

**Εξετάζοντας τις σχέσεις μεταξύ διγλωσσίας και γνωστικών
ικανοτήτων
σε ηλικιωμένους: πιλοτική μελέτη**

Ευαγγελία Κεραμιδά¹, Δέσποινα Μωραΐτου^{2,4}, & Γεωργία Παπαντωνίου^{3,4}

¹Τμήμα Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

²Εργαστήριο Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο

Θεσσαλονίκης,

³Εργαστήριο Ψυχολογίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων,

⁴ Εργαστήριο Νευροεκφυλιστικών Νοσημάτων, Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας και

Καινοτομίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Ένας από τους παράγοντες που θεωρούνται ευεργετικοί για το γνωστικό απόθεμα των ηλικιωμένων στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι η διγλωσσία. Ειδικότερα, η διγλωσσία, κατά τη γήρανση, έχει συσχετιστεί με καλά διατηρημένες εκτελεστικές λειτουργίες, αλλά με επιδόσεις λεκτικής επεξεργασίας χαμηλότερου επιπέδου, σε σύγκριση με τη μονογλωσσία. Η πρώτη υπόθεση της παρούσας μελέτης ήταν ότι οι δίγλωσσοι ηλικιωμένοι θα εμφανίζουν υψηλότερη βαθμολογία σε έργο μέτρησης γνωστικών ικανοτήτων ανώτερης τάξης. Υπήρχε η υπόθεση, αντιθέτως, ότι οι μονόγλωσσοι ηλικιωμένοι θα υπερτερούσαν των δίγλωσσων σε δοκιμασία που μετρά τη γενική γνωστική ικανότητα, τουλάχιστον όσον αφορά σε υποσυνθήκες της

ΙΓ΄ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Α.Π.Θ.

δοκιμασίας που απαιτούν λεκτική επεξεργασία. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε μια ομάδα με 10 δίγλωσσους ηλικιωμένους, ομιλούντες την ελληνική γλώσσα και μια άλλη γλώσσα, και σε μια δεύτερη ομάδα με 10 μονόγλωσσους ηλικιωμένους, ομιλούντες την ελληνική γλώσσα. Οι ομάδες ήταν εξισωμένες ως προς την ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο και το φύλο. Η εκτελεστική λειτουργία εξετάστηκε μέσω ενός οπτικοχωρικού έργου που μετρά το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό. Χορηγήθηκε, επίσης, σύντομη δοκιμασία που μετρά τη γενική γνωστική ικανότητα σε ηλικιωμένους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δίγλωσσοι έχουν την τάση να εμφανίζουν υψηλότερη επίδοση ως προς τις εκτελεστικές λειτουργίες. Ωστόσο, σε σχέση με τη γενική γνωστική ικανότητα, οι μονόγλωσσοι ηλικιωμένοι έχουν σημαντικά υψηλότερη επίδοση. Ως εκ τούτου, το πλεονέκτημα των δίγλωσσων όσον αφορά τη διατήρηση εκτελεστικών λειτουργιών στη γήρανση δεν υποστηρίχθηκε σαφώς. Από την άλλη πλευρά, αναδύθηκε και συζητήθηκε ένα μειονέκτημα της γενικής γνωστικής τους ικανότητας, σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους, που εν μέρει οφείλεται σε ελλείμματα στις λεκτικές διεργασίες.

Λέξεις κλειδιά: γενική γνωστική ικανότητα, γήρανση, διγλωσσία, εκτελεστικές λειτουργίες, μονογλωσσία.

Επικοινωνία: Δέσποινα Μωραΐτου, Τμήμα Ψυχολογίας, Φιλοσοφική Σχολή, Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: demorait@psy.auth.gr

**Examining the relationships between bilingualism and cognitive
abilities
in older adults: a pilot study**

Evangelia Keramida¹, Despina Moraitou^{2,4}, & Georgia Papantoniou^{3,4}

¹School of Italian Language and Literature, Aristotle University of Thessaloniki,

²Lab of Psychology, School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki,

*³Lab of Psychology, Department of Early Childhood Education, University of
Ioannina,*

*⁴Lab of Neurodegenerative Diseases, Center for Interdisciplinary Research and
Innovation, Aristotle University of Thessaloniki*

Abstract

One of the factors that are considered beneficial for the cognitive reserve of older adults in the current literature is bilingualism. Specifically, bilingualism has been associated with well-preserved executive functions in aging but a lower-level lexical processing performance, as compared to monolingualism. The first hypothesis of the present study was that bilingual older adults would display higher score in a task measuring higher-order cognitive abilities. On the other hand, it was assumed that monolingual older adults would outperform bilinguals in a test measuring general cognitive ability at least as regards subtests that require lexical processing. The participants were divided into an older adult group of 10 bilingual speakers of Greek
ΙΓ' ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΘΗΡΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Α.Π.Θ.

language and of another language, and a second older adult group of 10 monolingual speakers of Greek language, matched in age, educational level and gender. Executive functioning was examined via a task measuring long-term spatial planning. A short test of general cognitive ability was also administered. The results showed that bilinguals tended to display higher performance as regards executive functioning. However, in relation to general cognitive ability, monolingual older adults had significantly higher performance. Hence, the bilinguals' advantage as regards the maintenance of executive functions in aging was not clearly supported. On the other hand, a disadvantage in general cognitive ability probably due to deficits in lexical processing, as compared to monolinguals emerged and was further discussed.

Key-words: aging, bilingualism, cognitive reserve, executive functions, general cognitive ability, monolingualism

Correspondence: Despina Moraitou, School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Hellas (Greece). Email: demorait@psy.auth.gr

Έχει παρατηρηθεί ότι η διγλωσσία μπορεί να δράσει ως παράγοντας εξασφάλισης γνωστικού αποθέματος κατά τη γήρανση. Αυτή η θεωρία βασίζεται σε ενδείξεις, σύμφωνα με τις οποίες οι εκτελεστικές λειτουργίες μπορεί να «έχουν εξασκηθεί» περισσότερο στους δίγλωσσους σε σχέση με τους μονόγλωσσους (Bialystok et al., 2004, 2005, 2006). Πράγματι, υπάρχουν στοιχεία που αποδεικνύουν ότι ο συνεχής επιδέξιος χειρισμός και η διαρκής εναλλαγή δύο ή περισσότερων γλωσσών στους πολύγλωσσους και δίγλωσσους ομιλητές ενισχύει την ικανότητα ανάλυσης, επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων, αλλά και γενικότερες, μη γλωσσικές, γνωστικές και συμπεριφορικές λειτουργίες (Abutalebi et al., 2015).

Πρόσφατα στοιχεία από συμπεριφορικές έρευνες δείχνουν ότι οι δίγλωσσοι διαγιγνώσκονται με γεροντική άνοια περίπου 4-5 χρόνια αργότερα σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους (Abutalebi et al., 2015). Ειδικότερα, φαίνεται πως οι εκτελεστικές λειτουργίες μπορεί να ωφεληθούν από την πλαστικότητα του εγκεφάλου, την οποία προκαλεί η διγλωσσία και η οποία, με τη σειρά της, επιτρέπει μεγαλύτερη αντοχή στη γνωστική εξασθένηση (Abutalebi et al., 2012. Zou, Ding, Abutalebi, Shu, & Peng, 2012). Οι περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με τον γνωστικό έλεγχο, όπως είναι η συμπληρωματική προκινητική περιοχή ή ο φλοιός της πρόσθιας μοίρας της έλικας του προσαγωγίου και ο πρόσθιος ραχιοπλευρικός προμετωπιαίος φλοιός, ενεργοποιούνται πολύ περισσότερο στους δίγλωσσους ομιλητές και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη εξασφάλιση γνωστικού αποθέματος, εξισορροπώντας την ατροφία του εγκεφάλου που εμφανίζεται στο γήρας

(Abutalebi et al., 2015. Bonner & Price, 2013. Della Rosa et al., 2013. Mechelli et al., 2004. Olsen et al., 2015. Ross, McCoy, Wolk, Coslett, & Olson, 2010).

Την θέση αυτή υποστηρίζουν και συμπεριφορικές μελέτες σε δίγλωσσους ηλικιωμένους. Για παράδειγμα, οι Bialystok et al. (2004) ερεύνησαν την επίδραση της ηλικίας στις εκτελεστικές λειτουργίες σε μία ομάδα μονόγλωσσων και μία δίγλωσσων ομιλητών. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να ολοκληρώσουν ένα έργο μέτρησης της προσοχής (Simon task). Η έρευνα έδειξε ότι οι δίγλωσσοι ήταν ταχύτεροι στην επίλυση των γνωστικών συγκρούσεων στο συγκεκριμένο έργο (Abutalebi et al., 2015).

«Πλεονέκτημα διγλωσσίας» και γνωστικές λειτουργίες

Αρκετές συμπεριφορικές μελέτες κάνουν λόγο για ένα «πλεονέκτημα διγλωσσίας» που έχουν στις εκτελεστικές λειτουργίες οι δίγλωσσοι ομιλητές όλων των ηλικιών (Bialystok & Craik, 2010. Kovacs & Mehler, 2009). Η διγλωσσία φαίνεται να επιφέρει δομικές αλλαγές σε αρκετές περιοχές του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένων του κατώτερου αριστερού βρεγματικού λοβού (Della Rosa et al., 2013) και του φλοιού της πρόσθιας μοίρας της έλικας του προσαγωγίου (Abutalebi et al., 2012). Παράλληλα, υπάρχει ένα εν εξελίξει τμήμα της επιστημονικής βιβλιογραφίας που εξετάζει τις δομικές διαφοροποιήσεις στον εγκέφαλο που σχετίζονται με την εκμάθηση μιας δεύτερης γλώσσας (βλ. Martensson et al., 2012. Mechelli et al., 2004. Schlegel, Rudelson, & Tse, 2012. Stein et al., 2012). Για παράδειγμα, μετά την κατάκτηση μίας δεύτερης γλώσσας, οι νεαροί ενήλικες παρουσιάζουν αυξήσεις στα επίπεδα της φαιάς ουσίας στην κατώτερη

μετωπιαία έλικα και στον πρόσθιο κροταφικό λοβό (Stein et al., 2012). Ακόμα, η ολοκλήρωση της γλωσσικής κατάκτησης συνεπάγεται μεγαλύτερο πάχος των περιοχών του μετωπιαίου λοβού και της ανώτερης κροταφικής έλικας και μεγαλύτερο όγκο στον ιππόκαμπο (Martensson et al., 2012).

Εστιάζοντας στη μακροχρόνια διγλωσσία, οι συμπεριφορικές της συνέπειες έχουν εκτεταμένα εξεταστεί (Bialystok, Craik, Green, & Gollan, 2009. Bialystok, Craik, & Luk, 2012). Οι δίγλωσσοι φαίνεται να ξεπερνούν σε επίδοση τους μονόγλωσσους στα έργα που απαιτούν εκτελεστικές λειτουργίες (Bialystok et al., 2004, 2006. Bialystok, Craik, Binns, Osher, & Freedman, 2014a. Bialystok, Poarch, Luo, & Craik, 2014b. Gold, Kim, Johnson, Kryscio, & Smith, 2013b. Salvatierra & Rosselli, 2010. Schroeder & Marian, 2012) και έλεγχο της γλώσσας που επιτυγχάνεται με την συνεργασία του μετωπιαίου και του κροταφικού λοβού (Luk, Green, Abutalebi, & Grady, 2012). Το πλεονέκτημα της διγλωσσίας είναι ιδιαίτερα εμφανές στους ηλικιωμένους, καθώς τέτοιου είδους γνωστικά οφέλη θεωρείται ότι έχουν βαθιά και μακροχρόνια θετικά αποτελέσματα στην υγεία του εγκεφάλου. Αυτό ακριβώς αποδεικνύουν και τα στοιχεία σχετικά με την καθυστέρηση της έναρξης τόσο της άνοιας Alzheimer σε δίγλωσσους ηλικιωμένους, εν συγκρίσει με τους μονόγλωσσους αντίστοιχης ηλικίας (Alladi et al., 2013. Bialystok, Craik, & Freedman, 2007. Bialystok et al., 2014α, 2014β. Craik, Bialystok, & Freedman, 2010. Mortimer et al., 2014. Wilson, Boyle, Yang, James, & Bennett, 2015), όσο και της Ήπιας Γνωστικής Διαταραχής (Bialystok et al., 2014a. Osher, Bialystok, Craik, Murphy, & Troyer, 2013).

Οι Abutalebi et al. (2015) ερευνήσαν τη νευρολογική βάση των θεωρούμενων προστατευτικών στοιχείων που παρέχει η διγλωσσία ενάντια στη γνωστική εξασθένιση σε μία ομάδα δίγλωσσων και μία μονόγλωσσων ηλικιωμένων. Οι ερευνητές μέσα από δομικές νευροαπεικονιστικές μετρήσεις βρήκαν σημαντική επίδραση της ηλικίας στον δεξιό πρόσθιο ραχιοπλευρικό προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC) σε όλους τους συμμετέχοντες. Πράγματι, βρέθηκε αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην ηλικία και στα επίπεδα της φαιάς ουσίας στην περιοχή αυτή και στους μονόγλωσσους και στους δίγλωσσους συμμετέχοντες. Στην ίδια μελέτη παρατηρήθηκε ότι οι μονόγλωσσοι δείχνουν να «ασκούν» περισσότερο έλεγχο για να επιλύσουν ένα πρόβλημα, ενώ οι δίγλωσσοι φαίνεται να βασίζονται σε πιο αυτοματοποιημένες κινήσεις και διεργασίες (Abutalebi et al., 2015).

Η εμπειρία της διγλωσσίας φαίνεται να παρέχει πλεονέκτημα και στη λειτουργία του ανασταλτικού ελέγχου. Υπάρχει η υπόθεση πως οι δίγλωσσοι κατέχουν ανώτερους μηχανισμούς αναστολής, εναλλαγής κανόνων και επιλεκτικής προσοχής, λόγω της διά βίου έκθεσης και εμπειρίας τους στην διαχείριση δύο γλωσσικών συστημάτων (Bialystok et al., 2004. Bialystok, Craik, & Luk, 2008. Macizo, Bajo, & Martin, 2010. Prior & MacWhinney, 2010). Ειδικότερα, οι δίγλωσσοι χρειάζεται διαρκώς να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν μία γλώσσα-στόχο, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να αναστέλλουν τη δεύτερη, «ανταγωνιστική» γλώσσα (Green, 1998). Υποστηρικτικά στοιχεία για την ισχυρότερη λειτουργία κυρίως του μηχανισμού της αναστολής παρέχουν νευρογλωσσολογικές έρευνες σε δίγλωσσους, οι οποίες δείχνουν πως κατά την εναλλαγή γλωσσών (και άρα, εναλλαγή

διαφορετικών γλωσσικών συστημάτων) ενεργοποιείται το δίκτυο γνωστικού ελέγχου (π.χ., Abutalebi & Green, 2007. Green & Abutalebi, 2008). Ενδιαφέρον, ακόμα, προκαλεί το εύρημα ότι η ενεργοποίηση του δεξιού πλευρικού προμετωπιαίου φλοιού έχει συστηματικά συσχετιστεί με τον ανασταλτικό έλεγχο (Aron, 2011. Jahfari, Waldorp, van den Wildenberg, Scholte, Ridderinkhof, & Forstmann, 2011. Forstmann et al., 2008). Ωστόσο, πιο πρόσφατα υποστηρίχθηκε η θέση ότι ο δεξιός DLPFC ενεργοποιείται στον μέγιστο βαθμό, όταν εστιάζουμε περισσότερο στην ταχύτητα αναστολής της απάντησης (Smittenaar, Guitart-Masip, Lutti, & Dolan, 2013). Γενικότερα, υπάρχουν πρόσφατες μελέτες που αμφισβητούν το «πλεονέκτημα της διγλωσσίας» ως προς τις εκτελεστικές λειτουργίες των ηλικιωμένων. Από τη μια, οι μελέτες αυτές δίνουν έμφαση στη σημαντική εμπλοκή του μορφωτικού επιπέδου στη σχέση διγλωσσίας – γνωστικού ελέγχου, και, από την άλλη, εστιάζουν στις νευρωνικές αλλαγές στον εγκέφαλο των δίγλωσσων που, όμως, δεν αποτυπώνονται στη συμπεριφορά τους (Alladi et al., 2017. Bak, Nissan, Allerhand, & Deary, 2014. Ramakrishnan et al., 2017).

Πέραν των εκτελεστικών λειτουργιών, μια σειρά μελετών υποστηρίζουν πως η επίδραση της διγλωσσίας στη διατήρηση των γνωστικών πόρων στο γήρας εξαρτάται από παράγοντες όπως η μετανάστευση, η εκπαίδευση, η ηλικία έναρξης της επαφής με τη δεύτερη γλώσσα, η επάρκεια στη δεύτερη γλώσσα, τα ζεύγη των γλωσσών, η συχνότητα χρήσης της κάθε γλώσσας αλλά και η ηλικία κατάκτησης της δεύτερης γλώσσας (Ansaldi, Ghazi-Saidi, & Adrover-Roig, 2015. Colzato et al., 2008. Kousaie & Phillips, 2012). Επιπλέον, δεν υπάρχει αρκετή βιβλιογραφία σχετικά με το πώς η μακροχρόνια κατάσταση διγλωσσίας, εν αντιθέσει με την παροδική εκμάθηση μιας

ξένης γλώσσας, επηρεάζει τη φαιά και τη λευκή ουσία (Gold, Johnson, & Powell., 2013α. Stein, Winkler, Kaiser, & Dierks, 2014). Από την άλλη, είναι γνωστό στους ειδικούς ότι οι δίγλωσσοι παρουσιάζουν έλλειμμα στις λεκτικές διεργασίες (Schroeder & Marian, 2012). Πιο αναλυτικά, στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι οι δίγλωσσοι εμφανίζουν πιο συχνά το αίσθημα «στην άκρη της γλώσσας», έχουν πιο φτωχό λεξιλόγιο και μικρότερη ακρίβεια στην αναγνώριση λέξεων, αργούν να απαντήσουν στην κατονομασία εικόνων (Bialystok et al., 2009. Gollan & Kroll, 2001) και σημειώνουν μειωμένη επίδοση στην ανάκληση λέξεων (Fernandes, Craik, Bialystok, & Kreuger, 2007). Στο σημείο αυτό, βεβαίως, πρέπει να τονιστεί ότι το μειωμένο λεξιλόγιο των δίγλωσσων δεν αποτελεί «γνωστική αποτυχία» αλλά οφείλεται στα λιγότερα «εισερχόμενα» από την κάθε γλώσσα που έχουν. Σημασιολογικά έχουν το ίδιο λεξιλόγιο με τους μονόγλωσσους. Απλά, κάποιες λέξεις τις γνωρίζουν μόνο σε μία από τις δύο γλώσσες που χρησιμοποιούν (Baketal., 2014. Calabria et al., 2017).

Στόχος και Υποθέσεις Έρευνας

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο, η παρούσα μελέτη στόχευε στην εξέταση των εκτελεστικών λειτουργιών και της γενικής γνωστικής ικανότητας δίγλωσσων και μονόγλωσσων ηλικιωμένων. Οι υποθέσεις της έρευνας διαμορφώθηκαν ως εξής:

Λαμβάνοντας υπόψη το «πλεονέκτημα της διγλωσσίας», αναμένεται ότι οι δίγλωσσοι ηλικιωμένοι θα σημειώσουν υψηλότερες επιδόσεις σε έργο μέτρησης των εκτελεστικών λειτουργιών, σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους ηλικιωμένους (Υπόθεση 1).

Δεδομένου ότι η σύγχρονη έρευνα στο χώρο της διγλωσσίας δεν υποστηρίζει ξεκάθαρα τη θετική επίδραση της διγλωσσίας στο γνωστικό απόθεμα των ηλικιωμένων και, μάλιστα, υπάρχουν δεδομένα υπέρ των υψηλότερου επιπέδου λεκτικών διεργασιών στους μονόγλωσσους, αναμένεται ότι οι μονόγλωσσοι ηλικιωμένοι θα υπερτερούν των δίγλωσσων ως προς τη γενική γνωστική ικανότητα, εάν στην εξέτασή της εμπλέκονται λεκτικές διεργασίες (Υπόθεση 2).

Μέθοδος

Σχέδιο έρευνας

Το σχέδιο της έρευνας ήταν σύγκρισης ομάδων. Δύο ομάδες ηλικιωμένων, εξισωμένες ως προς το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο, εξετάστηκαν σε δύο έργα, ένα μέτρησης εκτελεστικών λειτουργιών και ένα εκτίμησης της γενικής γνωστικής ικανότητας. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 10 δίγλωσσους ηλικιωμένους και η δεύτερη από 10 μονόγλωσσους ηλικιωμένους.

Συμμετέχοντες

Αρχικά, 27 υγιείς ηλικιωμένοι συμμετείχαν στην ερευνητική διαδικασία. Ωστόσο, οι 7 αποκλείστηκαν και έμειναν 20 άτομα, 7 άντρες και 13 γυναίκες, ηλικίας 60 - 80ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, στους μονόγλωσσους ($n = 10$) και στους δίγλωσσους ($n = 10$). Οι δύο ομάδες ήταν εξισωμένες ως προς το φύλο, $\chi^2(1) = .64, p > .05$, την ηλικία, $F(1,18) = 3.42, p > .05$, και το μορφωτικό επίπεδο, το οποίο διακρίθηκε σε χαμηλό, μέσο, υψηλό, με βάση τα χρόνια εκπαίδευσης, $\chi^2(2) = .71, p > .05$. Αναλυτικά, τα στοιχεία των δύο ομάδων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Κατανομή συμμετεχόντων σύμφωνα με τη γλωσσική ομάδα, το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο

| | Ηλικία | | | Φύλο | | Μορφωτικό Επίπεδο σε έτη | | |
|--------------------|--------|------|------|------|----|--------------------------|-----------------|----------------|
| | Χρόνια | M.O. | T.A. | A | Γ | Χαμηλό (0-9) | Μέσο (10-12) | Υψηλό (≥13) |
| Συμμετέχοντες | | | | | | | | |
| Μονόγλωσσοι | | | | | | | | |
| (n=10) | 63-80 | 73.4 | 4.97 | 4 | 6 | 6 | 1 | 3 |
| Δίγλωσσοι | | | | | | | | |
| (n=10) | 60-78 | 69.0 | 5.64 | 3 | 7 | 4 | 2 | 4 |
| Συνολικό | | | | | | | | |
| δείγμα (N=20) | 60-80 | 71.2 | 5.64 | 7 | 13 | 10 | 3 | 7 |

Η έρευνα διεξήχθη στην Κέρκυρα και το δείγμα επιλέχθηκε ευκαιριακά από ηλικιωμένους τουρίστες που διέμεναν σε ξενοδοχεία της Κέρκυρας για τις καλοκαιρινές τους διακοπές. Οι μονόγλωσσοι ήταν φυσικοί ομιλητές της ελληνικής. Οι δίγλωσσοι, καθώς παρουσιάστηκε δυσκολία στην εύρεση δίγλωσσων ηλικιωμένων που να μιλούν δύο ίδιες γλώσσες, ήταν ομιλητές της ελληνικής (μητρική γλώσσα) και μίας άλλης αλφαβητικής γλώσσας (αγγλικά, γερμανικά, γαλλικά). Ειδικότερα, οι δίγλωσσοι ολοκλήρωσαν τη βασική τους εκπαίδευση σε σχολεία της Ελλάδας, έφυγαν από την Ελλάδα κατά τη νεότητά και έζησαν στο εξωτερικό το μεγαλύτερο διάστημα της ζωής τους. Στην πλειοψηφία τους, έμαθαν τη δεύτερη γλώσσα ως νεαροί μετανάστες, ενώ ελάχιστοι είχαν στοιχειώδη γνώση της από την εφηβεία. Επέστρεψαν στην Ελλάδα μόνιμα, μετά την συνταξιοδότησή τους, και η γλώσσα που χρησιμοποιούν συστηματικά, μετά την επιστροφή στην Ελλάδα, είναι η ελληνική.

Στα κριτήρια αποκλεισμού από τη μελέτη συμπεριλήφθηκαν η εμφάνιση συμπτωμάτων άνοιας ή/και κατάθλιψης, κάτι που ελέγχθηκε με την χορήγηση δύο δοκιμασιών προσυμπτωτικού ελέγχου. Για τη διάγνωση γνωστικής εξασθένησης και την ανίχνευση συμπτωμάτων άνοιας χορηγήθηκε το εργαλείο MoCA (Montreal Cognitive Assessment, Nasreddine et al., 2004) στην ελληνική του μετάφραση και προσαρμογή (Γνωστική Εκτίμηση Μόντρεαλ, Kounti et al., 2007). Επίδοση κάτω από 26/30 βαθμούς συνεπαγόταν αποκλεισμό από την έρευνα, καθώς υποδηλώνει την ύπαρξη συμπτωμάτων γνωστικής εξασθένησης (Poetsi et al., 2019). Για την ανίχνευση συμπτωμάτων κατάθλιψης χορηγήθηκε η GDS-15 (Geriatric Depression Scale– 15, Sheikh & Yesavage, 1986) στην ελληνική της μετάφραση και προσαρμογή

(Γηριατρική Κλίμακα Κατάθλιψης – 15. Fountoulakis et al., 1999). Επίδοση πάνω από 6/15 δηλώνει την παρουσία συμπτωμάτων κατάθλιψης και συνεπαγόταν αποκλεισμό από την έρευνα. Σύμφωνα με αυτά τα κριτήρια, οι 6 από τους 16 δίγλωσσους και η 1 από τους 11 μονόγλωσσους του αρχικού δείγματος αποκλείστηκαν από την έρευνα.

Επιπλέον, στους δίγλωσσους χορηγήθηκε μία σύντομη δοκιμασία για τον έλεγχο της γλωσσικής κατανόησης σε καθεμία από τις δύο γλώσσες που χρησιμοποιούν. Για τον έλεγχο της γλωσσικής κατανόησης στα ελληνικά χρησιμοποιήθηκε ένα απόσπασμα δύο παραγράφων από το μυθιστόρημα «Τα Ψάθινα καπέλα» (Λυμπεράκη, 2005, πρώτη έκδοση το 1946), μαζί με δύο ερωτήσεις κατανόησης. Αναφορικά με την αγγλική, τη γερμανική και τη γαλλική γλώσσα, χρησιμοποιήθηκαν κείμενα από την ενότητα της κατανόησης γραπτού λόγου, επιπέδου Γ του ΚΠΓ (Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας, Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, 2017). Τα κείμενα του ΚΠΓ ακολουθούνται από ερωτήσεις κατανόησης, στις οποίες ζητήθηκε να απαντήσουν οι συμμετέχοντες. Κανείς δεν αποκλείστηκε λόγω ζητημάτων κατανόησης.

Εργαλεία

Δοκιμασία του Πύργου (D-KEFS Tower Test, Delis, Kaplan, & Kramer, 2001). Το έργο αναπτύχθηκε για να μετρήσει τα ελλείμματα στον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, τα οποία συνδέονται με βλάβες στον μετωπιαίο λοβό (Nitschke, Kostering, Finkel, Weiller, & Kaller, 2017). Τόσο σε κλινικές, όσο και σε πειραματικές μελέτες, η ικανότητα μακροπρόθεσμου σχεδιασμού, η οποία συνίσταται

ουσιαστικά σε ένα συνδυασμό εκτελεστικών λειτουργιών, τυπικά αξιολογείται με τη χρήση της Δοκιμασίας του Πύργου (Kaller, Unterrainer, & Stahl, 2012). Πιο συγκεκριμένα, ως μακροπρόθεσμος σχεδιασμός αναφέρεται η ικανότητα νοερού σχεδιασμού και εκτίμησης μίας σειράς μελλοντικών πράξεων για την επίτευξη ενός στόχου. Η επίλυση των προβλημάτων της Δοκιμασίας του Πύργου καθίσταται εφικτή με την ενεργοποίηση εκτελεστικών λειτουργιών, όπως είναι ο ανασταλτικός έλεγχος, η εργαζόμενη μνήμη και ο εποπτικός έλεγχος της προσοχής.

Το γενικό σενάριο αυτού του οπτικοχωρικού έργου είναι σαφώς καθορισμένο με ρητές προδιαγραφές της κατάστασης εκκίνησης, της κατάστασης στόχου, των χειρισμών μετασχηματισμού, αλλά και των περιορισμών του (Ward & Morris, 2005). Με βάση αυτά τα στοιχεία, ο εξεταζόμενος πρέπει να σχεδιάσει τη σειρά των κινήσεών του ώστε να κατασκευάσει τον πύργο - στόχο.

Ειδικότερα, στη Δοκιμασία του Πύργου δίνονται στον εξεταζόμενο πέντε ξύλινοι δίσκοι διαφορετικής διαμέτρου ο καθένας, και μια βάση με τρεις ξύλινες δοκούς. Υπάρχουν 9 υποσυνθήκες - προβλήματα στη δοκιμασία αυτή. Ο εξεταζόμενος καλείται, σε κάθε υποσυνθήκη, να κατασκευάσει με τους δίσκους «πύργο» σε μια συγκεκριμένη, κάθε φορά, δοκό πάνω στην ξύλινη βάση, βάζοντας ορισμένο αριθμό δίσκων τον ένα πάνω στον άλλο. Ο εξεταστής δείχνει στον εξεταζόμενο σε μία εικόνα τι ακριβώς του ζητά να κατασκευάσει, και ο εξεταζόμενος καλείται να φτιάξει τον «πύργο» που βλέπει στην εικόνα, τηρώντας τους κανόνες που του έχουν δοθεί [«να μην τοποθετεί δίσκο μεγαλύτερης διαμέτρου πάνω σε δίσκο μικρότερης διαμέτρου» και «να μη μετακινεί περισσότερους του ενός δίσκου σε κάθε

κίνηση»]. Ο εξεταζόμενος χρονομετρείται και ο χρόνος ολοκλήρωσης του έργου, ο αριθμός των κινήσεων σε κάθε υποσυνθήκη, όπως και η συνολική βαθμολογία που σημειώνει ο εξεταζόμενος, βάσει των κινήσεών του, καταγράφονται στο βαθμολόγιο. Εάν ο προβλεπόμενος χρόνος για την ολοκλήρωση ενός πύργου παρέλθει και ο εξεταζόμενος δεν έχει καταφέρει ακόμα να κατασκευάσει τον σωστό πύργο, υπολογίζεται ως αποτυχημένη η προσπάθειά του για τον συγκεκριμένο πύργο. Συνολικά χορηγούνται 9 προβλήματα αυξανόμενης δυσκολίας. Σε κάθε πρόβλημα, όσο λιγότερες κινήσεις εκτελέσει ο εξεταζόμενος, τόσο υψηλότερη βαθμολογία σημειώνει. Οι βαθμοί που αντιστοιχούν στον αριθμό των κινήσεων είναι καθορισμένοι από τη δοκιμασία. Για παράδειγμα, στο πρόβλημα 9 της δοκιμασίας, το οποίο είναι και το πιο δύσκολο, η αποτυχία δε δίνει κανένα βαθμό, ενώ η επιτυχής ολοκλήρωση σε >32 κινήσεων δίνει 1 βαθμό, σε 30-32 κινήσεις δίνει 2 βαθμούς, σε 27-29 κινήσεις δίνει 3 βαθμούς και σε 26 κινήσεις δίνει 4 βαθμούς. Με τον ίδιο τρόπο καθορίζεται η βαθμολογία σε όλα τα προβλήματα της δοκιμασίας. Για την εξαγωγή της τελικής βαθμολογίας προστίθενται οι επιμέρους βαθμολογίες των προβλημάτων.

Γνωστική Εκτίμηση Μόντρεαλ (Montreal Cognitive Assessment–MoCA. Nasreddine et al., 2004. Kounti et al., 2007. Poptsi et al., 2019). Το εργαλείο MoCA, το οποίο στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε και για τον προσυμπτωτικό έλεγχο της γνωστικής κατάστασης, αποτελεί μία απλή δεκάλεπτη γραπτή δοκιμασία. Εξετάζει πολλούς γνωστικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων της μνήμης, της γλώσσας, των εκτελεστικών λειτουργιών, των οπτικοχωρικών δεξιοτήτων, της ικανότητας συλλογισμού, της αφαιρετικής ικανότητας, της προσοχής, της

συγκέντρωσης και του προσανατολισμού. Η εγκυρότητά του έχει επιβεβαιωθεί όσον αφορά την ανίχνευση της Ήπιας Γνωστικής Διαταραχής (Η.Γ.Δ.), καθώς και της γνωστικής έκπτωσης σε ασθενείς με νόσο Alzheimer και άλλες παθολογίες. Η ευαισθησία και η εξειδίκευση του MoCA στο να ανιχνεύει τους ασθενείς με Η.Γ.Δ. και να τους ξεχωρίζει από τον υγιή πληθυσμό είναι πολύ καλές έως εξαιρετικές (Poportsi et al., 2019). Η χρήση του είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο, ενώ έχει μεταφραστεί σε 36 γλώσσες και διαλέκτους (Julayanont, Phillips, Chertkow, & Nasreddine, 2013).

Το εργαλείο MoCA αποτελείται από 11 υποδοκιμασίες, οι οποίες χορηγούνται με προκαθορισμένη σειρά. Στην 1^η υποδοκιμασία, αυτήν της σύνθετης οπτικο-νοητικής ιχνηλάτησης (γνωστικής ευελιξίας), ο εξεταζόμενος καλείται να ενώσει εναλλάξ και με αύξουσα σειρά αριθμούς και γράμματα μέχρι να δημιουργηθεί η εξής διαδοχή: 1-A-2-B-3-Γ-4-Δ-5-E. Στη 2^η υποδοκιμασία, αυτήν της εξέτασης των οπτικο-κατασκευαστικών ικανοτήτων, ο εξεταζόμενος καλείται να αντιγράψει έναν τρισδιάστατο κύβο στον προκαθορισμένο κενό χώρο που του δίνεται. Στην 3^η υποδοκιμασία, αυτήν της εξέτασης οπτικοχωρικών και οπτικο-κατασκευαστικών ικανοτήτων, ο εξεταζόμενος καλείται να σχεδιάσει ένα κυκλικό ρολόι, να βάλει μέσα τους αριθμούς και να τοποθετήσει τους δείκτες ώστε να δείχνουν την ώρα 11 και 10. Στην υποδοκιμασία της κατονομασίας (4^η) ο εξεταζόμενος βλέπει τρεις σκιτσογραφημένες εικόνες ζώων (λιοντάρι, ρινόκερος, καμήλα) και καλείται να κατονομάσει τα ζώα που απεικονίζονται. Στην υποδοκιμασία της λεκτικής μνήμης (5^η) ο εξεταστής εκφωνεί πέντε λέξεις, τις οποίες ο εξεταζόμενος καλείται να

ανακαλέσει άμεσα. Η εκφώνηση γίνεται σε χρόνο μία λέξη το δευτερόλεπτο. Ζητείται από τον εξεταζόμενο να θυμάται τις λέξεις γιατί θα του ζητηθούν και αργότερα. Όσον αφορά στην 6^η υποδοκιμασία, εξετάζονται με διαφορετικά υποέργα οι τομείς της βραχύχρονης μνήμης, της εργαζόμενης μνήμης, της εγρήγορσης και της διαδοχικής αφαίρεσης ανά 7. Η προχωρητική μνήμη (βραχύχρονη αποθήκευση) εξετάζεται με την επανάληψη από τον εξεταζόμενο μίας ακολουθίας 5 ψηφίων. Η οπισθοχωρητική μνήμη (εργαζόμενη μνήμη) εξετάζεται με την επανάληψη από τον εξεταζόμενο μίας ακολουθίας 3 ψηφίων με την αντίστροφη σειρά από αυτήν που εκφώνησε ο εξεταστής. Στην υποδοκιμασία της εγρήγορσης, ο εξεταστής διαβάσει με σταθερό ρυθμό έναν κατάλογο με γράμματα και ο εξεταζόμενος καλείται να χτυπάει το χέρι του στο τραπέζι κάθε φορά που ακούει το γράμμα Α. Στην υποδοκιμασία της διαδοχικής αφαίρεσης ανά 7 ο εξεταζόμενος καλείται να αφαιρεί διαδοχικά 7 από το 100 μέχρι να του πει ο εξεταστής να σταματήσει, μετά από 5 αφαιρέσεις. Στην υποδοκιμασία της επανάληψης προτάσεων (7^η), ο εξεταστής διαβάσει δύο σύνθετες προτάσεις, τις οποίες ο εξεταζόμενος καλείται να τις επαναλάβει ακριβώς όπως τις άκουσε, χωρίς να προσθέσει ή να αφαιρέσει λέξεις. Στην υποδοκιμασία της λεκτικής ευχέρειας (8^η), ο εξεταζόμενος καλείται να πει όσες περισσότερες λέξεις μπορεί, που να αρχίζουν από το γράμμα Χ, μέσα σε διάστημα ενός λεπτού. Στην υποδοκιμασία της αφαιρετικής σκέψης (9^η), ο εξεταζόμενος καλείται να βρει τι κοινό υπάρχει σε 2 ζεύγη λέξεων (για κάθε ζεύγος χωριστά). Στη 10^η υποδοκιμασία εξετάζεται η καθυστερημένη ανάκληση. Ο εξεταζόμενος καλείται να ανακαλέσει όσες λέξεις του είχε ζητηθεί να θυμάται στην 5^η υποδοκιμασία. Στην 11^η και τελευταία υποδοκιμασία

εξετάζεται ο προσανατολισμός στον χρόνο και τον τόπο. Ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει σε 4 ερωτήσεις σχετικές με τον προσανατολισμό στον χρόνο και 2 ερωτήσεις σχετικές με τον προσανατολισμό στον χώρο. Η τελική βαθμολογία διαμορφώνεται από την επίδοση του εξεταζόμενου στις επιμέρους υποδοκιμασίες και έχει ως ανώτατο όριο τη συμπλήρωση 30 βαθμών. Υπάρχουν σαφείς οδηγίες βαθμολόγησης των απαντήσεων σε κάθε υποδοκιμασία και, με βάση αυτές, προκύπτει η τελική βαθμολογία, η οποία αφορά το σύνολο των επιτυχημένων απαντήσεων. Εάν ο εξεταζόμενος έχει εκπαίδευση ≤ 12 χρόνων, τότε προστίθεται ένας επιπλέον βαθμός.

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των δεδομένων, η στατιστική τους επεξεργασία πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού IBM SPSS-22 (IBM Corp., 2013).

Διαδικασία

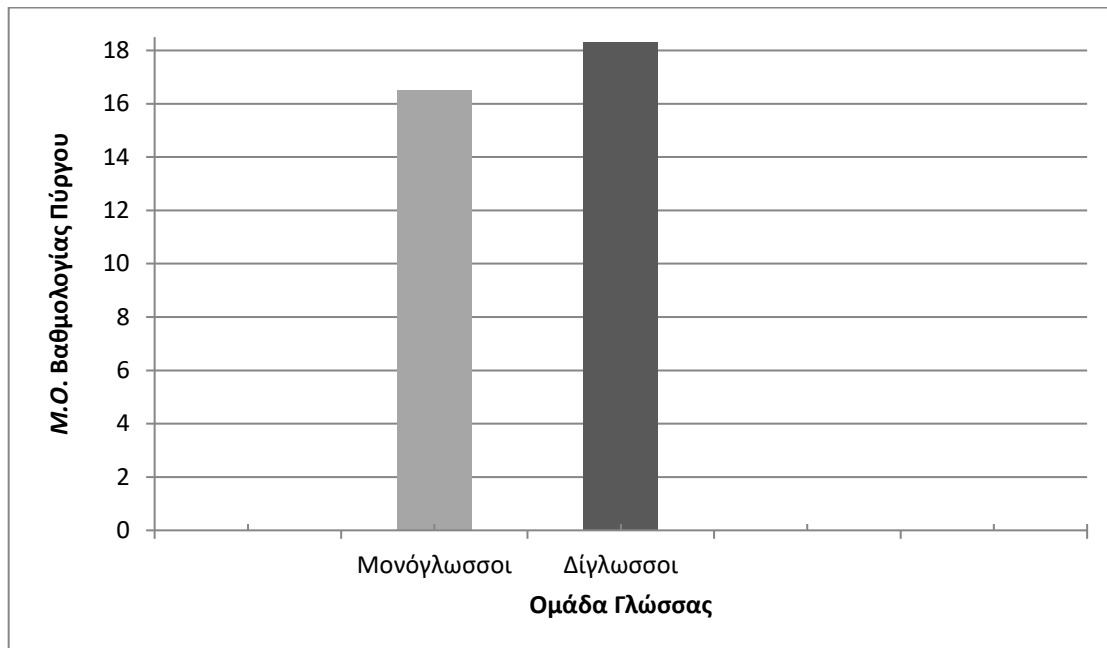
Η εξέταση ήταν ατομική και γινόταν στον χώρο του εξεταζόμενου ή οριζόταν ένα βολικό για την έρευνα, από άποψη συνθηκών θορύβου και πολυκοσμίας, σημείο συνάντησης. Ο συμμετέχων, στην αρχή, συμπλήρωνε ένα φυλλάδιο ατομικών-δημογραφικών στοιχείων και αμέσως μετά διάβαζε τα κείμενα για τη γλωσσική κατανόηση και απαντούσε στις ερωτήσεις κατανόησης. Έπειτα, του χορηγούνταν τα δύο εργαλεία προσυμπτωτικού ελέγχου. Ακολουθούσε η χορήγηση της δοκιμασίας αξιολόγησης των εκτελεστικών λειτουργιών. Η συνολική διάρκεια της εξέτασης ήταν μία ώρα περίπου.

Δεοντολογία της έρευνας. Όλες οι διαδικασίες, κατά τη διεξαγωγή της έρευνας, συμμορφώνονται με τα ηθικά πρότυπα των αρμόδιων εθνικών και θεσμικών επιτροπών για τα πειράματα σε ανθρώπους και με τη Διακήρυξη του Ελσίνκι του 1975, όπως αναθεωρήθηκε το 2008. Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν σχετικά με τη διαδικασία και τον σκοπό της έρευνας και τους ζητήθηκε η ενυπόγραφη γραπτή συγκατάθεσή τους.

Αποτελέσματα

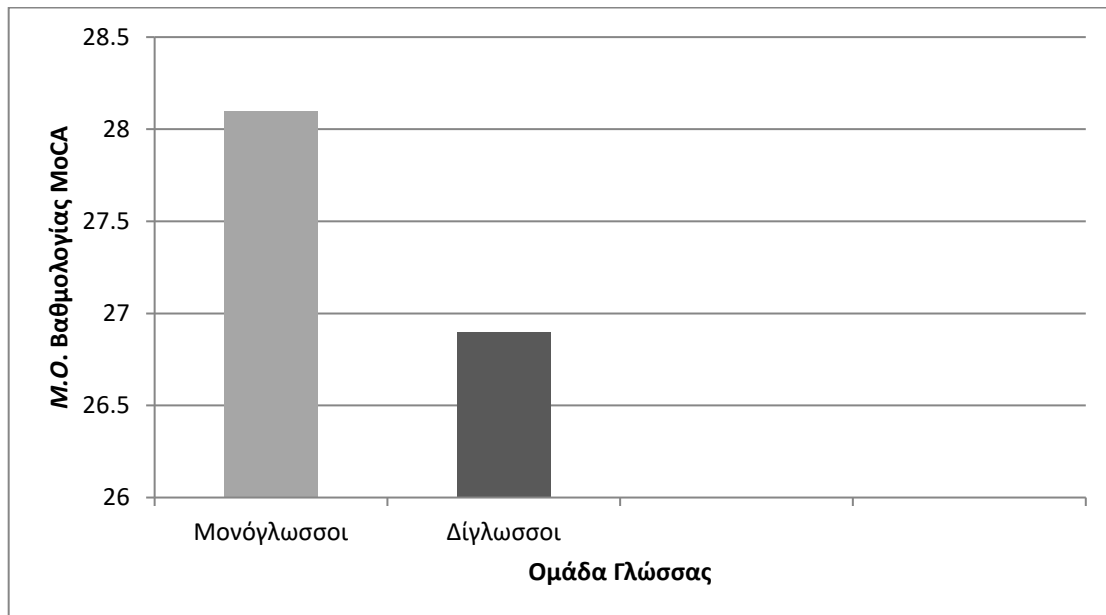
Μια σειρά αναλύσεων διακύμανσης (ANOVA) με ανεξάρτητη μεταβλητή την ομάδα (δίγλωσσοι ηλικιωμένοι, μονόγλωσσοι ηλικιωμένοι) και εξαρτημένη την επίδοση σε κάθε δοκιμασία έδειξαν τα εξής:

Στη Δοκιμασία του Πύργου δε βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στη συνολική βαθμολογία που σημείωσαν οι μονόγλωσσοι και οι δίγλωσσοι, $F(1,19) = 2.73, p > .05$. Ωστόσο, διαφάνηκε η τάση οι δίγλωσσοι να σημειώνουν υψηλότερη επίδοση στη δοκιμασία αυτή (Μ.Ο. = 18.3, *T.A.* = 1.7) έναντι των μονόγλωσσων ηλικιωμένων (Μ.Ο. = 16.5, *T.A.* = 2.9) (βλ. Γράφημα 1).



Γράφημα 1. Ο μέσος όρος συνολικής βαθμολογίας μονόγλωσσων και δίγλωσσων ηλικιωμένων στη Δοκιμασία του Πύργου.

Όσον αφορά στα αποτελέσματα για το εργαλείο MoCA, στο πλαίσιο της χρήσης και αξιοποίησής του ως εργαλείου εκτίμησης της γενικής γνωστικής ικανότητας των συμμετεχόντων, οι μονόγλωσσοι είχαν $M.O. = 28.1$ ($T.A. = .7$), ενώ οι δίγλωσσοι είχαν $M.O. = 26.9$ ($T.A. = .8$), με στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στη συνολική βαθμολογία των δύο ομάδων και υψηλότερη επίδοση για την ομάδα των μονόγλωσσων, $F(1,19) = 10.98$, $p = .004$, $\eta_p^2 = .38$ (βλ. Γράφημα 2).



Γράφημα 2. Ο μέσος όρος συνολικής βαθμολογίας μονόγλωσσων και δίγλωσσων ηλικιωμένων στο εργαλείο Γνωστικής Εκτίμησης Μόντρεαλ (MoCA).

Στην υποδοκιμασία της σύνθετης οπτικο-νοητικής ιχνηλάτησης (γνωστικής ευελιξίας) βρέθηκε, επίσης, σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες, με την ομάδα των δίγλωσσων να υπερτερεί, $F(1) = 10.13$, $p = .005$, $\eta_p^2 = .36$. Οι δίγλωσσοι είχαν Μ.Ο. = .8 ($T.A. = .4$) και οι μονόγλωσσοι είχαν Μ.Ο. = .2 ($T.A. = .4$). Στις υπόλοιπες υποδοκιμασίες του εργαλείου MoCA οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, αν και οι μονόγλωσσοι σημείωναν τάση συστηματικά υψηλότερης επίδοσης στις εξής υποδοκιμασίες: στην υποδοκιμασία των οπτικο-κατασκευαστικών ικανοτήτων, στην υποδοκιμασία των οπτικοχωρικών, οπτικο-κατασκευαστικών ικανοτήτων, στις υποδοκιμασίες της εγρήγορσης, της διαδοχικής αφαίρεσης, της επανάληψης προτάσεων, της λεκτικής ευχέρειας και στην υποδοκιμασία της

καθυστερημένης ανάκλησης. Αυτό, εύλογα, διαμόρφωσε τη συνολική βαθμολογία στη δοκιμασία υπέρ των μονόγλωσσων.

Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη εξέτασε την πιθανή ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στη δίγλωσσία ηλικιωμένων με μητρική γλώσσα την ελληνική, και στη διατήρηση των εκτελεστικών λειτουργιών στους ηλικιωμένους αυτούς, έναντι μονόγλωσσων ηλικιωμένων με μητρική γλώσσα την ελληνική. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δίγλωσσοι έτειναν να σημειώνουν υψηλότερες επιδόσεις σε έργα εκτελεστικών λειτουργιών, μη επιβεβαιώνοντας, ωστόσο, πλήρως την Υπόθεση 1. Αντίθετα, στη δοκιμασία εκτίμησης της γενικής γνωστικής ικανότητας οι μονόγλωσσοι σημείωσαν υψηλότερη συνολική βαθμολογία, η οποία φάνηκε να οφείλεται εν μέρει στην εμπλοκή λεκτικών διεργασιών σε επιμέρους υποδοκιμασίες. Το εύρημα αυτό λειτουργεί επιβεβαιωτικά για την Υπόθεση 2.

Αναλυτικά, όσον αφορά τις εκτελεστικές λειτουργίες, η Δοκιμασία του Πύργου αποτελεί ένα σύνθετο οπτικοχωρικό έργο μακροπρόθεσμου σχεδιασμού και απαιτεί συνδυασμό εκτελεστικών λειτουργιών για την επίλυση των επιμέρους προβλημάτων. Πρωτίστως, για την επίλυση των προβλημάτων της απαιτούνται η ικανότητα λύσης προβλημάτων, η εργαζόμενη μνήμη και ο ανασταλτικός έλεγχος (Arnett et al., 1997. Morris, Miotto, Feigenbaum, Bullock, & Polkey, 1997. Welsh, Satterlee-Cartmell, & Stine, 1999). Μάλιστα, ερευνητικά αποτελέσματα έδειξαν ότι ο μηχανισμός της αναστολής συνεισφέρει περισσότερο απ' ό,τι η εργαζόμενη μνήμη στην επίλυση των προβλημάτων στη δοκιμασία αυτή, καθώς χρειάζεται πολλές φορές

να διεξαχθούν προσωρινές μετατοπίσεις των δίσκων που «μπλοκάρουν» παροδικά τον δίσκο - στόχο (Goel & Grafman, 1995. Miyake et al., 2000). Το γεγονός ότι στο έργο αυτό παρατηρήθηκε η τάση να υπερτερεί η ομάδα των δίγλωσσων ηλικιωμένων αποτελεί ένα ενδιαφέρον εύρημα. Αυτό το εύρημα στηρίζεται βιβλιογραφικά στην άποψη σχετικά με την υψηλότερη ικανότητα αναστολής των δίγλωσσων και, κυρίως, των δίγλωσσων που πιο τακτικά χρησιμοποιούν τη μία από τις δύο γλώσσες (στην περίπτωση αυτή, την ελληνική), λόγω της διαρκούς εναλλαγής και διαχείρισης δύο γλωσσικών συστημάτων, αλλά και της μεγάλης νοητικής προσπάθειας που καταβάλλουν για αναστολή της πιο τακτικά χρησιμοποιούμενης γλώσσας (Bialystok et al., 2004. Bialystok et al., 2008. Goral et al., 2015. Macizo et al., 2010. Prior & MacWhinney, 2010).

Η πρώτη υποδοκιμασία του εργαλείου MoCA, επίσης, αποτελεί συντομευμένη μορφή της δεύτερης συνθήκης της γνωστής Δοκιμασίας Οπτικο-νοητικής Ιχνηλάτησης (Trail Making Test-B, TMT-B. Army Individual Test Battery, 1944. Reitan, 1955, 1958. Reitan & Wolfson, 1985, 1993). Εκτός από τις οπτικο-κινητικές και οπτικο-αντιληπτικές δεξιότητες, η δοκιμασία αυτή απαιτεί πρωτίστως την εκτελεστική λειτουργία της εναλλαγής κανόνων/έργων (γνωστική ευελιξία) για την εναλλαγή ανάμεσα σε αριθμούς και γράμματα, η οποία υποστηρίζεται βασικά από τη λειτουργία του μετωπιαίου λοβού (Crowe, 1998. Kortte, Horner, & Windham, 2002. Sánchez-Cubillo et al., 2009. O'Rourke et al., 2011). Όπως έχει διαφανεί από τη μέχρι τώρα έρευνα (παρόλο που υπάρχουν κι αντίθετα ευρήματα), οι δίγλωσσοι ξεπερνούν τους μονόγλωσσους σε έργα που στηρίζονται στις πρόσθιες, εκτελεστικές λειτουργίες

(π.χ. Bialystok et al., 2004, 2006, 2014a, 2014b). Έτσι, η υψηλότερη επίδοση των δίγλωσσων, έναντι των μονόγλωσσων, σε αυτή την υποδοκιμασία φαίνεται να επιβεβαιώνει την πρώτη υπόθεση της έρευνας (Υπόθεση 1).

Περνώντας στην εκτίμηση της γενικής γνωστικής ικανότητας των μονόγλωσσων και των δίγλωσσων ηλικιωμένων, τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα, αφού οι μονόγλωσσοι σημείωσαν υψηλότερη επίδοση από ό,τι οι δίγλωσσοι στη συνολική βαθμολογία και μάλιστα, με στατιστικά σημαντική διαφορά. Το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται να προέκυψε τουλάχιστον εν μέρει από την τάση των μονόγλωσσων να σημειώνουν υψηλότερη επίδοση σε υποδοκιμασίες του εργαλείου MoCA που εμπλέκουν λεκτικές διεργασίες, όπως οι υποδοκιμασίες της επανάληψης προτάσεων, της λεκτικής ευχέρειας και της καθυστερημένης ανάκλησης λέξεων. Για την επιτυχή ολοκλήρωση των εν λόγω υποδοκιμασιών εμπλέκονται διεργασίες που υποστηρίζονται από το αριστερό κροταφο-βρεγματο-μετωπιαίο κύκλωμα. Χρειάζεται η συνεργασία τόσο της φωνημικής και σημασιολογικής ευχέρειας, όσο και της λεκτικής και σημασιολογικής γνώσης. Ακόμα, απαιτούνται η ενεργοποίηση στρατηγικών εύρεσης λέξεων, όπως και η ικανότητα ανάκλησης λέξεων (Julayanont et al., 2013). Η επιτυχής ολοκλήρωση αυτών των υποδοκιμασιών οδηγεί στην εξασφάλιση σχεδόν του 1/3 της συνολικής βαθμολογίας στη Γνωστική Εκτίμηση Μόντρεαλ (βλ. κριτήρια βαθμολόγησης, Nasreddine et al., 2004). Με αυτόν τον τρόπο, θα μπορούσε να ερμηνευτεί, έστω και μερικώς, η συνολικά υψηλότερη επίδοση των μονόγλωσσων ηλικιωμένων στη δοκιμασία αυτή, σε σύγκριση με την επίδοση των δίγλωσσων. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει την Υπόθεση 2 και

λειτουργεί επικυρωτικά για ευρήματα προηγούμενων ερευνών, σύμφωνα με τα οποία οι δίγλωσσοι παρουσιάζουν έλλειμμα στις λεκτικές διεργασίες (Schroeder & Marian, 2012). Έχει βρεθεί, για παράδειγμα, ότι σε σύγκριση με τους μονόγλωσσους, οι δίγλωσσοι έχουν φτωχότερο λεξιλόγιο σε κάθε μία από τις δύο γλώσσες που χρησιμοποιούν και σημειώνουν μικρότερη ακρίβεια στην αναγνώριση λέξεων σε συνθήκες θορύβου (Bialystok et al., 2009. Gollan & Kroll, 2001). Σε γενικότερο επίπεδο πάντως, εφόσον η επίδραση της διγλωσσίας στη διατήρηση των γνωστικών πόρων στο γήρας εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες (βλ. Εισαγωγή. Ansaldo et al., 2015. Colzato et al., 2008. Kousaie & Phillips, 2012), μια σειρά παραγόντων όπως η συχνότερη χρήση της δεύτερης γλώσσας έναντι της μητρικής για μεγάλο χρονικό διάστημα, ο βαθμός κατανόησης της κάθε γλώσσας, ο γραμματισμός στις δύο γλώσσες, αλλά και η γλώσσα χορήγησης των γνωστικών έργων, θα μπορούσαν να διαμεσολαβούν την επίδραση αυτή.

Περιορισμοί της μελέτης και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Κρίνοντας και συνεξετάζοντας τα ευρήματα συνολικά, διαπιστώνεται ότι το «πλεονέκτημα της διγλωσσίας» ίσως εδραιώνεται καλύτερα με την παράλληλη δράση άλλων παραγόντων και ίσως συνδέεται με το είδος της διγλωσσίας. Με άλλα λόγια, στο συγκεκριμένο δείγμα συμμετεχόντων η διγλωσσία δε φάνηκε να ενισχύει ξεκάθαρα τις εκτελεστικές λειτουργίες κατά το γήρας, παρά το ότι καταγράφηκε μια τέτοια τάση. Ο μικρός αριθμός συμμετεχόντων, το γεγονός ότι πρόκειται για δίγλωσσους που κατά το τρέχον διάστημα χρησιμοποιούν πιο τακτικά την ελληνική και μητρική τους γλώσσα, καθώς και το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες ήταν δίγλωσσοι σε τρία διαφορετικά ζεύγη γλωσσών (ως προς τη 2^η γλώσσα), καθιστούν

αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση του θέματος και σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπουν τη γενίκευση των συμπερασμάτων μας. Ειδικά, όσον αφορά το «πλεονέκτημα της διγλωσσίας» στη διατήρηση του γνωστικού αποθέματος κατά το γήρας, αυτό ενδεχομένως να εδραιώνεται πιο στέρεα με την παράλληλη δράση παραγόντων που θα εξουδετερώνουν το μειονέκτημα των δίγλωσσων στις λεκτικές διεργασίες.

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα και χρήσιμη θα είναι η έρευνα σε μεγάλο δείγμα ηλικιωμένων συμμετεχόντων με διαφορετικά είδη διγλωσσίας. Επίσης, σκόπιμη σε μια τέτοια μελέτη είναι και η συμβολή της νευροαπεικόνισης, από την οποία ίσως εξαχθούν πιο ακριβή συμπεράσματα. Επιπλέον, δεδομένης της σπουδαιότητας των εκτελεστικών λειτουργιών στη γενικότερη λειτουργικότητα των ηλικιωμένων, η διαχρονική μελέτη της αναπτυξιακής τροχιάς των εκτελεστικών λειτουργιών στα μονόγλωσσα και στα δίγλωσσα άτομα θα μπορούσε να έχει ευρύτερα οφέλη για την έρευνα σχετικά με τη γνωστική γήρανση (Grady, Luk, Craik, & Bialystok, 2015).

Συμπέρασμα

Η παρούσα μελέτη επιχείρησε να εξετάσει πιλοτικά τη βιβλιογραφική θέση της ύπαρξης του «πλεονεκτήματος της διγλωσσίας» στο γνωστικό γήρας. Ωστόσο, αν και οι δίγλωσσοι ηλικιωμένοι φαίνεται να τείνουν να υπερτερούν σε έργα εκτελεστικών λειτουργιών, έναντι των συνομηλίκων τους μονόγλωσσων, αυτό δεν αποδείχθηκε ξεκάθαρα. Αντιθέτως, βρέθηκε ότι οι μονόγλωσσοι ηλικιωμένοι υπερτερούν ως προς τη γενική γνωστική ικανότητα, δίνοντας βήμα για τη διερεύνηση των λόγων που συμβαίνει

αυτό, ώστε να εξαλειφθούν τυχόν επιδράσεις εμπλεκόμενων μεταβλητών στη σχέση διγλωσσίας – γνωστικού αποθέματος κατά το γήρας.

Βιβλιογραφία

- Abutalebi, J., & Green, D. W. (2007). Bilingual language production: The neurocognition of language representation and control. *Journal of Neurolinguistics*, 20(3), 242–275. doi: 10.1016/j.jneuroling.2006.10.003
- Abutalebi, J., Della Rosa, P. A., Green, D. W., Hernandez, M., Scifo, P., Keim, R., Cappa, S. F., & Costa, A. (2012). Bilingualism tunes the anterior cingulate cortex for conflict monitoring. *Cerebral Cortex*, 22(9), 2076–2086. doi: 10.1093/cercor/bhr287
- Abutalebi, J., Guidi, L., Borsa, V., Canini, M., Della Rosa, P. A., Parris, B. A., & Weekes, B. S. (2015). Bilingualism provides a neural reserve for aging populations. *Neuropsychologia*, 69, 201-210. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2015.01.040
- 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. doi: 10.1212/01.wnl.0000436620.33155.a4
- Alladi, S., Bak, T. H., Shailaja, M., Gollahalli, D., Rajan, A., Surampudi, B., Hornberger, M., Duggirala, V., Chaudhuri, J. R. & Kaul, S. (2017). Bilingualism delays the onset of behavioural but not aphasic forms of Frontotemporal Dementia. *Neuropsychologia*, 99, 207-212. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.03.021
- Ansaldo, A. I., Ghazi-Saidi, L., & Adrover-Roig, D. (2015). Interference Control in Elderly Bilinguals: Appearances can be misleading. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(5), 455-470. doi: 10.1080/13803395.2014.990359

- Army Individual Test Battery. (1944). *Manual of directions and scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Arnett, P. A., Rao, S. M., Grafman, J., Bernardin, L., Luchetta, T., Binder, J. R., & Lobeck, L. (1997). Executive functions in multiple sclerosis: an analysis of temporal ordering, semantic encoding, and planning abilities. *Neuropsychology, 11*(4), 535-544. doi: 10.1037//0894-4105.11.4.535
- Aron, A. R. (2011). From reactive to proactive and selective control: developing a richer model for stopping inappropriate responses. *Biological Psychiatry, 69*(12), 55–68. doi: 10.1016/j.biopsych.2010.07.024
- Bak, T. H., Nissan, J. J., Allerhand, M. M., & Deary, I. J. (2014). Does Bilingualism Influence Cognitive Aging? *Annals of Neurology, 75*(6), 959-963. doi: 10.1002/ana.24158
- Bialystok, E., & Craik, F. I. (2010). Cognitive and linguistic processing in the bilingual mind. *Current Directions in Psychological Science, 19*(1), 19-23. doi:10.1177/0963721409358571
- Bialystok, E., & Viswanathan, M. (2009). Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition, 112*(3), 494–500. doi: 10.1016/j.cognition.2009.06.014
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., & Freedman, M. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia, 45*(2), 459-464. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009

- Bialystok, E., Craik, F. I. M., & Luk, G. (2008). Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *34*(4), 859–873. doi: 10.1037/0278-7393.34.4.859
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., & Luk, G. (2012). Bilingualism: consequences for mind and brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(4), 240–250. doi: org/10.1016/j.tics.2012.03.001
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., Binns, M. A., Osher, L., & Freedman, M. (2014a). Effects of bilingualism on the age of onset and progression of MCI and AD: evidence from executive function tests. *Neuropsychology*, *28*(2), 290–304. doi: 10.1037/neu0000023
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., Green, D. W., & Gollan, T. H. (2009). Bilingual minds. *Psychological Science in the Public Interest*, *10*(3), 89-129. doi: 10.1177/1529100610387084
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., Klein, R., & Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: Evidence from the Simon task. *Psychology and Aging*, *19*(2), 290–303. doi:10.1037/0882-7974.19.2.290
- Bialystok, E., Craik, F. I., & Ryan, J. (2006). Executive control in a modified antisaccade task: effects of aging and bilingualism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *32*(6), 1341–1354. doi: 10.1037/0278-7393.32.6.1341
- Bialystok, E., Craik, F. I., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A., & Pantev, C. (2005). Effect of bilingualism on cognitive control in the Simon task: evidence from MEG. *NeuroImage*, *24*(1), 40–49. doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.09.044

- Bialystok, E., Poarch, G., Luo, L., & Craik, F. I. M. (2014β). Effects of bilingualism and aging on executive function and working memory. *Psychology and Aging, 29*(3), 696–705. doi: 10.1037/a0037254
- Bonner, M. F., & Price, A. R. (2013). Where is the anterior temporal lobe and what does it do?. *The Journal of Neuroscience, 33*(10), 4213–4215. doi: org/10.1523/JNEUROSCI.0041-13.2013
- Calabria, M., Cattaneo, G., Marne, P., Hernández, M., Juncadella, M., Gascón-Bayarri, J., Sala, I., Lleó, A., Ortiz-Gil, J., Ugas, L., Blesa, R., Reñé, R., & Costa, A. (2017). Language deterioration in bilingual Alzheimer's disease patients: A longitudinal study. *Journal of Neurolinguistics, 43*, 59-74. doi: org/10.1016/j.jneuroling.2016.06.005
- Colzato, L. S., Bajo, M. T., van den Wildenberg, W., Paolieri, D., Nieuwenhuis, S. T., La Heij, W., & Hommel, B. (2008). How does bilingualism improve executive control? A comparison of active and reactive inhibition mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 34*(2), 302–312. doi: 10.1037/0278-7393.34.2.302.
- Craik, F. I. M., Bialystok, E., & Freedman, M. (2010). Delaying the onset of Alzheimer disease: bilingualism as a form of cognitive reserve. *Neurology, 75*(19), 1726–1729. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181fc2a1c
- Crowe, S. F. (1998). The differential contribution of mental tracking, cognitive flexibility, visual search, and motor speed to performance on parts A and B of the Trail Making

- Test. *Journal of Clinical Psychology*, 54(5), 585–91. doi: 10.1002/(sici)1097-4679(199808)54:5<585::aid-jclp4>3.0.co;2-k
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis Kaplan executive function system: Examiner's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Della Rosa, P. A., Videsott, G., Borsa, V. M., Canini, M., Weekes, B. S., Franceschini, R., Abutalebi, J. (2013). A neural interactive location for multilingual talent. *Cortex*, 49(2), 605–608. doi: 10.1016/j.cortex.2012.12.001
- Fernandes, M. A., Craik, F. I. M., Bialystok, E., & Kreuger, S. (2007). Effects of bilingualism, aging, and semantic relatedness on memory under divided attention. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 61(2), 128-141. doi: 10.1037/cjep2007014
- Forstmann, B. U., Dutilh, G., Brown, S., Neumann, J., Von Cramon, D. Y., Ridderinkhof, K. R., & Wagenmakers, E. J. (2008). Striatum and pre-SMA facilitate decision-making under time pressure. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(45), 17538–17542. doi: 10.1073/pnas.0805903105
- Fountoulakis, K., Tsolaki, M., Iacovdies, A., Yesavage, J., O'Hara, R., Kazis, A., & Ierodiakonou, C. (1999). The validation of the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS) in Greece. *Aging Clinical and Experimental Research*, 11(6), 367-372. doi: 10.1007/bf03339814
- Goel, V., & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in “planning” functions? Interpreting data from the Tower of Hanoi. *Neuropsychologia*, 33(5), 623-642. doi: org/10.1016/0028-3932(95)90866-P

- Gold, B. T., Johnson, N. F., & Powell, D. K. (2013 α). Lifelong bilingualism contributes to cognitive reserve against white matter integrity declines in aging. *Neuropsychologia*, *51*(13), 2841–2846. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2013.09.037
- Gold, B. T., Kim, C., Johnson, N. F., Kryscio, R. J., & Smith, C. D. (2013 β). Lifelong bilingualism maintains neural efficiency for cognitive control in aging. *The Journal of Neuroscience*, *33*(2), 387–396. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3837-12.2013
- Gollan, T. H., & Kroll, J. F. (2001). Bilingual lexical access. In B. Rapp (Ed.), *The handbook of cognitive neuropsychology: What deficits reveal about the human mind* (pp. 321-345). Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Goral, M., Campanelli, L., & Spiro III, A. (2015). Language dominance and inhibition abilities in bilingual older adults. *Bilingualism: Language and Cognition*, *18*(1), 79-89. doi: 10.1017/S1366728913000126
- Grady, C. L., Luk, G., Craik, F. I. M., & Bialystok, E. (2015). Brain network activity in monolingual and bilingual older adults. *Neuropsychologia*, *66*, 170-181. doi: org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.042
- Green, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexicosemantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, *1*(2), 67–81.
doi: <https://doi.org/10.1017/S1366728998000133>
- Green, D. W., & Abutalebi, J. (2008). Understanding the link between bilingual aphasia and language control. *Journal of Neurolinguistics*, *21*(6), 558–576. doi: 10.1016/j.jneuroling.2008.01.002
- IBM Corp. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0*. Armonk, NY: IBM Corp.

- Jahfari, S., Waldorp, L., van den Wildenberg, W. P., Scholte, H. S., Ridderinkhof, K. R., & Forstmann, B. U. (2011). Effective connectivity reveals important roles for both the hyperdirect (fronto-subthalamic) and the indirect (fronto-striatal-pallidal) fronto-basal ganglia pathways during response inhibition. *The Journal of Neuroscience*, *31*(18), 6891–6899. doi: 10.1523/JNEUROSCI.5253-10.2011.
- Julayanont, P., Phillips, N., Chertkow, H., & Nasreddine, Z. S. (2013). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and Clinical Review. In A. J. Larner (Ed.), *Cognitive Screening Instruments* (pp. 111-151). London: Springer-Verlag.
- Kaller, C. P., Unterrainer, J. M., & Stahl, C. (2012). Assessing planning ability with the Tower of London Task: Psychometric properties of a structurally balanced problem set. *Psychological Assessment*, *24*(1), 46-53. doi: 10.1037/a0025174
- Kortte, K. B., Horner, M. D., & Windham, W. K. (2002). The trail making test, part B: cognitive flexibility or ability to maintain set? *Applied Neuropsychology*, *9*(2), 106–9. doi: 10.1207/S15324826AN0902_5
- Kounti, F., Tsolaki, M., Eleftheriou, M., Agogiatou, C., Karagiozi, K., Bakoglidou, E., Nikolaidis, E., Nakou, S., Poptsi, E., Zafiropoulou, M., Papaliagkas, V., Kiosseoglou, G., & Nasreddine, Z. (2007). *Administration of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test in Greek healthy elderly, patients with Mild Cognitive Impairment and patients with Dementia*. European Conference on Psychological Assessment and 2th International Conference of the Psychological Society of Northern Greece, 129, Thessaloniki, Greece.

- Kousaie, S., & Phillips, N. A. (2012). Ageing and bilingualism: Absence of a “bilingual advantage” in Stroop interference in a nonimmigrant sample. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *65*(2), 356–369. doi: 10.1080/17470218.2011.604788
- Kovács, Á. M., & Mehler, J. (2009). Cognitive gains in 7-month-old bilingual infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(16), 6556–6560. doi: org/10.1073/pnas.0811323106
- Luk, G., Green, D. W., Abutalebi, J., & Grady, C. (2012). Cognitive control for language switching in bilinguals: a quantitative meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Language and Cognitive Processes*, *27*(10), 1479–1488. doi:10.1080/01690965.2011.613209
- Macizo, P., Bajo, M. T., & Martín, M. C. (2010). Inhibitory processes in bilingual language comprehension: Evidence from Spanish–English interlexical homographs. *Journal of Memory and Language*, *63*, 232–244. doi: 10.1016/j.jml.2010.04.002
- Martensson, J., Eriksson, J., Bodammer, N. C., Lindgren, M., Johansson, M., Nyberg, L., & Lovden, M. (2012). Growth of language-related brain areas after foreign language learning. *NeuroImage*, *63*(1), 240–244. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.06.043
- Mechelli, A., Crinion, J. T., Noppeney, U., O’Doherty, J., Ashburner, J., Frackowiak, R. S., & Price, C. J. (2004). Neurolinguistics: structural plasticity in the bilingual brain. *Nature*, *431*(7010), 757-764. doi: 10.1038/431757a
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to

complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. doi: 10.1006/cogp.1999.0734

Morris, R. G., Miotto, E. C., Feigenbaum, J. D., Bullock, P., & Polkey, C. E. (1997). The effect of goal-subgoal conflict on planning ability after frontal- and temporal-lobe lesions in humans. *Neuropsychologia*, 35(8), 1147-1157. doi: 10.1016/s0028-3932(97)00009-2

Nasreddine, Z. S., Chertkow, H., Phillips, N., Whitehead, V., Collin, I., & Cummings, J. L. (2004). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *Neurology*, 62(7), A132.

Nitschke, K., Kosterling, L., Finkel, L., Weiller, C., & Kaller, C.P. (2017). A Meta-Analysis on the neural basis of planning: Activation likelihood estimation of functional brain imaging results in the Tower of London Task. *Human Brain Mapping*, 38(1), 396-413. doi: 10.1002/hbm.23368

O’Rourke, J. J. F., Beglinger, L. J., Smith, M. M., Mills, J., Moser, D. J., Rowe, K. C. et al. (2011). The Trail Making Test in prodromal Huntington disease: contributions of disease progression to test performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(5), 567–79. doi: 10.1080/13803395.2010.541228

Olsen, R. K., Pangelinan, M. M., Bogulski, C., Chakravarty, M. M., Luk, G., Grady, C. L., & Bialystok, E. (2015). The effect of lifelong bilingualism on regional grey and white matter volume. *Brain Research*, 1612, 128-139. doi: 10.1016/j.brainres.2015.02.034

Ossher, L., Bialystok, E., Craik, F. I. M., Murphy, K. J., & Troyer, A. K. (2013). The effect of bilingualism on amnesic mild cognitive impairment. *Journals of Gerontology*.

Series B, Psychological Sciences and Social Sciences, 68(1), 8–12.
doi:10.1093/geronb/gbs038

Poptsi, E., Moraitou, D., Eleftheriou, M., Kounti-Zafeiropoulou, F., Papasozomenou, Ch., Agogiatou, Ch., Bakoglidou, E., Batsila, G., Liapi, D., & Markou, N. (2019). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment in Greek older adults with Subjective Cognitive Decline, Mild Cognitive Impairment and Dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 32(5), 265-274. doi: 10.1177/0891988719853046

Prior, A., & MacWhinney, B. (2010). A bilingual advantage in task switching. *Bilingualism: Language and Cognition*, 13(2), 253–262. doi:10.1017/S1366728909990526

Ramakrishnan, S., Mekala, S., Mamidipudi, A., Yareeda, S., Mridula, R., Bak, T. H., Alladi, S., & Kaul, S. (2017). Comparative effects of education and bilingualism on the onset of mild cognitive impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 44(3-4), 222-231. doi: 10.1159/000479791

Reitan, R. M. (1955). An investigation of the validity of Halstead's measures of biological intelligence. *Archives of Neurology & Psychiatry*, 73(1), 28–35.
doi:10.1001/archneurpsyc.1955.02330070030005

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson, AZ: Neuropsychology Press.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and clinical interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychology Press.

- Ross, L. A., McCoy, D., Wolk, D. A., Coslett, H. B., & Olson, I. R., (2010). Improved proper name recall by electrical stimulation of the anterior temporal lobes. *Neuropsychologia*, 48(12), 3671–3674.
doi: org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.07.024
- Salvatierra, J. L., & Rosselli, M. (2010). The effect of bilingualism and age on inhibitory control. *International Journal of Bilingualism*, 15(1), 26-37. doi: 10.1177/1367006910371021
- Sánchez-Cubillo, I., Periañez, J. A., Adrover-Roig, D., Rodríguez-Sánchez, J. M., Ríos-Lago, M., Tirapu, J. et al. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 438–50. doi: 10.1017/S1355617709090626
- Schlegel, A. A., Rudelson, J. J., & Tse, P. U. (2012). White matter structure changes as adults learn a second language. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(8), 1664–1670. doi: 10.1162/jocn_a_00240
- Schroeder, S. R., & Marian, V. (2012). A bilingual advantage for episodic memory in older adults. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(5), 591-601. doi:10.1080/20445911.2012.669367
- Sheikh, J.I., & Yesavage, J.A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*, 5(1-2), 165-173. doi: org/10.1300/J018v05n01_09

- Smittenaar, P., Guitart-Masip, M., Lutti, A., & Dolan, R. J. (2013). Preparing for selective inhibition within frontostriatal loops. *The Journal of Neuroscience*, *33*(46), 18087–18097. doi: org/10.1523/JNEUROSCI.2167-13.2013
- Stein, M., Federspiel, A., Koenig, T., Wirth, M., Strik, W., Wiest, R., & Dierks, T. (2012). Structural plasticity in the language system related to increased second language proficiency. *Cortex*, *48*(4), 458–465. doi: 10.1016/j.cortex.2010.10.007
- Stein, M., Winkler, C., Kaiser, A., & Dierks, T. (2014). Structural brain changes related to bilingualism: does immersion make a difference?. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1116. doi: org/10.3389/fpsyg.2014.01116
- Ward, G., & Morris, R. (2005). Introduction to the psychology of planning. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning* (pp. 1–34). Hove, England: Psychology Press.
- Welsh, M. C., Satterlee-Cartmell, T., & Stine, M. (1999). Towers of Hanoi and London: contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and Cognition*, *41*(2), 231-242. doi: 10.1006/brcg.1999.1123
- Wilson, R. S., Boyle, P. A., Yang, J., James, B. D., & Bennett, D. A. (2015). Early life instruction in foreign language and music and incidence of mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, *29*(2), 292-302. doi: 10.1037/neu0000129
- Zou, L., Ding, G., Abutalebi, J., Shu, H., & Peng, D. (2012). Structural plasticity of the left caudate in bimodal bilinguals. *Cortex*, *48*(9), 1197–1206. doi: 10.1016/j.cortex.2011.05.022
- Λυμπεράκη, Μ. (2005). *Τα ψάθινα καπέλα*. Αθήνα: Καστανιώτη.

Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (ΥΠ.Π.Ε.Θ.) (2017 Β). Κατανόηση γραπτού λόγου και γλωσσική επίγνωση στα Αγγλικά. Στο *Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας της Αγγλικής Γλώσσας (επίπεδο Γ)*. Αθήνα: Γραφείο Τύπου ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (ΥΠ.Π.Ε.Θ.) (2017 Β). Κατανόηση γραπτού λόγου και γλωσσική επίγνωση στα Γαλλικά. Στο *Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας της Γαλλικής Γλώσσας (επίπεδο Γ)*. Αθήνα: Γραφείο Τύπου ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (ΥΠ.Π.Ε.Θ.) (2017 Β). Κατανόηση γραπτού λόγου και γλωσσική επίγνωση στα Γερμανικά. Στο *Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας της Γερμανικής Γλώσσας (επίπεδο Γ)*. Αθήνα: Γραφείο Τύπου ΥΠ.Π.Ε.Θ.