενδεχομένως να αποτελεί μια από τις πολλές αιτίες που ο εγκέφαλος είναι ένα μεταμιτωτικό όργανο, στον οποίο η πλειονότητα των νευρώνων γερνάει παράλληλα με το άτομο. Έτσι, ως αναπόφευκτη συνέπεια αυτού του διακανονισμού, κάθε νευρώνας εκτίθεται στη συσσωρευτική επίδραση της φθοράς στην οποία υπόκειται ο οργανισμός καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του (Μεντενόπουλος, 2003).

### **Γ.1.1.Βιολογικά στοιχεία γήρανσης**

Οι επιδράσεις του γήρατος στη δομή, τη χημεία και τη φυσιολογία του εγκεφάλου έχουν επίσης προσελκύσει μεγάλο ενδιαφέρον. Ο εγκεφαλικός νεοφλοιός του ανθρώπινου εγκεφάλου περιέχει κατά προσέγγιση 20 δισεκατομμύρια νευρώνων. Αμερόληπτες στερεολογικές έρευνες έχουν αποκαλύψει πως η γήρανση συνδέεται με 10% απώλεια νεοφλοιωδών νευρώνων στη χρονική περίοδο ανάμεσα στα 20 και στα 90 έτη ζωής εγείροντας την υπόνοια ότι αυτή η μεταβολή παρέχει ένα πιθανό υπόστρωμα για τις σχετιζόμενες με την ηλικία μεταβολές της γνώσης. Παρόλα αυτά, ακόμα κι αν οι σχετιζόμενες με την ηλικία μειώσεις σε διάφορες παραμέτρους της εγκεφαλικής δομής κατέληξαν να είναι ο κανόνας δεν είναι απαραίτητο να επιφέρουν σωματικές επιπλοκές (Mesulam, 2011).

Συνεπώς, κατά μέσο όρο, η πρόοδος της ηλικία αυξάνει την πιθανότητα απώλειας νευρώνων, συνάψεων, νευροδιαβιβαστών και γνωσιακής οξύτητας. Εντούτοις, η επιτυχής γήρανση του ανθρώπου αποτελεί μια βιολογική πιθανότητα που έχει καλό εξελικτικό νόημα, καθώς ο γηράσκων εγκέφαλος επιδεικνύει σημαντική δυναμικότητα για πλαστικότητα και πως οι σχετιζόμενες με την ηλικία μεταβολές ενδεχομένως να αντανakλούν την επιρροή τυχαίων φαινομένων που θεωρητικά

μπορούν να προληφθούν. Παρά αυτή τη σχετικά θετική θεώρηση, ωστόσο, είναι επίσης αναγκαίο να γίνει αντιληπτό ότι η γήρανση, ενώ δεν αποτελεί καθεαυτή νόσο, αντιπροσωπεύει μια περίοδο ενισχυμένης επιρρέπειας σε μία ολόκληρη σειρά νοσημάτων άνοιας (Mesulam, 2011).

## Γ1.2. Γνωσιακά στοιχεία γήρανσης

Οι ηλικιωμένοι συχνά παραπονιούνται για την έκπτωση των γνωσιακών τους δεξιοτήτων, κυρίως στο πεδίο της μνήμης. Τέτοιου είδους παράπονα είναι τόσο ευρέως διαδεδομένα, που οδήγησαν στην πεποίθηση ότι η σταδιακή απώλεια της διανοητικής ικανότητας αποτελεί τμήμα της «φυσιολογικής» γήρανσης. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της δυσκολίας βασίζεται σε λεπτομέρειες της μεθοδολογίας και παρέμβασης. Είναι παγκοσμίως αποδεκτό, για παράδειγμα, ότι σε ομάδες 80-90χρονων ο μέσος όρος των σκορ σε δοκιμασίες που εστιάζουν στην ταχύτητα, στο εύρος της μνήμης στις οπτικοχωρικές δεξιότητες και στη νοητική ευελιξία είναι σημαντικά χειρότερος σε σχέση με αντίστοιχα σκορ σε ομάδες 20-30χρονων. Επιπρόσθετα στοιχεία επιδεικνύουν ότι οι ομάδες των γηραιότερων ατόμων ενδεχομένως επίσης να φέρουν, κατά μέσο όρο, λιγότερους νευρώνες, μικρότερο ζωτικό όγκο, λιγότερες συνάψεις και υποδοχείς, χαμηλότερους μεταβολικούς ρυθμούς και χαμηλότερη παροχή αίματος. Το πρόβλημα ανακύπτει όταν αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν τη φύση, το μέγεθος και την καθολικότητα των μεταβολών εντός του εύρους ζωής μεμονωμένων ατόμων. Αυτή η πρόκληση βασίζεται σε τουλάχιστον πέντε ομάδες παραγόντων: τη μη γραμμική σχέση ανάμεσα στην πάροδο του χρόνου και τη γήρανση, την επιρροή του γενετικού υπόβαθρου, την ύπαρξη του «φαινόμενου της ομάδας» σε διασταυρούμενες μελέτες, την εξαρτώμενη από την ηλικία αύξηση στην ποικιλομορφία της επίδοσης και τη «επιμόλυνση» της ομάδας των γηραιότερων ατόμων με άτομα που βρίσκονται στο προκλινικό στάδιο νοσημάτων που προκαλούν άνοια. Η γήρανση και η χρονική επικάλυψη συνιστούν το απλούστερο από τα συστήματα. Στη διεργασία της ραδιενεργούς αποσύνθεσης, λόγω χάριν, η γήρανση ενός νουκλεοτιδίου, που καθορίζεται ως απώλεια της ραδιενέργειάς του, εξαρτάται κατ' αποκλειστικότητα από την πάροδο του χρόνου. Σε πιο πολύπλοκα συστήματα. Όπως είναι ο εγκέφαλος,

ωστόσο, η γήρανση εξαρτάται από την αλληλεπίδραση ανάμεσα σε τρεις μείζονες μεταβλητές: το χρόνο, το ιδιοσυστασικό ή γενετικό υπόβαθρο του «οχήματος» μέσω του οποίου κυλάει ο χρόνος και τη συσσωρευτική επίπτωση των τυχαίων συμπλοκών με ποικίλα γεγονότα όπως είναι το άγχος, η υπέρταση, η οξυγόνωση, η κάκωση κεφαλής, η έκθεση σε ξενοβιοτικά και άλλα (Mesulam, 2011).

Από την άλλη πλευρά, επικρατεί η θεώρηση ότι οι μικρότερες συναπτικές πυκνότητες σε ομάδες γηραιότερων ατόμων ή τα χαμηλότερα μνημονικά σκορ αντανακλούν μεταβολές που είναι εγγενείς της γήρανσης σα να θεωρούμε ότι προκαλούνται από το πέρασμα του χρόνου. Παρόλα αυτά, τέτοιες μεταβολές θα μπορούσαν επίσης να αντανακλούν την επίπτωση ιδιαίτερος συνήθων αλλά θεωρητικά προλαμβανόμενων γεγονότων. Η γήρανση ενδεχομένως να μην προκαλεί αυτά τα γεγονότα, αλλά πιθανώς να αυξάνει την πιθανότητα εμπλοκής με αυτά. Η διαφοροποίηση των αναπόφευκτων συνεπειών του χρόνου από τη συσσωρευτική, ωστόσο προλαμβανόμενη, επίδραση των τυχαίων φαινομένων που ενσωματώνονται στο χρόνο, είναι ο ένας από τους πιο σημαντικούς στόχους της τρέχουσας διερεύνησης της γήρανσης (Mesulam, 2011).

Μία ακόμα πηγή δυσκολίας βασίζεται στο «φαινόμενο της ομάδας» το οποίο προέρχεται από την ευρεία χρήση της διασταυρούμενης μεθοδολογίας. Οι διασταυρούμενες μελέτες χρησιμοποιούν την παραπλανητικά απλή στρατηγική επιστράτευσης ατόμων διαφορετικής ηλικίας (ομάδες). Αν η ομάδα των γηραιότερων ατόμων αποδώσει χαμηλότερα σε σχέση με την ομάδα των νεότερων ατόμων, υπονοείται μια ηλικιοεξαρτώμενη έκπτωση. Τέτοιες μελέτες ενδεχομένως να είναι αρκετά χρήσιμες για την αποκάλυψη της παρουσίας ενός χάσματος γενεών στη νοητική λειτουργία και ενδεχομένως να έχουν εκσεσημασμένες επιπλοκές στη διαμόρφωση κοινωνικής πολιτικής, στη στοχευμένη διαφήμιση και άλλα. Το πρόβλημα ανακύπτει όταν αυτή η μεθοδολογία χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει διαμήκεις αλλαγές εντός του ατομικού εύρους ζωής. Τέτοια συμπεράσματα είναι προβληματικά καθώς ο 80χρονος που εξετάζεται μπορεί να είχε γεννηθεί και ανατραφεί σε ένα φυσικό και διανοητικό περιβάλλον που προήγαγε την ανάπτυξη διαφορετικών δεξιοτήτων. Κατά συνέπεια είναι αδικαιολόγητο να συμπεραίνουμε ότι το χαμηλότερο σκορ του γηραιότερου ατόμου υποδεικνύει μια παρακμή από ένα προηγούμενο υψηλό επίπεδο επίδοσης (Mesulam, 2011).

Ένας άλλος συγγενής παράγοντας είναι η επιμόλυνση των ομάδων «υγιών» ατόμων. Αν και πολλές διασταυρούμενες και προοπτικές μελέτες έχουν περιορίσει επιμελώς τις κλινικά φανερές κοινές νόσους, η ομάδα των πιο γηραιών ατόμων είναι πιθανό να συμπεριλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό ατόμων που είναι σε πρόδρομα στάδια διαφόρων εκφυλιστικών νοσημάτων του ΚΝΣ. Στην πραγματικότητα, πολλές από τις επονομαζόμενες ηλικιοεξαρτώμενες εξελικτικές επιδράσεις έχουν αποδοθεί στην ενσωμάτωση ατόμων που βρίσκονται σε προκλινικά στάδια της νόσου Αλτσχάιμερ (Mesulam, 2011).

## **Γ.2 Περί ανοιών: ο λόγος και αποδόμησή του**

Η άνοια αποτελεί μία από τις πιο κοινές διαγνώσεις που τίθενται από συμπεριφορικούς νευρολόγους, νευροψυχολόγους και νευροψυχιάτρους. Η ηλικία αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα κινδύνου για την άνοια και η νευροβιολογία της γήρανσης παραμένει πεδίο πρόκλησης, καθώς οι μεθοδολογικοί φραγμοί συχνά εμπλέκονται με την με την ικανότητα λήψης σαφών απαντήσεων σε ερωτήσεις που αρχικά φαίνονται αρκετά άμεσες. Αν και η «άνοια» δεν αποτελεί έναν ακριβή ορισμό, έχει αποκτήσει μεγάλη ευχρηστία και έχει πλέον παγιωθεί στην ιατρική ορολογία. Χρησιμοποιούμε τον όρο άνοια για να περιγράψουμε μια χρόνια και συνήθως εξελικτική έκπτωση της διάνοιας και/ ή της συμπεριφοράς που προκαλεί έναν σταδιακό περιορισμό της συνήθους καθημερινής δραστηριότητας, μη σχετιζόμενης με μεταβολές στην εγρήγορση, στην κινητικότητα ή στα κέντρα της αισθητικότητας. Η νοητική έκπτωση στην άνοια είναι ικανή να επηρεάσει οποιαδήποτε γνωσιακή περιοχή, συμπεριλαμβανομένης της μνήμης, της γλώσσας, της προσοχής, του χωρικού προσανατολισμού ή της σκέψης. Η έκπτωση της συμπεριφοράς (διαγωγή) μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγές στην κρίση, την οξυδέρκεια, την πρόβλεψη, την εξέταση της πραγματικότητας και της κοινωνικής επάρκειας (Mesulam, 2011).

### **Γ.2.1. Ήπια Γνωστική Εξασθένιση (MCI) και Νόσος του Αλτσχάιμερ (AD)**

Η χρήση του όρου MCI χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια μεταβατική κατάσταση μεταξύ της φυσιολογικής γήρανσης και της ασθένειας. Ο όρος αυτός έχει



προκαλέσει εντατική διερεύνηση των παθολογικών διαδικασιών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αυτή την κατάσταση της γνωστικής εξασθένησης. Ακόμη και πριν από τον αυστηρό καθορισμό της MCI υπήρξε μεγάλο ενδιαφέρον για τα πρόδρομα στάδια της νόσου AD, συμπεριλαμβανομένων των παθολογικών μελετών ηλικιωμένων. Μελέτες της γήρανσης του πληθυσμού υποδεικνύουν ότι η ηλικία σχετίζεται με την αύξηση της πυκνότητας των νευροϊνιδιακών συμπλεγμάτων στον ενδορινικό φλοιό και στον ιππόκαμπο αποτελεί ένα χαρακτηριστικό της τυπικής γήρανσης. Ειδικές μελέτες νευροπαθολογικών χαρακτηριστικών σε όλο το φάσμα της γνωστικής δυσλειτουργίας από την τυπική γήρανση έως τη νόσο του Αλτσχάιμερ, ωστόσο, αποκαλύπτουν ότι η γεροντική πυκνότητα της πλάκας και της απώλειας νευρώνων είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά που διακρίνουν την υγιή γήρανση από την άνοια (DeCarli, 2003).

Η MCI είναι ένα σύνδρομο που σήμερα θεωρείται ως μία μεταβατική φάση μεταξύ της υγιούς γνωστικής γήρανσης και της άνοιας. Αν και αυτή η έννοια φαίνεται να είναι λογική, η γενική φύση του όρου MCI -συμπεριλαμβανομένων των πολλών ορισμών, κάνει τις ακριβείς καταγραφές του επιπολασμού, της πρόγνωσης, και των πιθανών οφελών από τη θεραπεία κάπως δύσκολες. Οι διαφορές στο γνωστικό προφίλ και την κλινική εξέλιξη μεταξύ των ατόμων με MCI είναι γενικά αναγνωρισμένες. Ωστόσο, τα πρόσφατα στοιχεία δείχνουν επίσης ότι η αιτιολογική ετερογένεια μεταξύ των ατόμων με MCI θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερη από ό,τι έχει αναφερθεί στο παρελθόν. Βελτιώσεις στον τομέα της υγείας κατά τη διάρκεια των τελευταίων 50 ετών έχουν δείξει εκτεταμένο μέσο προσδόκιμο ζωής, το οποίο έχει οδηγήσει σε μια σημαντική αύξηση στον αριθμό των ατόμων πάνω από την ηλικία των 65 ετών. Πολλοί ηλικιωμένοι άνθρωποι παραπονιούνται για τις διαταραχές της μνήμης και για μειωμένες αποδόσεις στις γνωστικές εργασίες σε σύγκριση με τους νέους, ιδιαίτερα εκείνες που αξιολογούν τη μνήμη. Αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η εξασθένηση της μνήμης αποτελεί μια κοινή συνέπεια της διαδικασίας γήρανσης. Η σταδιακή μείωση της γνωστικής ικανότητας είναι χαρακτηριστικό σε διαχρονικές μελέτες των ηλικιωμένων. Αν και αυτό είναι σύνηθες με την υπόθεση ότι η κανονική γήρανση συνοδεύεται από νοητική έκπτωση, οι διαφορές μεταξύ των επιμέρους τροχιών των αλλαγών δείχνουν ότι ένα μεγάλο μέρος της σχετιζόμενης με την ηλικία μείωσης της γνωστικής λειτουργίας αντικατοπτρίζει την συμπερίληψη των ατόμων με αρχόμενη άνοια. Κλινικές μελέτες των

ηλικιωμένων ατόμων με διαταραχή της μνήμης, επίσης, αποκαλύπτουν ένα γρήγορο ρυθμό μετατροπής σε AD, φτάνοντας ολοένα και πιο ψηλά από 15% ανά έτος. Αυτά τα στοιχεία δείχνουν ότι η σημαντική εξασθένηση της μνήμης, και της άνοιας συχνά συμβολίζεται ως ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI), σε ηλικιωμένα άτομα μπορεί να είναι μια μεταβατική φάση μεταξύ της κανονικής διαδικασίας γήρανσης και της AD. Μολονότι πολλά άτομα με MCI παραπονούνται για απώλεια μνήμης, προβλήματα και σε άλλα γνωστικά πεδία εμφανίζονται επίσης και δεν αναπτύσσουν AD είναι όλοι οι ασθενείς με MCI ιδιαίτερα όταν MCI μελετάται στο γενικό πληθυσμό. Η αναγνώριση ότι η MCI μπορεί να αντιπροσωπεύει μία μεταβατική κατάσταση μεταξύ της κανονικής γνωστικής εξασθένησης λόγω της γήρανσης και της άνοιας προσφέρει δυνατότητες για την έγκαιρη διάγνωση και πιθανή επεξεργασία με σκοπό την καθυστέρηση της έναρξης ή της πρόληψης της άνοιας (DeCarli, 2003)

Όσον αφορά την ATA η ηλικία έναρξης της νόσου ποικίλλει σημαντικά. Τα αρχικά στάδια της νόσου Αλτσχάιμερ (AD) χαρακτηρίζονται από διάφορες εκδηλώσεις έκπτωσης της μνήμης, η οποία επηρεάζει επιλεκτικά τη δηλωτική ανάκληση των πρόσφατων γεγονότων και εμπειριών. Στην αρχή, η μέγιστη δυσκολία περιορίζεται στην εκούσια ανάκληση. Μολονότι η λησμοσύνη μπορεί να είναι αρχικά το μόνο έλλειμμα που εμπλέκεται με τις δραστηριότητες της καθημερινότητας, η νευροψυχολογική εξέταση αποκαλύπτει επιπρόσθετα άλλα ελάσσονα ελλείμματα της προσοχής, της γλώσσας, της κατονομασίας, του συλλογισμού, των οπτικοχωρικών δεξιοτήτων και των ανώτερων λειτουργιών. Τα γλωσσικά ελλείμματα (αφασία) προβάλλουν με τη μορφή ελλειμμάτων στην εύρεση λέξεων και στην ορθογραφία και παρεμβαίνουν στην ικανότητα επικοινωνίας. Οι αφασίες της AD χαρακτηρίζονται σχεδόν πάντα από ρέοντα λόγο. Οι μη ρέουσες αφασίες είναι εξαιρετικά σπάνιες και η παρουσία τους ενδεχομένως να υποδηλώνει την ύπαρξη εναλλακτικής διάγνωσης (Mesulam, 2011).

## **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

#### **ΔΙΓΛΩΣΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΟΙΑ**

### 1.1 Διγλωσσία και καθυστέρηση στην ανάπτυξη της άνοιας

Έχει προταθεί ότι η διγλωσσία μπορεί να καθυστερήσει την ανάπτυξη της άνοιας. Ωστόσο, μεγάλο μέρος της έρευνας είναι ασαφές. Μερικοί ερευνητές έχουν αναφέρει ότι η διγλωσσία καθυστερεί την έναρξη και τη διάγνωση της άνοιας, ενώ άλλες μελέτες έχουν βρει αδύναμες ή ακόμη και αρνητικές συνέπειες (Atkinson, 2016). Με βάση τις τρέχουσες ενδείξεις, φαίνεται ότι η δια βίου διγλωσσία, μπορεί να είναι προστατευτική έναντι της άνοιας. Ωστόσο, το να γίνει κανείς δίγλωσσος στην ενήλικη ζωή ή να χρησιμοποιεί τη δεύτερη γλώσσα συχνά είναι απίθανο να καθυστερήσει σημαντικά την εκδήλωση της νόσου. Αν και αμφιλεγόμενη, κάποια έρευνα έχει καταδείξει ότι η μεγαλύτερη πολυπλοκότητα του χώρου εργασίας και των εκπαιδευτικών επιτευξέων συνδέεται με μια καθυστερημένη έναρξη της άνοιας. Αυτό εκτιμάται ότι συμβαίνει λόγω της αύξησης του γνωστικού αποθέματος, το οποίο αναφέρεται σε μια ενισχυμένη ικανότητα να χρησιμοποιούνται προσαρμοστικά οι πόροι προκειμένου να μετριαστεί η βλάβη στον εγκέφαλο. Αυτό το βελτιωμένο γνωστικό απόθεμα προτείνεται να καθυστερήσει τις κλινικές εκδηλώσεις άνοιας, επιτρέποντας έτσι τα άτομα να λειτουργούν ανεξάρτητα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Gold, 2015). Πρόσφατα, έχει προταθεί ότι η διγλωσσία, μπορεί επίσης να καθυστερήσει την ανάπτυξη της άνοιας. Βρέθηκαν ουσιαστικά αποδεικτικά στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η ομιλία δύο γλωσσών αλλάζει τον εγκέφαλο, με αποτέλεσμα τον ενισχυμένο εκτελεστικό έλεγχο και τη γνωστική λειτουργία. Με βάση αυτό, έχει προταθεί ότι η διγλωσσία μπορεί επίσης να ενισχύσει το γνωστικό απόθεμα παρέχοντας προστασία έναντι νευρολογικών βλαβών και έτσι καθυστερεί την εμφάνιση της άνοιας (Abutalebi et al., 2015, Bialystok, 2011).

Ένας σημαντικός παράγοντας ο οποίος μπορεί να επηρεάσει τη σχέση μεταξύ διγλωσσίας και ανάπτυξης της άνοιας είναι το επίπεδο επάρκειας στη δεύτερη γλώσσα. Για παράδειγμα, ο Zied και οι συνεργάτες του (2004) ανέφεραν ότι οι ισορροπημένοι δίγλωσσοι- που χρησιμοποιούσαν και τις δύο γλώσσες επαρκώς- απέδωσαν σημαντικά καλύτερα στη δοκιμασία Stroop, μέτρηση της εκτελεστικής λειτουργίας, από τους δίγλωσσους που ήταν λιγότερο ικανοί σε μία γλώσσα. Το επίπεδο των ικανοτήτων που απαιτείται για τους συμμετέχοντες προκειμένου να ταξινομούνται ως δίγλωσσοι ποικίλλει σημαντικά μεταξύ μελετών, οι οποίες μπορεί

να εξηγήσουν ορισμένα από τα ασυνεπή ευρήματα που αναφέρθηκαν εντός της περιοχής της έρευνας. Πράγματι, σε μελέτες που είχαν απαιτήσει οι συμμετέχοντες να είναι ιδιαίτερα ικανοί στη δεύτερη γλώσσα τους, η διγλωσσία έχει συνδεθεί με την καθυστερημένη έναρξη των συμπτωμάτων και της διάγνωσης (Bialystok et al, 2007, Craik et al, 2010, Woumans et al., 2015). Ωστόσο, σε μελέτες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί πιο φιλελεύθεροι ορισμοί, μη σημαντικές διαφορές έχουν αναφερθεί. Στο σύνολό τους, αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι η διγλωσσία μπορεί να είναι προστατευτική μόνο αν τα άτομα είναι πολύ καλά και στις δύο γλώσσες. Ωστόσο, η πρόταση αυτή είναι θεωρητική και βασίζεται σε έναν περιορισμένο αριθμό μελετών. Επιπλέον, ορισμένες μελέτες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί με αυστηρά κριτήρια επάρκειας, όπως αυτή του Chertkow και των συνεργατών του (2010) δε βρήκαν σημαντική διαφορά μεταξύ των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων ομάδων, γεγονός που υποδηλώνει ότι η γλώσσα επάρκειας δεν μπορεί να είναι ο μόνος παράγοντας που ευθύνεται για τα αντιφατικά ευρήματα που αναφέρθηκαν (Abutalebi et al. 2015, Bialystok, 2011).

Επιπρόσθετα, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν τη θετική επίδραση της διγλωσσίας στη γνωστική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της μετέπειτα εμφάνισης της άνοιας. Ωστόσο, μονόγλωσσοι και δίγλωσσοι μπορεί να έχουν διαφορετική βασική γνωστική ικανότητα. Έτσι, αποδείχθηκε ότι οι δίγλωσσοι αποδίδουν σημαντικά καλύτερα απ' ό,τι είχε προβλεφθεί από τις βασικές γνωστικές τους ικανότητες, με εντονότερες επιπτώσεις στη γενική νοημοσύνη και την ανάγνωση. Τα αποτελέσματα δείχνουν μια θετική επίδραση της διγλωσσίας στη γνωστική λειτουργία της μετέπειτα ζωής- συμπεριλαμβανομένων εκείνων που απέκτησαν δεύτερη γλώσσα τους στην ενήλικη ζωή- και καθυστέρηση στην έναρξη των συμπτωμάτων της άνοιας (Bak et al. 2014).

### 1.1.1 Σύνθεση των δεδομένων

Η πρώτη από αυτές τις μελέτες διεξήχθη από τη Bialystok και τους συνεργάτες της (2007). Χρησιμοποίησαν ιατρικές σημειώσεις και συνεντεύξεις προκειμένου να ερευνήσουν αν η ηλικία έναρξης της άνοιας και το πρώτο ραντεβού σε μια κλινική μνήμης στον Καναδά διέφεραν σημαντικά μεταξύ μονόγλωσσων και δίγλωσσων. Τα άτομα ορίστηκαν ως δίγλωσσοι εάν είχαν περάσει το μεγαλύτερο μέρος της ζωής

τους, τουλάχιστον από την πρόιμη ενήλικη ζωή, χρησιμοποιώντας τακτικά τουλάχιστον δύο γλώσσες. Οι δίγλωσσοι διαγνώστηκαν με τη διαταραχή και έμπειρη εμφάνιση των συμπτωμάτων πολύ αργότερα από ό, τι οι μονόγλωσσοι. Οι ενώσεις αυτές ήταν παρούσες, παρά τους ετερογενείς παράγοντες μεταξύ των ομάδων από τους οποίους θα πρέπει να είχαν επωφεληθεί οι μονόγλωσσοι. Η μονόγλωσση ομάδα λάβει κατά μέσο όρο το υψηλότερο επίπεδο της τυπικής εκπαίδευσης (12,4 χρόνια, έναντι 10,8 χρόνια στη δίγλωσση ομάδα), ένας παράγοντας που έχει προταθεί για την αύξηση του γνωστικού αποθέματος και την δυναμική καθυστέρηση της έναρξης των συμπτωμάτων της άνοιας. Επιπλέον, ένας πολύ μεγαλύτερος αριθμός της δίγλωσσης ομάδας ήταν μετανάστες (87%, σε σύγκριση με το 14% των μονόγλωσσων). Όπως πολλοί από αυτούς τους μετανάστες έφθασαν στην Ευρώπη μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, είναι πιθανό να είχαν εκτεθεί σε περισσότερα στρεσογόνα γεγονότα της ζωής, που αποτελούν γνωστό παράγοντα κινδύνου για την άνοια από ό, τι οι μη μετανάστες (Bialystok et al. 2007).

Στο σύνολό τους, αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι η διγλωσσία μπορεί να είναι προστατευτική μόνο αν τα άτομα είναι πολύ καλά και στις δύο γλώσσες. Ωστόσο, η πρόταση αυτή είναι θεωρητική και βασίζεται σε έναν περιορισμένο αριθμό μελετών. Επιπλέον, ορισμένες μελέτες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί με αυστηρά κριτήρια επάρκειας (π.χ., Chertkow et al., 2010) δεν βρήκαν σημαντική διαφορά μεταξύ των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων ομάδων, γεγονός που υποδηλώνει ότι η γλώσσα επάρκειας δεν μπορεί να είναι ο μόνος παράγοντας που ευθύνεται για τα αντιφατικά ευρήματα που αναφέρθηκαν. Παρά αυτούς τους παράγοντες, μία σημαντική διαφορά ήταν παρούσα μεταξύ των ομάδων, οδηγώντας τους συγγραφείς να συμπεράνουν ότι η διγλωσσία μπορεί να καθυστερήσει σημαντικά. Οι επικριτές, ωστόσο, υποστηρίζουν ότι τα υψηλότερα επίπεδα των μεταναστών εντός της δίγλωσσης ομάδας μπορεί να έχουν στην πραγματικότητα ευνοήσει τους δίγλωσσους (Craik et al, 2010, Guzmán-Vélez and Tranel, 2015). Αν και αγχωτική, η μετανάστευση απαιτεί μάθηση και προσαρμογή σε ένα νέο περιβάλλον, μια εμπειρία που διεγείρει γνωστικά (Guzmán-Vélez and Tranel, 2015). Ως εκ τούτου, η μετανάστευση μπορεί να επηρεάσει θετικά τη γνωστική λειτουργία, και ενδεχομένως να αυξήσει το νοητικό απόθεμα και να καθυστερήσει την ανάπτυξη της άνοιας. Δεδομένου του σημαντικά υψηλότερου ποσοστού των μεταναστών στη δίγλωσση ομάδα, έχει προταθεί ότι η ευεργετική επίδραση της μετανάστευσης στη γνωστική εφεδρεία μπορεί τουλάχιστον

εν μέρει, να οφείλεται στις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων ατόμων (Guzmán-Vélez & Tranel, 2015).

Παρ' όλα αυτά, η διγλωσσία έχει αναφερθεί ότι μπορεί να καθυστερήσει την άνοια ακόμα και μετά από πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες όπως η μετανάστευση και η κατάσταση της εκπαίδευσης που έχει τεθεί υπό έλεγχο. Ο Craik και οι συνεργάτες του (2010) συνέκριναν την ηλικία της έναρξης των συμπτωμάτων και της διάγνωσης σε μονόγλωσσους και δίγλωσσους που είχαν διαγνωστεί με πιθανή νόσο του Αλτσχάιμερ στον Καναδά. Τα άτομα στη δίγλωσση ομάδα, κατά μέσο όρο, είχαν διαγνωστεί με άνοια 4,3 χρόνια αργότερα από ό, τι τα άτομα στην μονόγλωσσα ομάδα, ανέφερε όμως την έναρξη των συμπτωμάτων 5,1 χρόνια αργότερα (Craik et al, 2015).

Οι ομάδες δεν διέφεραν στην κατοχή και το γνωστικό επίπεδο, και η μονόγλωσση ομάδα είχε λάβει πιο επίσημη εκπαίδευση, οδηγώντας τους συγγραφείς να συμπεράνουν ότι οι διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των ομάδων θα μπορούσαν να αποδοθούν στη διγλωσσία. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν από τον Alladi και τους συνεργάτες του (2013), ο οποίος συνέκρινε τις αναδρομικές εκθέσεις της έναρξης των συμπτωμάτων για όλους τους τύπους άνοιας σε μονόγλωσσους και δίγλωσσους οι οποίοι όλοι γεννήθηκαν και μεγάλωσαν στην Ινδία. Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων για διάφορους τύπους άνοιας, συμπεριλαμβανομένης της ΑΤΑ, της μετωποκροταφικής άνοιας και της αγγειακής άνοιας. Σε όλους τους τύπους της άνοιας, οι δίγλωσσοι ήταν, κατά μέσο όρο, 4,5 χρόνια μεγαλύτεροι σε ηλικία έναρξης της άνοιας σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους. Αυτές οι ενώσεις βρέθηκαν ανεξάρτητα από πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες όπως η κατάσταση της εκπαίδευσης, το επάγγελμα και το φύλο. Ωστόσο, οι ασυνέπειες είναι παρόν στην βιβλιογραφία, με ορισμένες μελέτες να μην αναφέρουν καμία σημαντική διαφορά στην ηλικία έναρξης των συμπτωμάτων και στην ηλικία της διάγνωσης μεταξύ των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων (Alladi et al, 2013). Ο Zahodne και οι συνεργάτες του (2014) διεξήγαγαν μία 23ετή προοπτική μελέτη, με ισπανόφωνους που ζουν στις ΗΠΑ. Οι συμμετέχοντες μιλούσαν όλοι άπταιστα ισπανικά, και ορίστηκαν ως δίγλωσσοι με το κριτήριο εάν ανέφεραν ότι μιλούν αγγλικά "πολύ καλά", "καλά" ή "καθόλου καλά." Είχαν οριστεί ως μονόγλωσσοι, εφόσον ανέφεραν ότι δεν μιλούν καθόλου αγγλικά. Αν και η διγλωσσία συνδέθηκε με την αρχική υψηλότερη βαθμολογία στις μετρήσεις της

μνήμης και της εκτελεστικής λειτουργίας, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στο ρυθμό της νοητικής έκπτωσης ή στην αναλογία των συμμετεχόντων που διαγνώστηκαν με άνοια (μετά τον έλεγχο για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, όπως η εκπαίδευση επίπεδο, το φύλο και η ηλικία εγγραφής) (Zahodne et al. 2014). Παρόμοια αποτελέσματα επίσης διαπιστώθηκαν από τον Yeung και τους άλλους (2014) και τον Lawton και τους συνεργάτες του (2015) που ανέφεραν πως δεν υπάρχει καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ της διγλωσσίας και του κινδύνου ανάπτυξης της άνοιας (Yeung et al 2014, Lawton et al. 2015).

Περαιτέρω έρευνες διέψευσαν τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα των προηγούμενων μελετών. Ο Chertkow και οι άλλοι (2010) δεν διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές στην ηλικία έναρξης των συμπτωμάτων διάγνωσης της άνοιας σε μονόγλωσσους και δίγλωσσους. Ωστόσο, προστατευτικές επιδράσεις της πολυγλωσσίας αναφέρθηκαν, με τα άτομα που ομιλούν τρεις ή περισσότερες γλώσσες να διαγνωστούν με άνοια σημαντικά αργότερα απ' ό,τι οι μονόγλωσσοι. Μια σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διγλωσσίας και της μεταναστευτικής κατάστασης αναφέρθηκε επίσης. Σε μετανάστες, η διγλωσσία ήταν προστατευτική, καθυστερώντας τη διάγνωση της άνοιας κατά σχεδόν πέντε χρόνια. Ωστόσο, σε μη-μετανάστες, που μιλούσαν δύο γλώσσες ήταν στην πραγματικότητα επαχθές, με τους δίγλωσσους να έχουν διαγνωστεί με άνοια, κατά μέσο όρο, 2,6 χρόνια νωρίτερα από ό,τι οι μονόγλωσσοι. Έτσι, με βάση τις προαναφερθείσες μελέτες, η σχέση μεταξύ διγλωσσίας και ανάπτυξης της άνοιας είναι ασαφής. Αν και μερικές μελέτες έχουν ανέφεραν ότι η διγλωσσία είναι προστατευτική, άλλες δεν έχουν διαπιστώσει σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ή ακόμη και επιζήμιες επιδράσεις. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να λαμβάνονται με προσοχή οι συστάσεις σχετικά με το εάν η διγλωσσία καθυστερεί την έναρξη της άνοιας (Chertkow et al, 2010).

## 1.2 Διγλωσσία και προστασία κατά των ανοιών

Πρόσφατη έρευνα εκτιμά ότι η δια βίου χρήση δύο ή περισσότερων γλωσσών ασκεί νευροπροστατευτική δράση. Η αιτιώδης βάση τέτοιων προσαρμοστικών αλλαγών αλλά και ο νευροανατομικός στόχος που συνδέεται με τη δίγλωσση και την πολύγλωσση εξάσκηση κατά τη διάρκεια της ζωής μας βοηθά να αντιληφθούμε τις



νευροπροστατευτικές επιδράσεις της διγλωσσίας και της πολυγλωσσίας. Ο García-Rentón και οι συνεργάτες του (2015) παρέχουν μια ολοκληρωμένη, στοχαστική και έγκαιρη επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης των γνώσεών μας για αυτές τις ανταλλαγές. Τα διαρθρωτικά στοιχεία αποτελούν σημαντική πηγή πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο χρήσης των περισσότερων της μια γλώσσας καθώς επηρεάζουν τον εγκέφαλο. Διαρθρωτικές αλλαγές (περιφερειακές και δικτύου) αντανακλούν πιθανότατα τη νευρική απάντηση στις αυξημένες απαιτήσεις σχετικά με τους διαθέσιμους νευρικούς πόρους. Ο ραχιοπρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου (DACC) και η συμπληρωματική κινητική περιοχή του φλοιού (SMA) αναφέρθηκε να ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια εναλλαγής γλωσσών και εργασιών επιλογής γλώσσας. Όσον αφορά τα διαρθρωτικά δεδομένα, σε μια ολοκληρωτική ανάλυση του εγκεφάλου, οι Abutalebi et al. (2012) ανέφεραν υψηλότερες πυκνότητες φαιάς ουσίας στη DACC και τη SMA για τους νέους δίγλωσσους σε σύγκριση τους μονόγλωσσους. Είναι ενδιαφέρουσα, σε ακόμα μια ολοκληρωτική ανάλυση του εγκεφάλου, μια διαφορετική μελέτη με ηλικιωμένα άτομα, όπου οι Abutalebi και οι συνεργάτες του (2015) αναφέρουν αυτό το αποτέλεσμα είναι επίσης παρόν για τους δίγλωσσους ενήλικες σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους ίδιας ηλικίας. Μια ακόμα περιοχή του εγκεφάλου όπου υπάρχει ένας βαθμός συναίνεσης είναι ο κατώτερος βρεγματικός λοβός, η γωνιώδης έλικα, η οποία είναι γνωστή ως η περιοχή του πολύγλωσσου ταλέντου. Σε άλλη μελέτη, σημειώνονται υψηλές πυκνότητες φαιάς ουσίας για τους νεότερους δίγλωσσους σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους και αυτό το αποτέλεσμα συσχετίζεται με τη γλωσσική επάρκεια. Και πάλι, ο Abutalebi, και οι συνεργάτες του (2015) επιβεβαιώνουν την εμμονή αυτής της επίδρασης και για τους ηλικιωμένους δίγλωσσους (σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους). Επίσης, για τους γηραιότερους δίγλωσσους το μέγεθος της επίδρασης όσον αφορά τη φαιά ουσία είχε προβλεφθεί από τη γλωσσική τους επάρκεια. Περαιτέρω συγκλίνουσες αποδείξεις μπορούν να βρεθούν για τον αριστερό κερκοφόρο που είναι επίσης υπεύθυνος για τον έλεγχο της γλώσσας. Η κατανομή του ελέγχου της γλώσσας έχει συχνά παρατηρηθεί μετά από αριστερές κερκοφόρες βλάβες. Τέλος, όσον αφορά τις απεικονιστικές μελέτες, πειραματικά παραδείγματα που βασίζονται στο γλωσσικό έλεγχο όπως η μετάφραση, η επιλογή γλώσσας, η εναλλαγή γλωσσών κατά την παραγωγή καθώς και η κατανόηση χαρακτηρίζονται όλα από μια συγκεκριμένη δραστηριότητα στον κερκοφόρο (Abutalebi et al, 2015).

Η απώλεια της γλώσσας είναι μία από τις πιο εξουθενωτικές πτυχές της άνοιας. Η δυσκολία στην εύρεση λέξεων είναι συχνά μεταξύ των πρώτων ανωμαλιών στην άνοια, ακολουθούμενη από τη μειωμένη λεκτική ευχέρεια, την κατονομασία, και την κατανόηση. Η ικανότητα να διατηρηθεί η ευχέρεια στην περισσότερες από μία γλώσσες μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία. Οι ηλικιωμένοι μπορεί να έχουν την τάση να υποχωρήσουν σε μία μόνο γλώσσα, ακόμη και εκείνοι που είναι δίγλωσσοι καθ' όλη τη ζωή τους. Επιπλέον, τα δίγλωσσα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας μπορεί να έχουν ειδικά προβλήματα λόγω των επιπτώσεων των πολλαπλών γλωσσικών παρεμβολών. Αυτές οι επιδράσεις στην γήρανση των δίγλωσσων ατόμων μπορεί να είναι υπερβολικές περαιτέρω για εκείνους που αναπτύσσουν άνοια. Μελέτες σε αφασικούς ασθενείς μετά από εγκεφαλικά επεισόδια και άλλες βλάβες του εγκεφάλου δείχνουν ότι η ανάκτηση γλωσσικών προτύπων είναι συνήθως συνεργιστική. Η ανάκαμψη της μία γλώσσας συνοδεύεται από ανάκαμψη σε μία άλλη. Πολλοί δίγλωσσοι αφασικοί ασθενείς, ωστόσο, αναρρώνουν διαφορετικά σε μία γλώσσα. Σε αυτές τις συνθήκες, η γλώσσα που θα ανακτηθεί μπορεί να είναι εκείνη που κατακτήθηκε πρώτη, η γλώσσα που χρησιμοποιείται περισσότερο ή η γλώσσα που ομιλείται στο περιβάλλον του ασθενούς. Στην άνοια, οι πρόσφατα ανακτηθείσες πληροφορίες, διατηρούνται λιγότερο, οι πιο απομακρυσμένες πληροφορίες είναι αυτές που συχνά σχετικά διατηρούνται, σύμφωνα με μια παλινδρόμηση προς την κυρίαρχη χρήση της πρώτης γλώσσας του ασθενούς. Στην άνοια, μια υποχώρηση στην αρχική γλώσσα θα μπορούσε να προκύψει από μια παρόξυνση των διαγλωσσικών δυσκολιών που συνήθως αυξάνουν με την ηλικία. Οι γλωσσικές παρεμβολές αναφέρονται σε αποκλίσεις από τη γλώσσα που ομιλείται λόγω της ακούσιας επιρροής της γλώσσας που "απενεργοποιείται". Οι άνθρωποι που είναι δίγλωσσοι δεν απενεργοποιούν ποτέ εντελώς είτε τη μία, είτε την άλλη γλώσσα και αυτό μπορεί να προκαλέσει παρεμβολές ή εισβολές, ιδιαίτερα από την κυρίαρχη γλώσσα στην άλλη. Οι ασθενείς με άνοια έχουν την τάση να αναμειγνύουν τις γλώσσες, και έχουν ειδικά προβλήματα με το γλωσσικό διαχωρισμό (Mendez and Ponton, 1999).

Επιπλέον, ο Woumans και οι συνεργάτες του (2016) πραγματοποίησαν μία μελέτη, η οποία διερεύνησε τις επιπτώσεις της διγλωσσίας από την κλινική εκδήλωση της AD σε ένα ευρωπαϊκό δείγμα ασθενών. Αξιολογήθηκαν όλοι οι εισερχόμενοι ασθενείς σε δύο πανεπιστημιακά νοσοκομεία εντός καθορισμένου χρονικού πλαισίου. Εξήντα

εννέα μονόγλωσσοι και εξήντα πέντε δίγλωσσοι διαγνώστηκαν με πιθανή AD και συγκρίθηκαν με το χρόνο της κλινικής εκδήλωση και διάγνωση της νόσου. Η επίδραση των άλλων δυνητικά αλληλεπιδρώντων μεταβλητών εξετάστηκε επίσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική καθυστέρηση 4,6 χρόνια στην εκδήλωση για τους δίγλωσσους και 4,8 χρόνια στη διάγνωση. Ως εκ τούτου, η μελέτη αυτή ενισχύει τον ισχυρισμό ότι η διγλωσσία συμβάλλει στο νοητικό απόθεμα και μεταθέτει τα συμπτώματα της άνοιας (Woumans et al, 2016).

Η Bialystok και οι συνεργάτες της (2007) εξέτασαν την επίδραση της δια βίου διγλωσσίας στη διατήρηση της νοητικής λειτουργίας και καθυστέρησης της έναρξης των συμπτωμάτων της άνοιας στην τρίτη ηλικία. Το δείγμα επιλέχθηκε από τα αρχεία των 228 ασθενών που αναφέρονται σε μία Κλινική Μνήμης με γνωστικά ελλείμματα. Το τελικό δείγμα αποτελούνταν από 184 ασθενείς που διαγνώστηκαν με άνοια, το 51% των οποίων ήταν δίγλωσσοι. Οι δίγλωσσοι παρουσίασαν συμπτώματα της άνοιας 4 χρόνια αργότερα από τους μονόγλωσσους, με όλα τα υπόλοιπα μέτρα να είναι ισοδύναμα. Επιπλέον, ο ρυθμός μείωσης των βαθμολογιών κατά την εξέταση Mini-Mental State Examination 4 έτη μετά τη διάγνωση ήταν ο ίδιος για ένα υποσύνολο ασθενών και στις δύο ομάδες, υποδηλώνοντας μια αλλαγή στην ηλικία έναρξης χωρίς καμία μεταβολή στο ρυθμό εξέλιξης (Bialystok et al. 2007).

Το θεωρητικό συμπέρασμα είναι ότι η διγλωσσία δεν επηρεάζει την συσσώρευση των παθολογικών παραγόντων που σχετίζονται με την άνοια, αλλά επιτρέπει στον εγκέφαλο την καλύτερη ανεκτικότητα σε συσσωρευμένες παθολογίες. Οι μηχανισμοί που διέπουν τέτοια προστατευτικά αποτελέσματα δεν είναι ακόμη σαφείς, και η παρούσα απόδοση των αποτελεσμάτων δεν αποφέρει καμία άμεση απόδειξη για τέτοιους μηχανισμούς, αλλά εύλογους υποψήφιους που απαριθμούνται από τους Valenzuela και Sachdev (2006) περιλαμβάνουν αυξήσεις της ανάπαυσης στα επίπεδα της φωσφοκρεατίνης, αυξημένη παραγωγή των νευρώνων, συνάψεις και διακλαδωμένοι δένδριτες και λειτουργική αναδιοργάνωση των δικτύων του εγκεφάλου. Σε γενικές γραμμές, είναι όλο και πιο σαφές ότι οι βιολογικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με τις περιβαλλοντικές εμπειρίες για τον προσδιορισμό των γνωστικών αποτελεσμάτων. Τα παρόντα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η διγλωσσία είναι ένας βιωματικός παράγοντας που μπορεί να παρέχει ένα θετικό όφελος από την άποψη αυτή (Bialystok et al. 2007).

Τέλος, εκτός από την καθυστέρηση της γνωστικής έκπτωσης, η διγλωσσία έχει επίσης συσχετιστεί με τη γενικότερη βελτίωση της υγείας του γηράσκοντος πληθυσμού. Η διγλωσσία παρέχει μία προστατευτική δράση στη γενικότερη νοημοσύνη. Επίσης, ανακαλύφθηκε ότι η πολυγλωσσία, συγκρινόμενη με τη διγλωσσία, παρέχει ακόμα μεγαλύτερη προστασία σε σχέση με τη γενική νοημοσύνη, τις βαθμολογίες στην ανάγνωση και τη λεκτική ευφράδεια. Οι προστατευτικές επιδράσεις της γενικότερης νοημοσύνης και της ανάγνωσης επισημάνθηκαν ανεξάρτητα από την κατάκτηση της δεύτερης γλώσσας, όπου η μνήμη και η λεκτική συλλογιστική ήταν ευαίσθητες στις επιδράσεις της ηλικίας (Solé-Padullés et al, 2009).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΤΟ ΝΟΗΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑ ΣΤΗ ΓΗΡΑΝΣΗ**

## 2.1 Η θεωρία του νοητικού αποθέματος

Η γήρανση σχετίζεται με νευροεκφυλιστικές αλλαγές που τυπικά οδηγούν σε γνωστική εξασθένηση. Ωστόσο, υπάρχει μια μεγάλη ετερογένεια στη σχέση μεταξύ εγκεφαλικής έκπτωσης και γνωστικής λειτουργίας στη γήρανση, με μεταβλητότητα στην εκτέλεση του έργου που τείνει να αυξάνεται με την ηλικία. Ενώ νευροεκφυλιστικές αλλαγές οδηγούν σημαντική γνωστική έκπτωση ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας, άλλοι φαίνεται να συνεχίζουν να λειτουργούν σα νέοι υγείς ενήλικες. Παρόμοια ετερογένεια μεταξύ επιβάρυνσης του εγκεφάλου και της γνωστικής λειτουργίας υπάρχει στην άνοια σχετιζόμενη με την ηλικία, όπως η AD. Για παράδειγμα, ενώ η πλειοψηφία των ατόμων που πληρούν τόσο τα παθολογικά όσο και τα κλινικά κριτήρια για ΑΤΑ, ένας σημαντικός αριθμός παραμένει γνωστικά κανονικός. Η θεωρία του ΝΟΑΠ προέκυψε ως εξήγηση για μία αναντιστοιχία μεταξύ της δομής του εγκεφάλου και της γνωστικής λειτουργίας και υποστηρίζει ότι ορισμένες μεταβλητές βελτιώνουν την ικανότητα του εγκεφάλου να αντιμετωπίσει τις βλάβες, μετριάζοντας αποτελεσματικά τις επιπτώσεις τους στη γνωστική λειτουργία. Τρεις καθιερωμένες μεταβλητές του γνωστικού αποθέματος είναι η εκπαίδευση, η ευφυΐα, και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση. Η αποκάλυψη άλλων μεταβλητών του νοητικού αποθέματος αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό βήμα προς τη μεγιστοποίηση της ικανότητας των ηλικιωμένων να ζουν ανεξάρτητα. Επιπλέον, αυτή η ερευνητική γραμμή έχει συνέπειες για την έγκαιρη ανίχνευση της άνοιας. Επειδή τα άτομα με υψηλό νοητικό απόθεμα παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιβάρυνση του εγκεφάλου, τυπικές δοκιμασίες γνωστικής νευροαπεικόνισης μπορεί να είναι αναποτελεσματικές για την πρόωμη ανίχνευση. Μια πληρέστερη κατανόηση της σειράς αποτελεσματικών μεταβλητών του γνωστικού αποθέματος μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση των πρώιμων ενδείξεων. Πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι οι διαβίου δίγλωσσοι μπορεί να αναπτύξουν κλινικά συμπτώματα της νόσου Αλτσχάιμερ σε μεγαλύτερη ηλικία από ό, τι οι μονόγλωσσοι. Η διγλωσσία πραγματοποιεί ευρεία προσφυγή ως δυνητική αποθεματική μεταβλητή επειδή επηρεάζεται κυρίως από περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η χώρα γέννησης, η μετανάστευση, ή η παρακολούθηση μιας δεύτερης γλώσσας σε σχολείο. Επιπλέον, ενώ ορισμένες μεταβλητές του νοητικού αποθέματος, όπως η εκπαίδευση, έχουν τυπικά καθιερωθεί

ως την τρίτη δεκαετία ζωής κάποιου, η διγλωσσία μπορεί να ασκηθεί σε όλη την διάρκεια της ζωής του. Είναι η συνεχής πρακτική / εμπειρία του ελέγχου του πλαισίου για τις πιθανές εναλλαγές γλωσσών και για την αναστολή της γλώσσας όχι κάτω από την ενεργή χρήση που έχει προταθεί ως βάση για τα δίγλωσσα πλεονεκτήματα του εκτελεστικού ελέγχου, τα οποία δεν έχουν παρατηρηθεί ομοιόμορφα. Επιπλέον, μόνο μία μελέτη νευροαπεικόνισης έχει παράσχει στοιχεία που υποδηλώνουν ότι οι δια βίου δίγλωσσοι μπορεί να ανεχθούν περισσότερες νευροεκφυλιστικές αλλαγές απ' ό,τι οι μονόγλωσσοι σε παρόμοια επίπεδα γνωστικής λειτουργίας. Σε μελέτη υπολογιστικής τομογραφίας (CT), ασθενείς με AD που ήταν δια βίου δίγλωσσοι είχαν μεγαλύτερο πλάτος του κερατού της χρονικής αναλογίας, γεγονός που υποδηλώνει μεγαλύτερη ατροφία του έσω κροταφικού λοβού (MTL), από τους μονόγλωσσους σε παρόμοια επίπεδα της γνωστικής εξασθένησης. Η υπόθεση της διγλωσσίας ως μεταβλητή του νοητικού αποθέματος θα ενισχυθεί από την απόδειξη ότι οι δίγλωσσοι ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας είναι ικανοί στη φυσιολογική γνωστική απόδοση, παρά τα νευροαπεικονιστικά προφίλ τυπικά συσχετιζόμενα με μειωμένη γνωστική λειτουργία (Gold et al. 2013)..

Η έννοια του ΝΟΑΠ εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1989, όταν εξετάστηκαν μετά θάνατον οι εγκεφαλοι 137 ανθρώπων με νόσο Αλτσχάιμερ και διαπιστώθηκε ότι ορισμένοι από αυτούς είχαν εκδηλώσει πολύ λιγότερα κλινικά συμπτώματα απ' όσα θα περίμενε κανείς δεδομένης της έκτασης των βλαβών στον εγκέφαλό τους. Οι ερευνητές που διεξήγαγαν τη μελέτη υπέθεσαν ότι τα συγκεκριμένα άτομα είχαν μεγαλύτερο «απόθεμα» νευρώνων (εγκεφαλικών κυττάρων) και νοητικών ικανοτήτων, το οποίο τους επέτρεπε να αντισταθμίζουν τις απώλειες που προκαλούσε η νόσος Αλτσχάιμερ (Λυμπεροπούλου, 2015).

Η θεωρία του ΝΟΑΠ στοχεύει στο να εξηγήσει για ποιο λόγο ορισμένοι άνθρωποι που ο εγκέφαλός τους εμφανίζει όλες τις αλλοιώσεις που χαρακτηρίζουν τη νόσο Αλτσχάιμερ εξακολουθούν να έχουν μία φυσιολογική ζωή μέχρι να πεθάνουν, ενώ άλλοι -με αντίστοιχης έκτασης εκφύλιση του εγκεφάλου- εκδηλώνουν όλο το εύρος των σοβαρών συμπτωμάτων που συνδέονται με τη νόσο. Υπάρχουν δύο διαφορετικές ερμηνείες για το τι συμβαίνει μέσα στον εγκέφαλο ενός ανθρώπου που έχει καταφέρει να δημιουργήσει ένα νοητικό απόθεμα. Η πρώτη ερμηνεία είναι ότι εξαιτίας των πλούσιων εξωτερικών ερεθισμάτων, δημιουργούνται στον εγκέφαλο νέα κύτταρα, αλλά και νέες συνδέσεις μεταξύ των κυττάρων, γεγονός που επιτρέπει στις

πληροφορίες να παρακάμπτουν τα κύτταρα που πεθαίνουν εξαιτίας της νόσου Αλτσχάιμερ και να βρίσκουν εναλλακτικές διαδρομές για να φτάσουν στον προορισμό τους. Η δεύτερη ερμηνεία υποστηρίζει ότι χάρη στη διαρκή πνευματική άσκηση, οι διανοητικές ικανότητες ενός ανθρώπου με νοητικό απόθεμα είναι πολύ πιο διευρυμένες και έχουν ασκηθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε είναι πολύ δύσκολο να αποδυναμωθούν, ακόμα και αν ο εγκέφαλος προσβληθεί από τη νόσο Αλτσχάιμερ. Αξίζει πάντως να σημειωθεί ότι η μία ερμηνεία δεν αποκλείει την άλλη και μάλιστα, το πιθανότερο είναι ότι πρόκειται για δύο διεργασίες που αλληλεπιδρούν (Λυμπεροπούλου, 2015) .

Όσον αφορά τον προστατευτικό ρόλο του νοητικού αποθέματος, τα αποτελέσματα των μελετών κάνουν έκδηλη τη σημασία του τόσο της εκπαίδευσης, όσο και της επιλογής ενός διανοητικά απαιτητικού επαγγέλματος. Αυτό όμως που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι ότι, ανεξάρτητα από το επάγγελμα και το μορφωτικό επίπεδο του κάθε ανθρώπου, πολύ σημαντικό ρόλο έχει και ο βαθμός ενασχόλησής του με ενδιαφέροντα και δραστηριότητες στον ελεύθερο χρόνο. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλία των δραστηριοτήτων με τις οποίες ασχολούμαστε και όσο νωρίτερα στη ζωή μας ξεκινήσουμε την ενασχόλησή μας με αυτές, τόσο μεγαλύτερο είναι το όφελος για τον εγκέφαλό μας. Ωστόσο, οι ερευνητές τονίζουν ότι ποτέ δεν είναι πολύ αργά για να φροντίσουμε την υγεία του εγκεφάλου μας, καθώς το κέρδος είναι μεγάλο ακόμα και αν υιοθετήσουμε φιλικές προς τον εγκέφαλο συνήθειες σε μεγαλύτερη ηλικία. (Λυμπεροπούλου, 2015) .

## **2.2 Το Νοητικό Απόθεμα κατά τη γήρανση**

Το ΝΟΑΠ εξηγεί γιατί τα άτομα με υψηλότερο δείκτη νοημοσύνης, εκπαίδευσης, επαγγελματικής επίτευξης, ή συμμετοχής σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες αποδεικνύουν λιγότερο σοβαρές κλινικές ή γνωστικές αλλαγές στην παρουσία της ηλικιακής εκφύλισης ή της παθολογίας της νόσου του Αλτσχάιμερ. Συγκεκριμένα, η υπόθεση του νοητικού αποθέματος είναι ότι οι ατομικές διαφορές στον τρόπο επεξεργασίας των καθηκόντων παρέχουν απόθεμα κατά την παθολογία του εγκεφάλου. Το νοητικό απόθεμα μπορεί να επιτρέψει την πιο ευέλικτη χρήση της στρατηγικής, μία ικανότητα που πρέπει να συλληφθεί από τα καθήκοντα των



εκτελεστικών λειτουργιών. Επιπλέον, επιτρέπει στα άτομα μεγαλύτερης νευρωνικής αποτελεσματικότητας, μεγαλύτερη νευρική ικανότητα και ικανότητα για την αποζημίωση μέσω της πρόσληψης των επιπλέον περιοχών του εγκεφάλου, μπορεί να επιτρέψει την έγκαιρη ανίχνευση και τον καλύτερο χαρακτηρισμό γνωστικών αλλαγών εξαιτίας της ηλικιακής εκφύλισης και της AD. Επίσης, το νοητικό απόθεμα δεν είναι σταθερό, αλλά συνεχίζει να εξελίσσεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής. Έτσι, ακόμη και παρεμβάσεις σε προχωρημένο στάδιο υπόσχονται να το ενισχύσουν και να μειώσουν έτσι την επικράτηση της νόσου του Αλτσχάιμερ και άλλα προβλήματα σχετίζονται με την ηλικία (Tucker and Stern, 2011).

Ο Scarmeas και οι συνεργάτες του (2014) συνέκριναν την ενεργοποίηση των PET μεταξύ υγιών ηλικιωμένων ατόμων και ασθενών με ΑΤΑ σε μη λεκτικά καθήκοντα μνήμης σειριακής αναγνώρισης. Σε ορισμένες περιοχές, οι ασθενείς με ΑΤΑ με ανώτερο νοητικό απόθεμα είχαν μεγαλύτερο βαθμό ενεργοποίησης, ενώ οι υγιείς ηλικιωμένοι με υψηλότερο νοητικό απόθεμα είχαν χαμηλότερο βαθμό ενεργοποίησης. Σε άλλες περιοχές, το αντίστροφο μοτίβο παρατηρήθηκε όταν οι ασθενείς που έπασχαν από τη νόσο του Αλτσχάιμερ και διέθεταν μεγαλύτερο νοητικό απόθεμα παρουσίασαν μικρότερη ενεργοποίηση ενώ τα υγιή ηλικιωμένα άτομα με ανώτερο νοητικό απόθεμα παρουσίαζαν μεγαλύτερη ενεργοποίηση (Scarmeas et al, 2014).

Ο Solé-Padullés και οι συνεργάτες του (2009) εξέτασαν επίσης το πώς το νοητικό απόθεμα επηρέασε την ενεργοποίηση fMRI σε υγιείς ηλικιωμένους ασθενείς με ήπια γνωστική εξασθένηση και σε ασθενείς με νόσο Αλτσχάιμερ στις δραστηριότητες αναγνώρισης μνήμης. Τα ερεθίσματα αποτελούνταν από συναισθηματικά ουδέτερες εικόνες τοπίων και ατόμων που εκτελούν υπαίθριες δραστηριότητες. Μεταξύ των υγιών ηλικιωμένων ατόμων, άτομα με ανώτερο νοητικό απόθεμα έδειξαν ένα μικρότερο βαθμό της ενεργοποίησης σε δίκτυα που σχετίζονται με την εργασία. Αυτό αντικατοπτρίζει τη μεγαλύτερη νευρωνική απόδοση. Αντίθετα, στην ήπια γνωστική εξασθένηση και στη AD τα άτομα εκείνα με ανώτερο ΝΟΑΠ έδειξαν μεγαλύτερο βαθμό ενεργοποίησης των εργασιών που σχετίζονται με τα δίκτυα. Αυτό αντικατοπτρίζει τη μεγαλύτερη νευρική ικανότητα (Solé-Padullés et al, 2009).

Ο Luk και οι συνεργάτες του (2011) εκτίμησαν τις αλλαγές της λειτουργικής συνδεσιμότητας καθώς και τις δομικές αλλαγές του εγκεφάλου σε γηράσκοντες διαβίου δίγλωσσους. Οι δίγλωσσοι, σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους, έδειξαν υψηλότερη ακεραιότητα λευκής ουσίας στο μεσολόβιο προβάλλοντας τη διμερή ανώτερη επιμήκη δεσμίδα, τη δεξιά κατώτερη μετωπο-ινιακή δεσμίδα και την αγκιστροειδή δεσμίδα. Επιπλέον, οι σπόροι που βασίζονται στη λειτουργική συνδεσιμότητα επικεντρώνονται στις διμερείς κατώτερες μετωπικές έλικες έδειξαν παρόμοιες ομαδικές διαφορές σε όλα τα ημισφαίρια. Συγκεκριμένα, οι δίγλωσσοι παρουσίασαν ισχυρότερη και μεγαλύτερου εύρους λειτουργική συνδεσιμότητα μεταξύ του μετωπιαίου φλοιού και των οπίσθιων περιοχών, συμπεριλαμβανομένων του ινιακού και βρεγματικού φλοιού, ενώ οι μονόγλωσσοι παρουσίασαν μεγαλύτερη συνδεσιμότητα μικρής εμβέλειας με επίκεντρο κυρίως εντός του μετωπιαίου φλοιού. Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η διαβίου δίγλωσση εμπειρία μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη επεξεργασία και ενσωμάτωση των πληροφοριών σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, σε σύγκριση με αυτές που βρέθηκαν στους μονόγλωσσους. Υπογραμμίζοντας αυτά τα πρότυπα, οι συγγραφείς πρότειναν ότι η ατροφία φαιά ουσία που παρατηρήθηκε σε ασθενείς με νόσο του Αλτσχάιμερ μπορεί να αντισταθμιστεί από την αυξημένη ακεραιότητα της λευκής ουσίας στους δίγλωσσους (Luk et al, 2011).

Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών, οι Luk et al. 2011, Gold et al., 2013, και Abutalebi et al. 2014, βρήκαν ότι δίγλωσσοι παρουσίασαν νοητικό, αντί για εγκεφαλικό, απόθεμα. Σε αναλύσεις σε 20 υγιείς διαβίου δίγλωσσους και 63 υγιείς μονόγλωσσους, διαπιστώθηκε ότι οι δύο ομάδες δεν έδειξαν καμία διαφορά στον όγκο της φαιάς ουσίας (GMV), και ότι οι δίγλωσσοι στην πραγματικότητα είχαν μειωμένα επίπεδα της ακεραιότητας της λευκής ουσίας από τους μονόγλωσσους. Παρά αυτά τα διαρθρωτικά ελλείμματα, οι δίγλωσσοι ήταν σε θέση να εκτελέσουν ισοδύναμα με τους μονόγλωσσους σε μια σειρά εργασιών, συμπεριλαμβανομένων του δείκτη νοημοσύνης, της εργαζόμενης και επεισοδιακής μνήμη, και της εναλλαγής εργασιών. Αυτό το πρότυπο των αποτελεσμάτων ταιριάζει ακριβώς με τον ορισμό του νοητικού αποθέματος: ίση απόδοση παρά δομική παθολογία (Luk et al, 2011, Gold et al, 2013a, Abutalebi et al, 2014).

Έτσι, οι μελέτες της γήρανσης του πληθυσμού και της μνήμης σε μονόγλωσσους σε σύγκριση με τους δίγλωσσους παρέχουν μια γέφυρα για την κατανόηση του

δίγλωσσου πλεονεκτήματος στον εκτελεστικό έλεγχο και στο νοητικό απόθεμα από την άνοια τύπου Αλτσχάιμερ που έχει παρατηρηθεί σε δίγλωσσους πληθυσμούς. Αφενός, η αυξημένη ικανότητα του εκτελεστικού ελέγχου παρέχει τη βάση για την αύξηση του νοητικού αποθέματος, και αφετέρου, το νοητικό απόθεμα υποεξυπηρετείται από το εγκεφαλικό απόθεμα όσον αφορά την αύξηση της νευροανατομικής ακεραιότητα ή πυκνότητας ( Luk et al, 2011, Gold et al, 2013a, Abutalebi et al, 2014).

Πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι η δια βίου διγλωσσία μπορεί να συμβάλει στο νοητικό απόθεμα στη φυσιολογική γήρανση. Ωστόσο, δεν υπάρχουν σήμερα στοιχεία νευροαπεικόνισης που να αποδεικνύουν ότι οι δια βίου δίγλωσσοι μπορούν να διατηρήσουν την κανονική γνωστική λειτουργία εν όψει του νευροεκφυλισμού που σχετίζεται με την ηλικία. Στην παρούσα έρευνα, διερευνήθηκε το θέμα αυτό συγκρίνοντας την ακεραιότητα της λευκής ουσίας (WM) και τα ογκομετρικά πρότυπα της φαιάς ουσίας (GM) των μεγαλύτερων ηλικιακά δίγλωσσων και μονόγλωσσων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Οι ομάδες εξισώθηκαν σε μια σειρά από σχετικές βαθμολογίες γνωστικών τεστ και για τις καθιερωμένες μεταβλητές του NOAI της εκπαίδευσης, της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης και της νοημοσύνης. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε διαρθρωτικές απεικονίσεις υψηλής ανάλυσης για την αξιολόγηση του όγκου της φαιάς ουσίας και την απεικόνιση της διάχυσης του τανυστή για την αξιολόγηση της ακεραιότητας της λευκής ουσίας (WM). Τα αποτελέσματα έδειξαν αισθητά χαμηλότερη ακεραιότητα στη μικροδομή της δίγλωσσης ομάδας σε αρκετές οδούς της λευκής ουσίας. Ειδικότερα, σε σύγκριση με τους συνομηλικούς μονόγλωσσους, η δίγλωσση ομάδα έδειξε μικρότερη κλασματική ανισοτροπία και / ή υψηλότερη ακτινική διάχυση στην κατώτερη επιμήκη δεσμίδα / κατώτερη μετωπο-ινιακή δεσμίδα σε διμερές επίπεδο, το θόλο, και πολλαπλές μερίδες του μεσολόβιου. Δεν υπήρχε καμία ομαδική διαφοροποίηση στον όγκο της φαιάς ουσίας. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η δια βίου διγλωσσία συμβάλλει στο NOAI εναντίον της ακεραιότητας της λευκής ουσίας που μειώνεται κατά τη γήρανση (Gold et al. 2013).

Συμπερασματικά, είναι πιθανό ότι η πρόωμη χρήση και κατάκτηση μιας δεύτερης γλώσσας έχει θετικές επιπτώσεις στη δομή και τη λειτουργία του εγκεφάλου. Ωστόσο, αν τα αναπτυξιακά δομικά ή / και τα λειτουργικά κέρδη που σχετίζονται με

διγλωσσία είναι εμφανή σε μια δεδομένη χρονική στιγμή στην παλαιότερα ενήλικη ζωή είναι πιθανό να βασίζονται σε πολλούς παράγοντες, κυρίως συμπεριλαμβανομένης της έκτασης της παρέμβασης της νευροπαθολογικής συσσώρευσης. Γνωστικά τυπικοί ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας διαφέρουν σημαντικά στη νευροπαθολογική επιβάρυνση, με ένα σημαντικό αριθμό κριτηρίων που συναντώνται στην παθολογική άνοια τύπου Αλτσχάιμερ. Τα αποτελέσματα από τη μελέτη των Schweizer και άλλων (2012) δείχνουν ότι οι δια βίου δίγλωσσοι φαίνεται να είναι ικανοί της καλύτερης γνωστικής απόδοσης απ' ό, τι αναμενόταν από το βαθμό της ατροφίας στον έσω κροταφικό λοβό στην κλινική άνοια τύπου Αλτσχάιμερ. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η δια βίου δίγλωσσοι φαίνονται ικανοί της φυσιολογικής γνωστικής απόδοσης, παρά το μέτριο νευροεκφυλισμό (δηλαδή, τις μικροσκοπικές μεταβολές στη λευκή ουσία εν απουσία της απώλειας του ακαθάριστου ιστού). Έτσι τα ευρήματα της προαναφερθείσας έρευνας του Gold και των συνεργατών του (2013) φαίνονται σε γενικές γραμμές σύμφωνα με αυτά των Schweizeret και άλλων (2012), παρά τον μετριοπαθή νευροεκφυλισμό στους δίγλωσσους συμμετέχοντες όντας συνεπείς στη συνεχή γνωστική απόδοσή τους με το φυσιολογικό εύρος (Gold et al. 2013).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

# **Η ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΑΝΟΙΕΣ**

### 3.1. Η γνωστική αποκατάσταση

Ο όρος γνωστική αποκατάσταση ή αποκατάσταση ατόμων με γνωστική βλάβη αναφέρεται στη θεραπεία ή αντιστάθμιση ελαττωματικών γνωστικών ικανοτήτων ύστερα από επίκτητη βλάβη. Εκτός όμως από το πρόγραμμα γνωστικής αποκατάστασης υπάρχουν μια πλειάδα παραγόντων που επηρεάζουν την επιτυχία της, όπως επιρροές προσωπικές, συναισθηματικές και κοινωνικές και οι αλληλεπιδράσεις τους με τη γνωστική λειτουργία του ατόμου (Sohlberg and Matter, 2001). Η διαπίστωση αυτή ανοίγει ευρύ πεδίο έρευνας για γνωστικές παρεμβάσεις και νευροψυχολογική αποκατάσταση σε ασθενείς με άνοια. Γι' αυτό ο ειδικός θα πρέπει να εκτιμήσει τη γνωστική έκπτωση του κάθε ασθενή και να σχεδιάσει συγκεκριμένη παρέμβαση στο συγκεκριμένο κάθε φορά ασθενή έχοντας ενημερώσει τους περιθάλποντες για τον τρόπο βοήθειας και αντιμετώπισης του δικού τους ασθενή (Τσάνταλη και Τσολάκη, 2007).

Η γνωστική αποκατάσταση μπορεί και πρέπει να εφαρμόζεται στα πρώιμα στάδια της άνοιας και στοχεύει στην εύρεση ενός τρόπου για τους ασθενείς να χρησιμοποιήσουν τις διατηρούμενες ικανότητές τους (άδηλη και διαδικαστική μνήμη και γνώση) και να τις εφαρμόσουν για να εξασκηθούν πάνω στις γνωστικές και λειτουργικές ελλείψεις τους. (Χριστοδούλου και Πετσάνης, 2010). Η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων γνωστικής αποκατάστασης στην άνοια αποτέλεσε πεδίο διαξιφισμών ανάμεσα στους ερευνητές. Κάποιοι υποστήριζαν ότι αυτού του είδους οι παρεμβάσεις επιφέρουν βραχύβια οφέλη, καθώς η διάρκεια των αποτελεσμάτων της είναι χρονικά περιορισμένη. Πραγματικά οι πρώτες έρευνες αναφέρουν κυρίως βραχυχρόνια αποτελέσματα μετά την παρέμβαση. Έτσι υπάρχουν ερωτήματα που μένουν αναπάντητα για τα οφέλη της γνωστικής παρέμβασης σε σχέση με το χρόνο, την αποτελεσματικότητά της στην ποιότητα ζωής των ασθενών, και το κατά πόσο μπορεί να επιβραδύνει την εξέλιξη της νόσου (Τσάνταλη, 2005).

Η εφαρμογή παρεμβάσεων γνωστικής αποκατάστασης στα πρώτα στάδια της άνοιας λαμβάνει υπόψη της τα δεδομένα της νευροψυχολογίας και της νευροανατομίας των μνημονικών βλαβών στην άνοια, όπως την πλαστικότητα του εγκεφάλου κατά το γήρας. Όπως αναφέρθηκε, η πλαστικότητα του εγκεφάλου κατά το γήρας συμβάλλει

στην ικανότητα των ανοϊκών για μάθηση νέων πληροφοριών. Επίσης, η γνωστική αποκατάσταση βοηθά και στην κάλυψη των ψυχοκοινωνικών αναγκών των ανοϊκών ασθενών. Η διάρκεια των αποτελεσμάτων της γνωστικής αποκατάστασης πρέπει να συσχετιστεί με τις μνημονικές διεργασίες που αξιοποιούνται κάθε φορά κατά την παρέμβαση. Έτσι ενώ υπάρχει ανικανότητα στη διατήρηση ενός ερεθίσματος για 30 δευτερόλεπτα, η μακρόχρονη μνήμη διατηρείται σε κάποιο βαθμό και το βασικό 49 πρόβλημα, όπως αναφέρθηκε, δεν είναι τόσο στην αποθήκευση, όσο στην κωδικοποίηση και στην απόκτηση νέων πληροφοριών. Η βλάβη στην κωδικοποίηση συνδέεται με τις περιοχές του ιππόκαμπου. Όπως αναφέρθηκε, οι περιοχές που περισσότερο επηρεάζονται κατά τα πρώτα στάδια της νόσου είναι ο μέσος κροταφικός λοβός, ο ενδορρινικός φλοιός και ο ιππόκαμπος. Αυτές είναι βασικές δομές για τη συνένωση των παλιών με τις νέες πληροφορίες, αλλά δε θεωρούνται απαραίτητες για την αποθήκευση στη μακρόχρονη μνήμη. Η εγκαθίδρυση και συνένωση των σημασιολογικών πληροφοριών εξαρτάται λιγότερο από τον ιππόκαμπο. Ο ενδορρινικός φλοιός είναι το μονοπάτι εισόδου προς τον ιππόκαμπο και είναι η νευρωνική βάση της κωδικοποίησης της επεισοδιακής μνήμης (Τσάνταλη, 2005).

Αντίθετα, η παθολογία στο μέσο κροταφικό λοβό συνδέεται με αποτυχία στη γρήγορη κωδικοποίηση των νέων σημασιολογικών πληροφοριών. Έτσι είναι δύσκολο για τους ασθενείς με ΑΤΑ να κάνουν συνδέσεις με την προηγούμενη σημασιολογική γνώση κατά την κωδικοποίηση. Παρόλα αυτά, αν δοθούν στρατηγικές που ενισχύουν αυτή τη λειτουργία της σύνδεσης ή αν τα ερεθίσματα που δίνονται από μόνα τους κατευθύνουν την κατάλληλη σημασιολογική διεργασία, μπορεί να επιτευχθεί επαρκής μάθηση, ικανοποιητική αποθήκευση και ανάκληση. Επομένως με βάση τα παραπάνω, οι παρεμβάσεις που δίνουν έμφαση στην αποτελεσματική κωδικοποίηση και που συμβάλλουν στην αποτελεσματική μάθηση, μπορούν να επιτρέψουν τη μακρόχρονη διατήρηση σημασιολογικών πληροφοριών. Η διατήρηση των πληροφοριών συμβαίνει κυρίως, όταν τα ερεθίσματα της παρέμβασης σχετίζονται άμεσα με την καθημερινή ζωή του ασθενή, και όταν ο ασθενής είναι ενημερωμένος για τις μνημονικές του δυσκολίες και έχει κίνητρα επαναμάθησης. Η έλλειψη επαρκούς αποτελεσματικότητας των πρώτων ερευνών οφείλεται και στο ότι οι πρώτες έρευνες χρησιμοποίησαν ασθενείς που σπάνια βρίσκονταν στα αρχικά στάδια της νόσου. Οι τεχνικές που χρησιμοποίησαν οι ερευνητές ήταν οδηγίες προς τον ασθενή που

αφορούσαν την οργάνωση του έργου για εξάσκηση , λεκτικές οδηγίες για την επίλυση του έργου, αύξηση του χρόνου ενασχόλησης του ασθενή με το έργο. Άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν πλούσια 50 ερεθίσματα ως εισιόντα, έργα με εσωτερική οργάνωση και συνοχή ή έργα που απαιτούσαν αυτενέργεια, δηλαδή ο ίδιος ο ασθενής να βρει τρόπους οργάνωσης και κωδικοποίησης του υλικού. Αποτέλεσμα των παραπάνω πειραματικών συνθηκών ήταν οι ασθενείς με ΑΤΑ να συμπεριφέρονται το ίδιο τόσο στην πειραματική συνθήκη, όσο και στη συνθήκη ελέγχου, όπου δεν υπήρχαν αυτές οι μορφές υποστήριξης. Οι παραπάνω παρεμβάσεις χρησιμοποιήθηκαν με μεγαλύτερη επιτυχία σε ασθενείς που βρίσκονταν στα πρώτα στάδια της νόσου. Επίσης, στις περισσότερες μελέτες η γνωστική υποστήριξη αποσκοπούσε είτε στην κωδικοποίηση είτε στην ανάκληση των πληροφοριών. Δεδομένης λοιπόν της έκπτωσης της επεισοδιακής μνήμης στην ΑΤΑ είναι απαραίτητο να χορηγηθεί γνωστική υποστήριξη και στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση της πληροφορίας για να επιτευχθεί μνημονική βελτίωση αυτών των ασθενών (Τσάνταλη, 2005).

### **3.2. Έρευνες γνωστικής παρέμβασης**

Αν κάνει κανείς μια ιστορική αναδρομή θα μπορούσε να διαπιστώσει ότι οι πρώτες μελέτες μέχρι το 1990 που αφορούν τη γνωστική παρέμβαση στην ΑΤΑ μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις βασικές κατηγορίες. Αυτές που περιλαμβάνουν α) έργα με πλούσια ερεθίσματα, β) όσες έδιναν τα ίδια κυρίως σημασιολογικά και φωνολογικά βοηθήματα και στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση, γ) όσες αξιοποίησαν τη διατηρημένη γνώση του ασθενή και δ) όσες χρησιμοποίησαν ηλεκτρονικό υπολογιστή, κυρίως για τη βελτίωση της άδηλης μνήμης. Οι παραπάνω έρευνες έγιναν σε ασθενείς που βρίσκονταν στα πρώτα και στα μεσαία στάδια της νόσου (Τσάνταλη, 2005).

#### **3.2.1. Έρευνες που χρησιμοποίησαν τα ίδια βοηθήματα στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση**

Οι παρακάτω έρευνες επικεντρώθηκαν στο βασικό πρόβλημα της ΑΤΑ, δηλαδή της δυσκολίας στην κωδικοποίηση και στην ανάκτηση των πληροφοριών από τους



ασθενείς, και πέτυχαν καλύτερα αποτελέσματα. Τα βοηθήματα που δόθηκαν ήταν σημασιολογικής και φωνολογικής φύσεως τόσο στην κωδικοποίηση, όσο και στην ανάκληση. Βασική τους παραδοχή ήταν ότι όσο πιο σχετικό είναι ένα βοήθημα με τις απαιτήσεις του έργου κατά την κωδικοποίηση ή με τις γνωστικές διεργασίες που εφαρμόζονται κατά την κωδικοποίηση, τόσο πιο αποτελεσματικό θα είναι στην ανάκληση. Ο Diesfeldt (1984) εξέτασε φυσιολογικούς ηλικιωμένους και ασθενείς με ΑΤΑ σε συνθήκες ελεύθερης ανάκλησης και ανάκλησης με βοηθήματα 52 (σημασιολογικά, φωνολογικά) κατά την παρουσίαση ενός καταλόγου λέξεων που μπορούσαν να οργανωθούν κατά τη μάθηση κάτω από δύο συνθήκες κωδικοποίησης, α) κανονικές οδηγίες και β) οδηγίες ομαδοποίησης των λέξεων σε κατηγορίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, ενώ οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι ωφελήθηκαν από τις οδηγίες σημασιολογικής οργάνωσης και στην ελεύθερη ανάκληση και στην ανάκληση με βοήθημα, οι ασθενείς με ΑΤΑ ωφελήθηκαν μόνο στη συνθήκη ανάκλησης με βοηθήματα. Σε ανάλογη έρευνα των Herlitz και Viitanen (1991) οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι έδειξαν συστηματική βελτίωση της επίδοσης στην ελεύθερη ανάκληση, όταν κατά την κωδικοποίηση τους δόθηκαν οδηγίες οργάνωσης. Η ελεύθερη ανάκληση ήταν καλύτερη για τις λέξεις που ήταν εννοιολογικά οργανωμένες παρά για τις λέξεις που ήταν ανοργάνωτες, όμως υπήρχε η δυνατότητα να οργανωθούν (β' συνθήκη). Αυτές με τη σειρά τους ανακαλούνταν καλύτερα από τις λέξεις για τις οποίες δεν υπήρχε δυνατότητα οργάνωσης, ήταν δηλαδή τυχαίες λέξεις (γ' συνθήκη). Στην ανάκτηση με βοηθήματα στους ασθενείς με ήπια ΑΤΑ υπήρχε καλύτερη επίδοση και για τις λέξεις για τις οποίες υπήρχε η δυνατότητα να οργανωθούν και για τις ήδη οργανωμένες λέξεις. Για τους ασθενείς στα μεσαία στάδια της ΑΤΑ, η διευκόλυνση φάνηκε μόνο για τις ήδη οργανωμένες λέξεις, όταν δηλαδή το επίπεδο οργάνωσης στην κωδικοποίηση ήταν το μέγιστο. Άρα οι ασθενείς με ΑΤΑ βελτιώνονται στα μνημονικά έργα, όταν τα βοηθήματα που λαμβάνονται στην κωδικοποίηση επανενεργοποιούνται και κατά την ανάκληση. Επομένως, πρέπει να χορηγηθεί γνωστική υποστήριξη και στην κωδικοποίηση (οργάνωση) και στην ανάκληση (βοηθήματα) του υλικού προς μάθηση για να είναι αποτελεσματική. Σε σχέση με το είδος των βοηθημάτων που χρησιμοποιήθηκαν, όπως και στις έρευνες που χρησιμοποίησαν πλούσια ερεθίσματα, επιβεβαιώνεται ότι τόσο οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι όσο και οι ασθενείς με ΑΤΑ είχαν καλύτερες επιδόσεις με τα βοηθήματα που δημιουργούσαν οι ίδιοι παρά με τα βοηθήματα ταξινόμησης που τους έδινε ο ερευνητής (Τσάνταλη, 2005).

### 3.2.2. Έρευνες που αξιοποίησαν τη διαθέσιμη γνώση των ασθενών

Και οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι και οι ασθενείς με ΑΤΑ, όπως αναφέρθηκε, θυμούνται καλύτερα τα γεγονότα του παρελθόντος παρά τα σύγχρονα γεγονότα. Οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι όμως έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν την προηγούμενη γνώση για να βελτιώσουν την επεισοδιακή τους μνήμη. Επίσης, έχουν καλύτερη επίδοση από τους ασθενείς με ΑΤΑ σε έργα που εξετάζουν την ανάκληση γεγονότων του παρελθόντος από ό, τι σύγχρονων γεγονότων, σε έργα ανάκλησης λέξεων, ανάκλησης κειμένου, κατονομασίας και αναγνώρισης προσώπου (Τσολάκη και Καζής, 2005). Οι ασθενείς με ΑΤΑ έχουν έκπτωση στην ικανότητα να χρησιμοποιούν τη διατηρημένη γνώση που έχουν για να αποκτήσουν νέα. Το παραπάνω τεκμηριώνεται σε έρευνες που χρησιμοποίησαν έργα αναγνώρισης προσώπων. Σε αυτά διερευνήθηκε εάν ο μεγαλύτερος αριθμός σημασιολογικών πληροφοριών για τα πρόσωπα που δεν θυμούνταν θα είχε καλύτερο αποτέλεσμα στους ασθενείς με ΑΤΑ ώστε να ωφεληθούν από τη γνώση που διέθεταν για τα πρόσωπα αυτά (Τσάνταλη, 2005). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι και οι ασθενείς με ΑΤΑ δημιουργούσαν περισσότερες σωστές προτάσεις που αφορούσαν τα πρόσωπα του παρελθόντος σε σχέση με τα σύγχρονα πρόσωπα. Για τους ασθενείς που βρίσκονταν στα πρώτα στάδια της νόσου βρέθηκε ότι μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τη διατηρημένη γνώση για την αναγνώριση προσώπων ύστερα από γνωστική παρέμβαση μολονότι χρειάζονταν περισσότερη γνωστική υποστήριξη από ό,τι οι φυσιολογικοί ηλικιωμένοι για να επιδείξουν ανάλογα αποτελέσματα. Τα ίδια ευρήματα διαπιστώθηκαν και από τον Sandman (1993) διαμέσου της εξάσκησης και της επεξεργασίας των ερεθισμάτων που αποτελούνταν από μια σειρά πρόσωπα και τα ονόματά τους. Αξιοποιώντας τη διαθέσιμη γνώση για αυτά τα πρόσωπα ο Sandman παρατήρησε βελτίωση όχι μόνο στις συνδέσεις προσώπων-ονομάτων, αλλά και στην ανάκληση σημαντικών γεγονότων που συνδέονται μ' αυτά. Άρα οι ασθενείς με ΑΤΑ μπορούν ύστερα από εξάσκηση, όταν βρίσκονται στα πρώτα στάδια της νόσου να χρησιμοποιήσουν τη διαθέσιμη γνώση, τουλάχιστον σε έργα που αφορούν την αναγνώριση προσώπων (Τσάνταλη, 2005).

### 3.2.3. Σύγχρονες έρευνες και έρευνες με υπολογιστή

Τη δεκαετία του 1990 υπάρχουν αρκετές έρευνες που υποστηρίζουν τα αποτελέσματα της γνωστικής παρέμβασης στη μνημονική λειτουργία (Τσάνταλη, Ε. 2005). Συγκεκριμένα ο Bäckman (1992) υποστήριξε ότι η γνωστική παρέμβαση μπορεί να επιβραδύνει την 54 εξέλιξη της νόσου και ο Woods (1996) τόνισε ότι η παρέμβαση πρέπει να σχεδιάζεται για ένα συγκεκριμένο είδος μνήμης, ότι πρέπει να προσέχει ο ερευνητής να μη δημιουργεί μνημονικό φόρτο στον ασθενή, αλλά και να παρέχει τα κατάλληλα βοηθήματα στην ανάκληση, όπως και στην κωδικοποίηση. Παρόλο που οι έρευνες γνωστικής παρέμβασης παρουσιάζουν διαφορές στη διάρκεια, στις τεχνικές και στους στόχους, υπάρχει κάποια βελτίωση σε συγκεκριμένα είδη μνήμης. Τελευταία υπάρχει ένας αριθμός ερευνών που αναφέρουν αποτελέσματα με μεγαλύτερη διάρκεια (ακόμη και 2 ετών). Οι Abrahams et al., (1993) και ο Camp και οι συνεργάτες του (1996) εκπαίδευσαν με επιτυχία περιθάλποντες των ασθενών να χρησιμοποιούν τεχνικές γνωστικής παρέμβασης (ανάκληση ονομάτων με βάση την τεχνική των τόπων) για να ενισχύσουν τη μνήμη και την ανάκληση των πληροφοριών σε ασθενείς με άνοια. Άλλοι ερευνητές πέτυχαν γενικότερη βελτίωση των γνωστικών διεργασιών διαμέσου της γνωστικής παρέμβασης, μεταβίβαση των αποτελεσμάτων της παρέμβασης σε παρεμφερή έργα και αποτελέσματα με μεγαλύτερη διάρκεια. Αντιστοίχως, έρευνες που χρησιμοποίησαν ηλεκτρονικό υπολογιστή στη γνωστική τους παρέμβαση, γενίκευσαν τα αποτελέσματα της παρέμβασης στις πραγματικές συνθήκες σε ασθενείς με άνοια. Το πλεονέκτημα των Η/Υ στη γνωστική παρέμβαση είναι ότι εξομοιώνουν την εικονική με τη ζωντανή πραγματικότητα κατά τη διάρκεια των συνεδριών, καθώς ζητούν από τον ασθενή να κατασκευάσει σενάρια που βασίζονται στις καθημερινές του δραστηριότητες (να βρει αντικείμενα στα δωμάτια, να πακετάρει πράγματα, να ετοιμάσει καφέ). Αντιδράσεις και δεξιότητες που είναι απαραίτητες στην καθημερινή ζωή μπορούν να γίνουν αντικείμενο μάθησης και βελτίωσης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (Τσάνταλη, 2005). Στη μελέτη των Sereiber (1999) τα διαφορετικά έργα στόχευαν στη βελτίωση της συγκράτησης των οπτικών και τοπογραφικών πληροφοριών στη βραχύχρονη και μακρόχρονη μνήμη. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 10 ημίωρες συνεδρίες σε διάστημα δύο εβδομάδων. Η βοήθεια του εξεταστή συνίστατο στην επανάληψη των οδηγιών, στην κατασκευή

καταλόγου με τα αντικείμενα που ο ασθενής βρήκε ή έπρεπε να βρει, και στην ενίσχυσή του μετά από κάθε επιτυχία. Βελτίωση παρατηρήθηκε στην άμεση ανάκτηση του οπτικού υλικού και στην ετεροχρονισμένη συγκράτηση των 55 τοπογραφικών πληροφοριών-προσανατολισμό στο χώρο. Για την άμεση συγκράτηση των πληροφοριών απαιτήθηκαν 3.5 δοκιμές για έργα που αφορούσαν την επίλυση ενός προβλήματος, ενώ για την ετεροχρονισμένη συγκράτηση, 8.1 δοκιμές. Διαμέσου του υπολογιστή υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν πραγματικά σενάρια με κείμενα, εικόνες και ήχους (Τσάνταλη, 2005). Επίσης, μια σειρά από σύνθετες καθημερινές δραστηριότητες μπορούν να διδαχτούν, αν τις απλοποιήσουμε κατακερματίζοντάς τις σε επιμέρους στάδια (π.χ., βούρτσισμα δοντιών). Σε σχέση με τη σοβαρότητα της νόσου, ο Hofmann και οι άλλοι (1996) χρησιμοποίησαν επίσης υπολογιστή στα διάφορα στάδια της νόσου για την αναγνώριση οικείων προσώπων. Βρήκαν βελτίωση και σε ψυχοκοινωνικές ικανότητες, καθώς οι ασθενείς στα πρώτα στάδια της νόσου βελτιώθηκαν στα ψώνια, οι ασθενείς στα μεσαία στάδια, βελτιώθηκαν στον προσανατολισμό, και αυτοί στα τελευταία στάδια ενδυνάμωσαν τη συναισθηματική τους κατάσταση μετά την παρέμβαση. Επίσης, όλοι έγιναν γρηγορότεροι, και έκαναν λιγότερα λάθη παρά το ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις τους (Τσάνταλη, 2005). Ο Camp και οι άλλοι (1997) στηριζόμενοι στην αρχή ότι οι γνωστικές διεργασίες επιδεινώνονται με αντίστροφη σειρά από ό,τι αναπτύσσονται στην παιδική ηλικία και χρησιμοποιώντας τεχνικές του συστήματος Montessori (γνωστικές, αισθητηριακές, κινητικές λειτουργίες) σε συνδυασμό με άμεση λεκτική επανατροφοδότηση και επανάληψη, βελτίωσαν τη διαδικαστική μνήμη. Η άσκηση της διαδικαστικής μνήμης σε ασθενείς στα πρώτα στάδια της νόσου βελτίωσε τις καθημερινές δραστηριότητές τους (βούρτσισμα δοντιών, ετοιμασία καφέ, γράψιμο επιταγής) μέσα σε 15 συνεδρίες τόσο για τα αντικείμενα που διδάχτηκαν, όσο και γι' αυτά που δε διδάχτηκαν. Για να υπάρχει όμως βελτίωση, απαραίτητη προϋπόθεση είναι τα έργα να έχουν νόημα για τον ασθενή και να αποτελούν κίνητρο για να συμμετέχει στο πρόγραμμα εμπλέκοντας κοινωνικές δεξιότητες και οικεία περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Γνωστικά οφέλη αλλά και βελτίωση των σχέσεων περιθάλποντα-ασθενή επέρχονται και με έργα που συνδυάζουν την τεχνική της επίλυσης προβλημάτων με τη συνεργασία ανάμεσα σε φροντιστή και ασθενή, ιδιαίτερα όταν του δημιουργούν κίνητρα για τη συμμετοχή του στο πρόγραμμα και τον ενισχύουν θετικά. Οι Quayhagen και Quayhagen (2001) χρησιμοποιώντας γνωστική παρέμβαση σε ένα πρόγραμμα 12 εβδομάδων στο οποίο

κάθε εβδομάδα εξασκούσαν μια 56 συγκεκριμένη ικανότητα του ασθενή (σύνδεση των στοιχείων του υλικού, επεξεργασία του υλικού, σύνδεση και ανάκτηση του υλικού, ελεύθερη ανάκτηση του υλικού, επίλυση προβλημάτων) βρήκαν βελτίωση της βραχύχρονης μνήμης και της λεκτικής ευχέρειας. Επίσης, στο ίδιο πρόγραμμα μικρότερης διάρκειας (8 εβδομάδων) και αλλαγής της δομής του με παράλληλη εξάσκηση κάθε εβδομάδα της μνήμης, της λεκτικής ευχέρειας και της επίλυσης προβλημάτων με μια ώρα εξάσκηση πέντε μέρες την εβδομάδα, βρήκαν βελτίωση στην ετεροχρονισμένη μνημονική συγκράτηση, στη λεκτική ευχέρεια και στην επίλυση προβλημάτων. Παρά τη μικρότερη διάρκεια του δεύτερου προγράμματος δεν υπήρχε διαφορά στη γνωστική βελτίωση σε σχέση με το πρώτο πρόγραμμα που ήταν μεγαλύτερης διάρκειας. Πάντως, η καθημερινή εξάσκηση επιβραδύνει την απώλεια των πληροφοριών στις οποίες εξασκείται το άτομο ( Quayhagen and Quayhagen, 2001). Σε έρευνα της Clare (1998) αφού πέρασε ένας χρόνος από την παρέμβαση, διαπιστώθηκε κάποια έκπτωση τόσο στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών όσο και στην επεισοδιακή μνήμη, ενώ παρέμειναν διατηρημένες η γενική γνωστική κατάσταση και οι αντιληπτικές δεξιότητες του ατόμου. Μετά από δύο χρόνια δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική έκπτωση στη βαθμολογία των δοκιμασιών, η χωρητικότητα όμως της εργαζόμενης μνήμης ήταν μικρότερη από ό,τι στην αρχή της παρέμβασης υποδηλώνοντας έκπτωση στην ακουστική και λεκτική εργαζόμενη μνήμη. Η ικανότητα ανάκλησης των ονομάτων δημοφιλών προσώπων από φωτογραφίες μειώθηκε, ενώ η ικανότητα αναγνώρισής τους παρέμεινε. Επομένως, τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι στα πρώτα στάδια της ΑΤΑ κάποιες πλευρές της γνωστικής λειτουργίας παραμένουν, όπως η λεξιλογική γνώση και οι αντιληπτικές δεξιότητες. Αντίθετα, υπάρχει βαθμιαία έκπτωση μετά την παρέμβαση, όταν περάσει ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, στην αφηρημένη σκέψη, στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών, στην εργαζόμενη μνήμη, στην επεισοδιακή μνήμη και στη σημασιολογική μνήμη, αν δεν υπάρχει συνεχής εξάσκηση. Επίσης, υπήρξε μια πολύ μικρή μείωση στη βαθμολογία του MMSE. Τα οφέλη της γνωστικής παρέμβασης εκτός από το γνωστικό επίπεδο επεκτάθηκαν και στο ψυχοκοινωνικό επίπεδο, καθώς ο ασθενής της έρευνας συνόδευε την αδελφή του στις διάφορες δραστηριότητές της και δεν έμενε κλεισμένος στο σπίτι, όπως πριν από την παρέμβαση, οδηγούσε σε οικείους χώρους, έκανε κάποιες δουλειές στο σπίτι και χρησιμοποιούσε κάποιες στρατηγικές που είχε μάθει για να βοηθήσει τη μνήμη του. Μπορεί η παρέμβαση να σταμάτησε μετά από έναν χρόνο, αλλά για τη διατήρηση

των αποτελεσμάτων της ήταν αναγκαία η 57 μεταφορά αυτών των στρατηγικών στην καθημερινή ζωή). Μετά την παρέμβαση δεν υπήρχε επανατροφοδότηση και εντούτοις διατηρήθηκε σε αρκετό βαθμό η ανάκτηση προσώπων. Αν υπήρχε επανατροφοδότηση, ενδεχομένως η διατήρηση των πληροφοριών να ήταν καλύτερη και διαρκέστερη. Οι μελέτες γνωστικής αποκατάστασης στην ΑΤΑ που σχετίζονται με την αποκατάσταση της επεισοδιακής μνήμης δείχνουν ότι οι ασθενείς με ΑΤΑ ωφελήθηκαν από τις ασκήσεις μνήμης, ακόμη και για λεκτικό υλικό (Τσάνταλη, 2005). Σε πρόσφατη μελέτη η οποία αξιοποίησε τα τρωτά των προηγούμενων ερευνών, οι ασθενείς με ΑΤΑ ωφελήθηκαν από τη γλωσσική παρέμβαση και βελτίωσαν την ανάκτηση λέξεων σε αντικείμενα που διδάχτηκαν, αλλά δεν υπήρχε γενίκευση στα αντικείμενα που δεν εξασκήθηκαν. Μια πρώτη εξήγηση για τα παραπάνω αποτελέσματα είναι ότι η βελτίωση που παρατηρήθηκε για τα αντικείμενα της έρευνας οφείλεται σε ενίσχυση της σχέσης ανάμεσα στη μορφή του αντικειμένου και τη λεκτική ετικέτα στην επεισοδιακή μακρόχρονη μνήμη κατά την παρέμβαση. Αυτή η βελτίωση παρατηρείται σε συνθήκες που δίνονται οι ίδιες πληροφορίες και στην κωδικοποίηση και στην ανάκληση του αντικειμένου. Ο ρόλος της φύσης των ερεθισμάτων εξαρτάται βέβαια και από τη σοβαρότητα της νόσου, από τη στιγμή που μόνο οι ασθενείς στα αρχικά στάδια μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν λεκτικά βοηθήματα για να βελτιώσουν την επίδοσή τους. Τα πιο αποτελεσματικά βοηθήματα ήταν τα έγχρωμα σχέδια και η πρώτη συλλαβή του αντικειμένου κατονομασίας. Τα σημασιολογικά λάθη που παρατηρούνται στην αρχή της νόσου εκτός από ένδειξη αποδιοργάνωσης της σημασιολογικής μνήμης ερμηνεύτηκαν και με άλλους τρόπους. Ενδεχομένως, με βάση κάποιους ερευνητές να εκφράζουν και μια λεκτική στρατηγική αντιστάθμισης για τις λέξεις που οι ασθενείς δε βρίσκουν παρά μια καθαυτή σημασιολογική διαταραχή. Η παραπάνω ερμηνεία στηρίχθηκε στο σκεπτικό ότι η παραγωγή μιας σημασιολογικά σχετικής λέξης βγάζει τον ασθενή προσωρινά από ένα αδιέξοδο που προκαλεί η δυσκολία ανάκλησης. Η λεκτική βελτίωση λόγω της παρέμβασης καθιστά αυτή τη στρατηγική λιγότερο αναγκαία, όπως φαίνεται από τη μείωση των σημασιολογικών λαθών μετά την παρέμβαση. Γενικότερα όμως, όπως αναφέρθηκε, η κατονομαστική βλάβη θεωρείται συνέπεια μιας βλάβης της σημασιολογικής μνήμης, αν και αυτή η σχέση δεν 58 παρατηρείται ανεξαιρέτως σε όλους στους ασθενείς στα πρώτα στάδια. Επομένως, η γνωστική παρέμβαση βοηθά στην αντιμετώπιση της δυσκολίας κατονομασίας στα πρώτα στάδια της ΑΤΑ και

δείχνει ότι η αποτελεσματικότητά της βασίζεται στη σύνδεση στην επεισοδιακή μνήμη, ανάμεσα στα αντικείμενα και τις λεκτικές τους ετικέτες (Τσάνταλη, 2005) .

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ**



PET: τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων

SMG: υπερχείλια έλικα

DLPFC: ραχιοπλάγιος προμετωπιαίος φλοιός

IFG: κάτω μετωπιαία έλικα

fMRI: λειτουργική μαγνητική τομογραφία

ACC: φλοιός της πρόσθιας μοίρας της έλικας του προσαγωγίου

SMA: συμπληρωματικές κινητικές περιοχές

MCI: ήπια γνωστική εξασθένηση

AD: νόσος του Αλτσχάιμερ

DACC: ραχιοπρόσθιος φλοιός της έλικας του προσαγωγίου

CT: υπολογιστική τομογραφία

MLT: έσω κροταφικός λοβός

GMV: όγκος φαιάς ουσίας

WM: λευκή ουσία

GM: φαιά ουσία

NOAΠ: νοητικό απόθεμα

ATA: άνοια τύπου Αλτσχάιμερ

ΚΝΣ: κεντρικό νευρικό σύστημα

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. Abrahams, J.P., & Camp, C.J. (1993). *Maintenance and generalization of object naming training in anomia associated with degenerative dementia*. *Clinical Gerontologist*, 12, 57-72.
2. Abutalebi, J., Canini, M., DellaRosa, P.A., Sheung, L.P., Green, D.W., and Weekes, B.S. (2015). *Bilingualism protects anterior temporal lobe integrity in aging*. *Neurobio Aging* 35, 2126–2133.
3. Abutalebi, J., Canini, M., DellaRosa, P.A., Sheung, L.P., Green, D.W., and Weekes, B.S. (2014). *Bilingualism protects anterior temporal lobe integrity in aging*. *Neurobiol. Aging* 35, 2126–2133.
4. Alladi, S., Bak, T. H., Duggirala, V., Surampudi, B., Shailaja, M., Shukla, A. K., ... & Kaul, S. (2013). *Bilingualism delays age at onset of dementia, independent of education and immigration status*. *Neurology*, 81(22), 1938–1944.
5. Antón, E., Fernández García, Y., Carreiras, M., Duñabeitia, J. A. (2016). *Does bilingualism shape inhibitory control in the elderly?* *Journal of Memory and Language* 90 (2016) 147–160.
6. Atkinson, A. L. (2016). *Does Bilingualism Delay the Development of Dementia?* *Journal of European Psychology Students*, 7(1),43–50.
7. Bäckman, L. (1992). *Memory training and memory improvement in Alzheimer's disease*. *Acta Neurologica Scandinavica Supplement*, 139, 84-89.
8. Bialystok, E. (2011). *Reshaping the mind: the benefits of bilingualism*. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65(4), 229–235.
9. Bialystok, E., Craik, F. I., & Freedman, M. (2007). *Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia*. *Neuropsychologia*, 45(2), 459–464.
10. Bialystok, E., Craik, F. I.M. & Luk, G. (2012). *Bilingualism: consequences for mind and brain*. *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (4),240-250.
11. Camp, C.J., Judge, K.S., Bye, C.A., Fox, K.M., Bowden, J., Bell, M., Valencic, K., & Mattern, J.M. (1997). *An intergenerational program for persons with dementia using Montessori methods*. *Archives of Gerontology and Gerontologist*, 37, 688-692.
12. Chertkow, H., Whitehead, V., Phillips, N., Wolfson, C., Atherton, J., & Bergman, H. (2010). *Multilingualism (but not always bilingualism) delays the*

- onset of Alzheimer disease: evidence from a bilingual community. Alzheimer Disease & Associated Disorders, 24(2), 118–125.*
13. Craik, F. I., Bialystok, E., & Freedman, M. (2010). *Delaying the onset of Alzheimer disease Bilingualism as a form of cognitive reserve. Neurology, 75(19), 1726–1729.*
  14. DeCarli, C. (2003). *Mild cognitive impairment: prevalence, prognosis, aetiology, and treatment. The Lancet Neurology 1(2) 15-21.*
  15. Diesfeldt, H.F.A. (1984). *The importance of encoding instructions and retrieval cues in the assessment of memory in senile dementia. Archives of Gerontology and Geriatrics, 3, 51-57.*
  16. García-Pentón, L., Yuriem, F. G., Costello, B., Duñabeitia, J. A., & Carreiras, M. (2015). *The neuroanatomy of bilingualism: How to turn a hazy view into the full picture. Language, Cognition and Neuroscience.*
  17. Gold, B. T (2015). *Lifelong bilingualism and neural reserve against Alzheimer’s disease: A review of findings and potential mechanisms. Behavioural Brain Research 281 (2015) 9–15.*
  18. Gold, B. T., Johnson, N. F., Powell, D. K. (2013). *Lifelong Bilingualism contributes to cognitive reserve against white matter integrity declines in aging. Journal of Neuroscience, 51, 2841- 2846.*
  19. Guzmán-Vélez, E., & Tranel, D. (2015). *Does bilingualism contribute to cognitive reserve? Cognitive and neural perspectives. Neuropsychology, 29(1), 139–150.*
  20. Herlitz, A. & Viitanen, M. (1991). *Semantic organization and verbal episodic memory in patients with mild and moderate Alzheimer’s disease. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13, 559-74.*
  21. Hofmann, M., Hock, C., Kuhler, A., & Muller-Spahn, F. (1996). *Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer’s disease. Journal of Psychiatric Research, 30, 493-501.*
  22. Lawton, D. M., Gasquoine, P. G., & Weimer, A. A. (2015). *Age of dementia diagnosis in community dwelling bilingual and monolingual Hispanic Americans. Cortex, 66, 141–145.*
  23. Luk, G., Bialystok, E., Craik, F.I.M., and Grady, C.L. (2011). *Lifelong bilingualism maintains white matter integrity in older adults. Journal of Neuroscience 31, 16808–16813.*

24. Marian, V., & Shook, A. (2012). *The cognitive benefits of being bilingual*. *Cerebrum*,2012:13.
25. Mendez, M. F., Ponton, M. O. (1999). *Bilingualism and Dementia*. *Journal of Neuropsychiatry*.
26. Mesulam, M. M. (2011). *Αρχές Συμπεριφορικής και Γνωσιακής Νευρολογίας*. Γενική επιμέλεια ελληνικής εκδοσης: Γρηγόριος Νάσιος, Αθήνα: Π.Χ Πασχαλίδης.
27. Obler, L. K. and Gjerlow, K. (1999). *Language and the brain*.United Kingdom- Cambridge: University Press.
28. Quayhagen, M. P., & Quayhagen, M. (2001). *Testing of a cognitive stimulation interaction for dementia caregiving dyads*. *Neuropsychological Rehabilitation*, 11 3/4, 319-332.
29. Sandman, C.A. (1993). *Memory rehabilitation in Alzheimer's disease: Preliminary findings*. *Clinical Gerontologist*, 13, 19-33.
30. Scarmeas N, Habeck CG, Zarahn E, Anderson KE, Park A, Hilton J, et al. (2014) *Covariance PET patterns in early Alzheimer's disease and subjects with cognitive impairment but no dementia: Utility in group discrimination and correlations with functional performance*. *NeuroImage*. 2004; 23:35–45.
31. Sohlberg, M., & Mateer, C. (2001). *Cognitive Rehabilitation*.New York: The Guildford Press.
32. Solé-Padullés C, Bartrés-Faz D, Junqué C, Vendrell P, Rami L, Clemente IC, et al. (2009). *Brain structure and function related to cognitive reserve variables in normal aging, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease*. *Neurobiology of Aging*. 2009; 30:1114–24.
33. Tucker, A. M. and Stern, Y. (2011). *Cognitive reserve in aging* .*PubMed* 8(4): 354–360.
34. Woods, R.T. (1996). *Cognitive approaches to the management of dementia*. In R.G. Morris (Ed.), *The cognitive neuropsychology of Alzheimer-type dementia*. Oxford: Oxford University Press.
35. Woumans, E., Santens, P., Sieben, A., Versijpt, J., Stevens, M. and Duyck, W. (2016). *Bilingualism delays clinical manifestation of Alzheimer's disease*. Αναρτήθηκε στις 9/11/2016 από τον ιστότοπο <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:My817A836T8J:htt>

[ps://users.ugent.be/~wduyck/articles/WoumansSantensSiebenVersijptStevensDuyckInPress.pdf+&cd=1&hl=el&ct=clnk&gl=gr](https://users.ugent.be/~wduyck/articles/WoumansSantensSiebenVersijptStevensDuyckInPress.pdf+&cd=1&hl=el&ct=clnk&gl=gr)

36. Yeung, C. M., St John, P. D., Menec, V., & Tyas, S. L. (2014). *Is bilingualism associated with a lower risk of dementia in community-living older adults? Crosssectional and prospective analyses*. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 28(4), 326–332.
37. Zied, K. M., Phillipe, A., Karine, P., Valerie, H. T., Ghislaine, A., & Arnaud, R. (2004). *Bilingualism and adult differences in inhibitory mechanisms: Evidence from a bilingual Stroop task*. *Brain and Cognition*, 54(3), 254– 256.
38. Γαλαντόμος, Ι. (2012). *Μαθήματα Διγλωσσίας*, Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.
39. Χριστοδούλου, Τ. & Πετσάνης, Κ. (Σεπτέμβριος, 2010). *Γνωστική αποκατάσταση στα πρώιμα στάδια της Νόσου Alzheimer*. Αναρτήθηκε στις 22 Αυγούστου, 2016 από <http://www.iatronet.gr/ygeia/nevrologia/article/12690/gnwstiki-apokatastasi-sta-prwima-stadia-tis-nosoy-alzheimer.html>
40. Λυμπεροπούλου, Ο. ( Οκτώβριος 2015). *Νοητικό απόθεμα: Φτιάχνοντας το «κομπόδεμα» του εγκεφάλου*. Αναρτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2016, από την ιστοσελίδα [http://www.huffingtonpost.gr/olgalimperopoulou/\\_2195\\_b\\_8412096.html](http://www.huffingtonpost.gr/olgalimperopoulou/_2195_b_8412096.html)
41. Μεντενόπουλος, Γ. (2003). *Αφασίες, Αγνωσίες, Απραξίες, και η σχέση τους με τη μνήμη*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
42. Σκαρμέας, Ν. (2005). *Θεωρία νοητικού αποθέματος και Περιβαλλοντικοί παράγοντες κινδύνου της ΑΤΑ*. Στο Μ. Τσολάκη & Α. Καζής (επιμ.), *Άνοια: ιατρική και κοινωνική πρόκληση* (1<sup>η</sup> εκδ.) (Κεφ. 2, σελ. 37-48). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
43. Σκαρμέας, Ν. (2005). *Θεωρία νοητικού αποθέματος και Περιβαλλοντικοί παράγοντες κινδύνου της ΑΤΑ*. Στο Μ. Τσολάκη & Α. Καζής (επιμ.), *Άνοια: ιατρική και κοινωνική πρόκληση* (1<sup>η</sup> εκδ.) (Κεφ. 2, σελ. 37-48). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
44. Τσάνταλη, Ε. (2005). *Η γνωστική παρέμβαση στην ΑΤΑ και τα αποτελέσματά της*. Στο Μ. Τσολάκη & Α. Καζής (επιμ.), *Άνοια: ιατρική και κοινωνική πρόκληση* (1<sup>η</sup> εκδ.) (Κεφ. , σελ. 479-484). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

45. Τσάνταλη, Ε., & Τσολάκη, Μ.(2007). *Η αποτελεσματικότητα της γνωστικής παρέμβασης στις μνημονικές διαταραχές στα πρώτα στάδια της άνοιας τύπου Alzheimer*. Το περιοδικό της ελληνικής ψυχολογικής εταιρείας,14 (2), 152-166.