

**ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΜΠΡΟΣΘΟΔΡΟΜΗ
ΛΕΚΤΙΚΗ ΜΝΗΜΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ
ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ
ΣΕ ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ**

*¹Παναγιώτης Σίμος, ¹Στυλιανή Παπαδοπούλου, ¹Αντώνιος
Βάκης, ¹Πελαγία Τσαγκαράκη, ^{1,2}Εμμανουήλ
Παπαστεφανάκης, ³Αχιλλέας Μπάρδος
¹Ιατρική Σχολή και ²Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
³University of Northern Colorado, ΗΠΑ*

Περίληψη: Κύριος σκοπός της μελέτης ήταν η εκτίμηση του βαθμού στον οποίο ελλείμματα μακρόχρονης λεκτικής μνήμης επεισοδίων στη χρόνια φάση μετά από κρανιοεγκεφαλική κάκωση (ΚΕΚ) σχετίζονται με δυσκολίες στη βραχύχρονη μνήμη, μνήμη εργασίας, ή επαγωγική σκέψη. Συμμετείχαν 50 ασθενείς με ήπια, μέτρια, ή βαριά ΚΕΚ, 13 με 75 μήνες μετά από τον τραυματισμό. Αν και το ύψος των ελλειμμάτων ήταν συνάρτηση της βαρύτητας της ΚΕΚ, κλινικά σημαντικά ελλείμματα στο σύνολο σχεδόν των δεικτών μακρόχρονης μνήμης (άμεση και καθυστερημένη ανάκληση κάθε ιστορίας, αναγνώριση στοιχείων κάθε ιστορίας, δείκτης συγκράτησης, δείκτης μάθησης), καθώς και στη δοκιμασία μνήμης εργασίας και επαγωγικής σκέψης, παρατηρήθηκαν σε ποσοστό άνω του 50% των ασθενών ακόμα και μετά από ήπια κάκωση. Αναλύσεις συνδιακύμανσης και λογιστικής παλινδρόμησης υποδηλώνουν ότι δυσκολίες στην απόκτηση νέων λεκτικών, μνημονικών πληροφοριών σχετίζονται περισσότερο με ελλειμματικές επιτελικές λειτουργίες και ειδικότερα την επαγωγική σκέψη παρά με έλλειμμα στη βραχύχρονη μνήμη και μνήμη εργασίας.

Λέξεις κλειδιά: Αμνησία, Επιτελικές λειτουργίες, Λεκτική μνήμη επεισοδίων, Μνήμη εργασίας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (ΚΕΚ) αποτελούν την κύρια αιτία θανάτου και αναπηρίας στις περισσότερες σύγχρονες κοινωνίες και συνιστούν ένα εξαιρετικά περίπλοκο φαινόμενο με πολυάριθμες προεκτάσεις (Bales, Wagner, Kline, & Dixon, 2009). Η ΚΕΚ χαρακτηρίζεται από μεταβολή στην εγκεφαλική λειτουργία, η οποία εκδηλώνεται με σύγχυση, αλλαγή στο επίπεδο συνείδησης, αισθητηριακά ή κινητικά ελλείμματα ή και κώμα, και προκαλείται από την άσκηση εξωτερικής δύναμης στο κρανίο (Bruns & Hauser, 2003).

Η πλειοψηφία των ατόμων με ήπια ΚΕΚ δε φαίνεται να παρουσιάζουν κλινικώς σημαντικά, χρόνια γνωστικά και λειτουργικά ελλείμματα (Chuah, Maybery, & Fox, 2004). Αντίθετα, ένας σημαντικός αριθμός ατόμων που έχουν υποστεί ΚΕΚ μέτριας βαρύτητας παρουσιάζουν βραχυπρόθεσμα, ή και μακροπρόθεσμα, δυσκολίες σε σωματικές, νοητικές, κοινωνικές και συναισθηματικές λειτουργίες. Συχνότερα προβλήματα αφορούν τη μνήμη, τη συγκέντρωση και την προσοχή, ενώ αλλαγές στη προσωπικότητα, όπως επιθετικότητα, αυξημένη ευαισθησία στο θόρυβο και το στρες, είναι επίσης συχνές (Hellawell, Taylor, & Pentland, 1999. Vanderploeg, Crowell, & Curtuss, 2001). Μακροχρόνια ελλείμματα μετά από βαριά ΚΕΚ περιλαμβάνουν έκπτωση στην προσοχή, τη συγκέντρωση και τη μνήμη, μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (Dikmen, Machamer, Powell, & Temkin, 2003), καθώς και επιτελική δυσλειτουργία (Temkin, Holubkov, Machamer, Winn, & Dikmen, 1995). Επιπτώσεις παρατηρούνται, επιπροσθέτως, σε ψυχοκοινωνικούς τομείς (παθολογικά συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης, καθώς και κοινωνική απομόνωση, Morton & Wehman, 1995).

Η παρούσα μελέτη εστιάζεται στις επιπτώσεις της ΚΕΚ στη μακρόχρονη λεκτική μνήμη, δηλαδή στην ικανότητα μακρόχρονης συγκράτησης και μετέπειτα ανάκλησης βιωματικών (επεισοδιακών) αναμνήσεων. Τα ελλείμματα αυτά θεωρούνται ως σημεία εμπροσθόδρομης αμνησίας και εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα μετά από ΚΕΚ (Gorman, Shook, & Becker, 1993). Το ερώτημα που απορρέει από αυτές τις μελέτες είναι κατά πόσον ενδεχόμενες δυσκολίες στη διατήρηση της εστίασης της προσοχής σε μία αισθητηριακή οδό (π.χ., την ακουστική προκειμένου για δοκιμασίες λεκτικής μνήμης, όπως στην απομνημόνευση μιας σύντομης ιστορίας, βλ. Silver, McAllister, & Yudofsky, 2005) και στη βραχύχρονη συγκράτηση των προσλαμβανόμενων στοιχείων, ευθύνονται για τις χαμηλές επιδόσεις των ασθενών σε δοκιμασίες μακρόχρονης μνήμης. Η ικανότητα αυτή, που συχνά αναφέρεται ως πεδίο της βραχύχρονης μνήμης, θεωρείται ιδιαίτερος κρίσιμη για τη δυνατότητα κωδικοποίησης και μακρόχρονης αποθήκευσης, ιδίως λεκτικών στοιχείων. Εκτιμάται κατά κανόνα μέσω έργων βραχύχρονης συγκράτησης και προ-

φορικής ανάκλησης, άσχετων μεταξύ τους, λεκτικών στοιχείων με τη σειρά εκφώνησής τους. Η επίδοση στα έργα αυτά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη λειτουργία της προσοχής, συμβολή που δύσκολα μπορεί να διαχωριστεί από τη λειτουργία της βραχύχρονης μνήμης καθαυτής (Engle, Kane, & Tuholski, 1999. Unsworth & Engle, 2007). Η ικανότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας των εισερχόμενων λεκτικών στοιχείων που προορίζονται για μακρόχρονη αποθήκευση, ενώ διατηρούνται στη βραχύχρονη μνήμη, αποτελεί επίσης κρίσιμη λειτουργία για την αποτελεσματικότητα των επιμέρους διεργασιών της μακρόχρονης μνήμης (κυρίως της κωδικοποίησης και της ανάκλησης: Baddeley, 1996. Barrouillet & Lepine, 2005. Cantor & Engle, 1993. Kyllonen & Christal, 1990). Η λειτουργία αυτή αναφέρεται ως μνήμη εργασίας και εκτιμάται συχνότερα μέσω έργων ανάκλησης άσχετων μεταξύ τους λεκτικών στοιχείων, με σειρά αντίστροφη από τη σειρά εκφώνησής τους. Στην περίπτωση της απομνημόνευσης μιας σύντομης ιστορίας, η μνήμη εργασίας θεωρητικά εμπλέκεται στη συνδυαστική επεξεργασία των εκφωνούμενων λέξεων-φράσεων σε σχέση με το λεξικό ή και εννοιολογικό περιεχόμενο τόσο των προηγούμενων στοιχείων της ιστορίας όσο και σχετικών περιεχομένων της σημασιολογικής μνήμης. Η συμβολή της μνήμης εργασίας είναι, θεωρητικά τουλάχιστον, δυνατή και κατά την ανάσυρση λεκτικών, επεισοδιακού τύπου αναμνήσεων από τη μακρόχρονη μνήμη (Badre & Wagner, 2005). Σύμφωνα με το επικρατέστερο μοντέλο, ο γνωστικός μηχανισμός της μνήμης εργασίας περιλαμβάνει ένα τουλάχιστον σύστημα βραχύχρονης συγκράτησης, φωνολογικά κωδικοποιημένων πληροφοριών, το οποίο μοιράζεται με το μηχανισμό της βραχύχρονης μνήμης (Baddeley, 1986), και ένα σύστημα ελέγχου και ρύθμισης των εμπλεκόμενων διεργασιών νοερής επανάληψης και συνεχούς συνδυαστικής επεξεργασίας των πληροφοριών σε σχέση με προηγούμενες αναμνήσεις (Baddeley, 1996). Το τελευταίο σύστημα (κεντρικός επεξεργαστής) θεωρείται ότι είναι επιτελικής φύσης και συνεπώς το επίπεδο λειτουργικότητάς του θα μπορούσε να σχετίζεται, σε κάποιο βαθμό, με την επίδοση σε δοκιμασίες επαγωγικής σκέψης, όπως εκείνες που αξιολογούν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Kane & Engle, 2002. Kyllonen & Christal, 1990).

Κύριος σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση του βαθμού στον οποίο ελλείμματα σε τρεις γνωστικούς τομείς (βραχύχρονη λεκτική μνήμη, λεκτική μνήμη εργασίας, και ικανότητα επαγωγικής σκέψης) σχετίζονται με ελλείμματα εμπροσθόδρομης (λεκτικής) μνήμης επεισοδίων στη χρόνια φάση μετά από κλειστή ΚΕΚ ποικίλης βαρύτητας. Για το σκοπό αυτό εξετάστηκαν 50 ασθενείς, τουλάχιστον ένα έτος μετά την κάκωση, σε σταθμισμένες δοκιμασίες βραχύχρονης και μακρόχρονης λεκτικής μνήμης, που έχουν κατασκευαστεί και σταθμιστεί εξαρχής στα Ελληνικά, καθώς και στη δοκιμασία επαγωγικής σκέψης GAMA

(Naglieri & Bardos, 1997). Η δοκιμασία αυτή περιέχει τέσσερα είδη, τυχαία κατανεμημένων, οπτικοχωρικών προβλημάτων (αναλογίες, λογικές αλληλουχίες, σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων, και οπτική σύγκριση), τα οποία ο εξεταζόμενος καλείται να επιλύσει συνεκτιμώντας πληροφορίες μορφής, θέσης στο χώρο, και χρώματος. Αν και έχει κατασκευαστεί ως δοκιμασία ρέουσας νοημοσύνης, υψηλή επίδοση στο GAMA απαιτεί ευχερή ικανότητα διαμόρφωσης συγκεκριμένων στρατηγικών σκέψης, εφαρμογή της πλέον ενδεδειγμένης σε κάθε πρόβλημα, αλλά και ευελιξία επιλογής εναλλακτικής στρατηγικής αν η πρώτη επιλογή αποδειχθεί ατελέσφορη. Απαιτείται, επίσης, εκτίμηση της φύσης του κάθε προβλήματος και αλλαγή γνωστικού πλαισίου ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο. Οι παραπάνω διεργασίες μπορεί να θεωρηθεί ότι εμπίπτουν στο σύνολο των αποκαλούμενων επιτελικών (ή εκτελεστικών) λειτουργιών (Grafman, & Litvan, 1999. Malloy, Cohen, & Jenkins, 1998. Royall, Lauterbach, Cummings, Reeve, Rummans, et al., 2002). Επιπλέον, η επίλυση των προβλημάτων του GAMA ενέχει σε σημαντικό βαθμό τη λειτουργία της μνήμης εργασίας (όπως και η εκτέλεση οποιουδήποτε σύνθετου γνωστικού έργου (βλ., π.χ., Conway, Cowan, Bunting, Therriault, & Minkoff, 2002).

Η χρήση σταθμισμένων ψυχομετρικών (Σίμος, Κασελίμης, Παπαστεφανάκης, & Πάνου, 2011) εργαλείων στην παρούσα μελέτη έκανε δυνατή την εκτίμηση ελλειμμάτων σε ατομικό επίπεδο ανεξαρτήτως ηλικίας και μορφωτικού επιπέδου των ασθενών, επιτρέποντας τόσο τον προσδιορισμό της συχνότητας των ελλειμμάτων σε κάθε ένα γνωστικό τομέα ξεχωριστά, όσο και την πιθανότητα συνύπαρξης ελλειμμάτων σε διαφορετικούς τομείς. Επιπλέον, η χρήση αναλύσεων ιεραρχικής πολλαπλής παλινδρόμησης επέτρεψε την εκτίμηση της ανεξάρτητης συμβολής των επιτελικών λειτουργιών (που εμπλέκονται στην εκτέλεση της δοκιμασίας GAMA) στην εμφάνιση ελλειμμάτων μακρόχρονης μνήμης, πέραν της συμβολής δυσκολιών στη βραχύχρονη και τη μνήμη εργασίας. Δευτερεύων στόχος της μελέτης ήταν η επιβεβαίωση προηγούμενων ερευνών σε άλλες χώρες σχετικά με την παρουσία ελλειμμάτων εμπροσθόδρομης μνήμης, ο βαθμός των οποίων πιθανώς εξαρτάται από τη βαρύτητα της ΚΕΚ, το χρόνο που μεσολάβησε από τη βλάβη, καθώς και από συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης που συχνά συνυπάρχουν.

Ελέγχθηκαν οι εξής κύριες υποθέσεις: (α) Οι ασθενείς με ήπιας (πιθανώς και εκείνοι με μέτριας) βαρύτητας ΚΕΚ θα σημειώσουν ως ομάδα σημαντικά υψηλότερες επιδόσεις από την ομάδα των ασθενών με βαριά ΚΕΚ ανεξαρτήτως ηλικίας και επιπέδου εκπαίδευσης στους περισσότερους δείκτες μακρόχρονης μνήμης, βραχύχρονης μνήμης και μνήμης εργασίας, και στο GAMA.

(β) Η πιθανότητα εμφάνισης σημαντικών ελλειμμάτων σε πολλαπλούς δείκτες μακρόχρονης μνήμης, θα είναι σημαντική ακόμα και μεταξύ ασθενών με ήπια ΚΕΚ.

(γ) Η συνεισφορά της βαθμολογίας στο GAMA στην πιθανότητα παρουσίας

ελλειμμάτων μακρόχρονης μνήμης θα είναι σημαντική ακόμα και όταν ελεγχθεί στατιστικά η συνεισφορά δεικτών βραχύχρονης και μνήμης εργασίας.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Συμμετέχοντες

Η αρχική επιλογή των ασθενών έγινε από τον κατάλογο διαδοχικών περιστατικών της Νευροχειρουργικής Κλινικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου στο διάστημα 2005-2011, η οποία περιλάμβανε συνολικά 108 ασθενείς. Από αυτούς αποκλείστηκαν 14 ασθενείς που είχαν υποστεί βαριά ΚΕΚ συνοδευόμενη από αισθητικά ή κινητικά προβλήματα που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των γνωστικών δοκιμασιών, ενώ τέσσερις ασθενείς είχαν αποβιώσει. Κατόπιν τηλεφωνικής επικοινωνίας ζητήθηκε από τους ασθενείς να συμμετάσχουν στην έρευνα με σκοπό “τη διερεύνηση δυσκολιών που πιθανώς αντιμετωπίζουν άτομα μετά από ΚΕΚ”. Το τελικό δείγμα αποτέλεσαν 50 ασθενείς που ανταποκρίθηκαν θετικά (ποσοστό 55.6%) ηλικίας 20-70 ετών ($M.O. = 42.4$, $T.A. = 15.2$ έτη, 42 άντρες και 8 γυναίκες) οι οποίοι είχαν υποστεί κλειστή κρανιοεγκεφαλική κάκωση 13 έως και 75 μήνες πριν από την ημερομηνία αξιολόγησής τους. Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 1, οι τραυματισμοί είχαν προκληθεί κυρίως από τροχαία ατυχήματα.

Η ταξινόμηση των ασθενών έγινε σύμφωνα με ευρέως αποδεκτό ταξινομικό σύστημα βασισμένο στην κλίμακα κώματος της Γλασκώβης (Glasgow Coma Scale [GCS], Jennett & Bond, 1975). Η κλίμακα συμπληρώνεται από το νευρολόγο ή νευροχειρουργό που αξιολογεί τον ασθενή κατά την εισαγωγή του κατόπιν κλινικής εξέτασης με την οποία αξιολογούνται τρεις κατηγορίες κινητικών αντιδράσεων και συμπεριφορών (άνοιγμα ματιών, προφορική απάντηση, και κινητικές αντιδράσεις). Με βάση τη βαθμολογία στην κλίμακα GCS (που κυμαίνεται μεταξύ 3 και 15 βαθμών), οι ΚΕΚ κατηγοριοποιούνται ως εξής: Ήπιας βαρύτητας ($GCS > 13$), Μέτριας βαρύτητας ($8 \leq GCS \leq 13$), Υψηλής βαρύτητας ($GCS < 8$). Ασθενείς με οριακή βαθμολογία στην κλίμακα Γλασκώβης ($GCS = 12-13$) κατατάχθηκαν στην ομάδα μέτριας βαρύτητας λαμβάνοντας υπόψη την παρουσία νευρολογικών ελλειμμάτων (βλ. Frangowski, Annegers, & Whitman, 1985. Levin, Goldstein, High, & Eisenberg, 1988. Stein, 1996).

Προκαταρκτικές αναλύσεις έδειξαν ότι οι τρεις ομάδες ασθενών δε διέφεραν στην ηλικία, την κατανομή του φύλου, και τα έτη εκπαίδευσης ($p > .1$). Όπως ήταν αναμενόμενο, οι τρεις ομάδες διέφεραν μεταξύ τους στη βαθμολογία στην κλίμακα της Γλασκώβης, $F(2, 48) = 156.673$, $p < .001$, Ήπια > Μέτρια > Βαριά ΚΕΚ).

Σημειώνεται ότι με εξαίρεση φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις επί καταγμάτων ή άλλων σοβαρών σωματικών κακώσεων, κανένας από τους ασθενείς της μελέτης δεν είχε αξιολογηθεί νευροψυχολογικά μετά τον τραυματισμό και δεν είχε συμμετάσχει σε πρόγραμμα γλωσσικής ή γνωστικής αποκατάστασης.

Πίνακας 1. Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών

	Βαρύτητα ΚΕΚ		
	Ήπια	Μέτρια	Βαριά
Φύλο			
Άνδρες	19	14	9
Γυναίκες	2	2	4
Σύνολο	21	16	13
Ηλικία <i>M.O. (T.A.)</i>	46.0 (16.7)*	41.2 (14.9)	33.9 (14.0)*
Εύρος σε έτη	21-71	20-70	20-68
Εκπαίδευση <i>M.O. (T.A.)</i>	10.4 (3.4)	9.4 (3.5)	11.6 (3.9)
Εύρος σε έτη	6-17	3-14	6-20
STAI-B	39.1 (12.2)	41.3 (13.9)	49.1 (14.7)
CESD	16.9 (15.0)	18.9 (17.1)	24.0 (13.6)
GCS	13.7 (0.73)	11.1 (1.1)	5.8 (1.8)
Χρόνος από βλάβη <i>M.O. (T.A.)</i>	42.1 (17.1)*	35.1 (14.8)	30.2 (13.9)*
Εύρος σε μήνες	18-75	15-63	13-63
Αίτιο ΚΕΚ			
Τροχαίο ατύχημα	10	10	11
Πτώση	9	5	2
Άλλο αίτιο	2	1	0

* Σημαντική διαφορά ($p = .04$). Συντομεύσεις: GCS: Glasgow Coma Scale, STAI-B: State-Trait Anxiety Inventory (Trait scale), CESD: Center for Epidemiological Studies-Depression Scale.

Το πρωτόκολλο της έρευνας είχε εγκριθεί από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου και όλοι οι ασθενείς έδωσαν γραπτή συγκατάθεση πριν από την αξιολόγησή τους. Μετά την αξιολόγηση οι ασθενείς έλαβαν ανεπίσημη, γραπτή έκθεση, η οποία περιλάμβανε γενική (ποιοτική) ανασκόπηση των επιδόσεών τους.

Ψυχομετρικά εργαλεία

Για την εκτίμηση της βραχύχρονης και μακρόχρονης λεκτικής μνήμης επεισοδίων χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες Μνήμη Αριθμών και Μνήμη Ιστοριών που κατασκευάστηκαν στο Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ψυχολογίας του Τμήματος Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης (Σίμος, Κασελίμης, Παπαστεφανάκης, & Πάνου, 2011), κατά τα πρότυπα των κλιμάκων Memory for Digits και Logical Memory του Wechsler Memory Scale (Wechsler, 1987). Μαζί με την κλίμακα γενικής νοητικής ικανότητας

GAMA (Naglieri & Bardos, 1997), έχουν σταθμιστεί για ερευνητική χρήση σε πανελλαδικό δείγμα 450 ατόμων. Τυπικά δεδομένα είναι διαθέσιμα για 9 πληθυσμιακές υποομάδες: τρία επίπεδα ηλικίας (16-37, 38-55, και 56-80 έτη) επί τρία επίπεδα μόρφωσης (0-9, 10-12, και 13+ έτη επίσημης εκπαίδευσης) με ελάχιστο μέγεθος $n = 35$. Δεδομένα αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων ήταν διαθέσιμα για $n = 51$ άτομα τα οποία επανεξετάστηκαν σε διάστημα ενός μηνός από την αρχική αξιολόγηση. Η χορήγηση των δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε σε ειδικό χώρο του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου από ειδικά εκπαιδευμένους ψυχολόγους.

Μνήμη Αριθμών

Η δοκιμασία Μνήμης Αριθμών εκτιμά την ικανότητα άμεσης επανάληψης μιας σειράς αριθμών, πρώτα ευθείας (βραχύχρονη λεκτική μνήμη) και μετά αντίστροφα (λεκτική μνήμη εργασίας). Υπάρχουν 8 βαθμίδες δυσκολίας στην ευθεία επανάληψη και 7 στην αντίστροφη επανάληψη. Στην ευθεία επανάληψη η πρώτη βαθμίδα περιλαμβάνει 2 ψηφία, ενώ η τελευταία 9. Στην αντίστροφη επανάληψη η πρώτη βαθμίδα περιλαμβάνει 2 ψηφία και η τελευταία 8. Κάθε απάντηση βαθμολογείται με δύο βαθμούς αν περιλαμβάνει όλα τα ψηφία στη σωστή σειρά και με ένα βαθμό αν περιλαμβάνει όλα τα ψηφία με μία μόνο εναλλαγή σειράς. Κάθε άλλη απάντηση βαθμολογείται με 0. Οι δείκτες εσωτερικής συνέπειας στο δείγμα στάθμισης ήταν $\alpha = .76$ και $\alpha = .78$, αντιστοίχως, ενώ οι δείκτες αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων $r = .69$ και $.70$ αντιστοίχως.

Μνήμη Ιστοριών-Άμεση Ανάκληση

Η άμεση ανάκληση ιστοριών περιλαμβάνει την αφήγηση δύο διαφορετικών ιστοριών (Ιστορία A & Ιστορία B-1) με την Ιστορία B να διαβάζεται από τον εξεταστή και να ανακαλείται από τους συμμετέχοντες και δεύτερη φορά («κατά λέξη στο βαθμό που είναι δυνατό», Ανάκληση Ιστορίας B-2). Ο εξεταστής καταγράφει την αφήγηση του συμμετέχοντα και τη βαθμολογεί βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων. Το σύνολο της βαθμολογίας σε κάθε ανάκληση κυμαίνεται από 0 ως 24 βαθμούς, που αντιστοιχούν στο σύνολο των στοιχείων που ανακλήθηκαν επιτυχώς. Προκύπτουν τέσσερις δείκτες: Αριθμός σωστά ανακληθέντων αφηγηματικών στοιχείων από την Ιστορία A, την Ιστορία B-1, και την Ιστορία B-2 (εύρος 0-24 βαθμοί) καθώς και Σύνολο των ανακληθέντων στοιχείων από τις δύο ιστορίες (Ιστορία A + Ιστορία B-1, εύρος 0-48 βαθμοί). Οι παραπάνω δείκτες αξιολογούν την ικανότητα συγκράτησης λεκτικών πληροφοριών μετά από ελάχιστη καθυστέρηση, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ακεραιότητα του συστήματος της μακρόχρονης μνήμης. Δευτερευόντως, και κυρίως για τα στοιχεία στο τελευταίο τμήμα της κάθε ιστορίας, οι ατομικές βαθμολογίες στους παραπάνω δείκτες θεωρείται ότι αξιολογούν την ικανότητα βραχύχρονης συγκράτησης

λεκτικών πληροφοριών (Della Sala, Loggie, Trivelli, Cubelli, & Marchetti, 1998). Οι δείκτες εσωτερικής συνέπειας στο δείγμα στάθμισης ήταν $\alpha = .82, .84, .84$, και $.84$, αντιστοίχως, ενώ οι δείκτες αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων $r = .72, .63, .72$, και $.83$, αντιστοίχως. Υπολογίζεται, επίσης, Δείκτης Μάθησης (Ιστορία Β-2 μείον Ιστορία Β-1, με εύρος τιμών 0-24 βαθμούς). Ας σημειωθεί πάντως ότι ο δείκτης αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων αυτού του δείκτη είναι αρκετά χαμηλός, $r = .33$.

Μνήμη Ιστοριών-Καθυστερημένη Ανάκληση

Ο εξεταζόμενος καλείται να επαναλάβει κάθε μία από τις δύο ιστορίες ξεχωριστά (χωρίς αναδιήγηση από τον εξεταστή), 30 λεπτά μετά από την αρχική αφήγηση. Στο διάστημα συγκράτησης εκτελεί μη μνημονικές δοκιμασίες. Προκύπτουν τρεις δείκτες μακρόχρονης μνήμης: Αριθμός σωστά ανακληθέντων αφηγηματικών στοιχείων από την Ιστορία Α και την Ιστορία Β (εύρος 0-24 βαθμοί για κάθε ιστορία) και Σύνολο ανακληθέντων στοιχείων από τις δύο ιστορίες (0-48). Οι δείκτες εσωτερικής συνέπειας στο δείγμα στάθμισης ήταν $\alpha = .85, .87$, και $.86$, αντιστοίχως, ενώ οι δείκτες αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων $r = .76, .81$, και $.86$, αντιστοίχως.

Η ικανότητα διατήρησης (παγίωσης και καθυστερημένης ανάκλησης λεκτικών πληροφοριών) ανεξάρτητα από την αρχική κωδικοποίηση εκτιμάται μέσω τριών Δεικτών Συγκράτησης (για την Ιστορία Α, την Ιστορία Β-2, και συνολικά, με εύρος τιμών 0-1) = (Αριθμός αφηγηματικών στοιχείων καθυστερημένης ανάκλησης) / (Αριθμός αφηγηματικών στοιχείων άμεσης ανάκλησης)

Οι δείκτες συσχέτισης μεταξύ πρώτης και δεύτερης χορήγησης ήταν αρκετά χαμηλοί, $r = .33, .52$, και $.57$, αντιστοίχως.

Μνήμη Ιστοριών-Καθυστερημένη Αναγνώριση

Εκτίμηση της διατήρησης των αφηγηματικών στοιχείων στη μνήμη χωρίς να απαιτείται εμπρόθετη ανάκληση πραγματοποιήθηκε με τη δοκιμασία καθυστερημένης αναγνώρισης, όπου ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει σε 24 ερωτήσεις τύπου «Σωστό-Λάθος» αναφορικά με στοιχεία των δύο ιστοριών. Η δοκιμασία αναγνώρισης χορηγείται μετά από τη δοκιμασία καθυστερημένης ανάκλησης. Υπολογίζονται τρεις βαθμολογίες (μία για κάθε ιστορία και ένας συνολικός βαθμός), οι οποίες εμφανίζουν σχετικά χαμηλούς δείκτες εσωτερικής συνέπειας, $\alpha = .66, .72$, και $.69$, καθώς και αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων, $r = .45, .61$, και $.63$, πιθανώς λόγω του χαμηλότερου βαθμού δυσκολίας σε σχέση με τις δοκιμασίες ελεύθερης ανάκλησης. Επιπρόσθετα στους προαναφερθέντες δείκτες αναγνώρισης υπολογίζεται ο συνολικός Δείκτης Αναγνώρισης (pA), ο οποίος αποτελεί δείκτη ικανότητας διάκρισης μεταξύ σωστών και λανθασμένων αναφορών. Ο υπολογισμός του βασίζεται στο ποσοστό (ή πιθανότητα p) των απαντήσεων που αναγνωρίστηκαν ή απορρίφθηκαν ορθά (Ποσοστό σωστών απαντήσεων αναγνώρισης για Ιστορία Α και Β) και

σε εκείνες που αναγνωρίστηκαν ή απορρίφθηκαν λανθασμένα (Ποσοστό λάθους απαντήσεων αναγνώρισης για Ιστορία Α και Β). Ο δείκτης r_A προκύπτει από τον τύπο:

$$0.5 \times (1 + \text{Ποσοστό Ορθών Απαντήσεων} - \text{Ποσοστό Λανθασμένων Απαντήσεων}).$$

Οι τιμές του δείκτη r_A κυμαίνονται από 0 (τυχαία απάντηση) ως 1 (τέλεια επίδοση, βλ. Geffen, Butterworth, Forrester, & Geffen, 1994. Pollack & Norman, 1964).

General Ability Measure for Adults (GAMA, Naglieri & Bardos, 1997)

Πρόκειται για δοκιμασία γενικής νοητικής ικανότητας με χρήση οπτικοχωρικών προβλημάτων. Περιέχει συνολικά 66 προβλήματα, τα οποία έχουν ομαδοποιηθεί σε τέσσερις υποκλίμακες: i) «Σύγκριση» (11 προβλήματα), ii) «Ακολουθίες» (20 προβλήματα), iii) «Αναλογίες» (17 προβλήματα) και iv) «Κατασκευή» (18 προβλήματα). Τα προβλήματα «Σύγκρισης» απαιτούν την εξέταση των σχημάτων, των χρωμάτων και τη διαμόρφωση των ερεθισμάτων από τον συμμετέχοντα, προκειμένου να αποφασίσει ποια από τις εναλλακτικές απαντήσεις που παρέχονται είναι πανομοιότυπη με την εικόνα πρότυπο. Οι «Ακολουθίες» απαιτούν την αναγνώριση της αλλαγής στη διαμόρφωση του σχήματος καθώς «μετακινείται» στο χώρο. Στις «Αναλογίες» ο εξεταζόμενος καλείται να προσδιορίσει τη σχέση μεταξύ δύο αφηρημένων σχεδίων και να εφαρμόσει την ίδια σχέση σε ένα δεύτερο ζευγάρι σχεδίων. Τέλος, η υποκλίμακα «Κατασκευή» απαιτεί νοερή ανάλυση, σύνθεση και περιστροφή των σχεδίων στο χώρο προκειμένου να κατασκευαστεί ένα νέο σχέδιο. Στην παρούσα μελέτη η δοκιμασία χορηγήθηκε με κανόνα διακοπής τις 6 αποτυχίες σε διαδοχικά προβλήματα και αξιολογήθηκε η συνολική βαθμολογία (μέγιστη 66 βαθμοί). Τόσο ο συνολικός δείκτης εσωτερικής συνοχής όσο και ο δείκτης αξιοπιστίας επανεξέτασης για το GAMA στο δείγμα στάθμισης ήταν πολύ υψηλοί, $\alpha = .95$ και $r = .91$.

Center for Epidemiological Studies-Depression Scale (CES-D)

Η κλίμακα αυτο-αναφοράς συμπτωμάτων κατάθλιψης CES-D (Radloff, 1977) περιλαμβάνει 20 ερωτήσεις. Ο εξεταζόμενος δηλώνει τη συχνότητα εκδήλωσης του κάθε συμπτώματος σε 4-βαθμη κλίμακα (1: Λίγο - 4: σχεδόν πάντα) με μέγιστη δυνατή βαθμολογία το 60. Η ελληνική μορφή της παρουσιάζει καλή εσωτερική συνέπεια για το σύνολο των ερωτήσεων, Cronbach's $\alpha = .95$ (Fountoulakis, Iacovides, Kleanthous, Samolis, Kaprinis, et al., 2001).

State-Trait Anxiety Inventory-Form Y (STAI, Spielberger, 1983)

Χρησιμοποιήθηκε η υποκλίμακα Β για την εκτίμηση του άγχους ως χαρακτηριστικού προσωπικότητας, η ελληνική μορφή της οποίας εμφανίζει πολύ καλή εσωτερική συνέπεια (Cronbach's $\alpha = .92$. Fountoulakis, Papadopoulou, Kleanthous, Papadopoulou, Bizeli, et al., 2006). Οι συμμετέχοντες δηλώνουν το βαθμό (1: Σχεδόν ποτέ - 4: Σχεδόν πάντα) που καθεμία από τις 20 επιμέρους προτάσεις ανταποκρίνονται στον εαυτό τους.

Αναλύσεις

Παρόλο που δε βρέθηκαν εκτεταμένες διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων βαρύτητας ΚΕΚ αναφορικά με δημογραφικούς παράγοντες πλην της ηλικίας μεταξύ ομάδων Ήπιας και Βαριάς ΚΕΚ, και επομένως για τη σύγκριση των ομάδων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αρχικές βαθμολογίες στους μνημονικούς δείκτες, η επιθυμητή σύγκριση των επιδόσεων των ασθενών με το γενικό πληθυσμό απαιτεί μετατροπή των αρχικών σε τυπικούς βαθμούς. Μετατράπηκαν οι αρχικές τιμές σε κάθε δείκτη επίδοσης σε τυπικές τιμές z σύμφωνα με την κατανομή των αντίστοιχων αρχικών βαθμών στην κατάλληλη υπο-ομάδα του δείγματος στάθμισης. Με τον τρόπο αυτό ελέγχθηκε η επίδραση της ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου στις ατομικές βαθμολογίες των ασθενών. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση του πακέτου SPSS 20.0. Στο πλαίσιο του κύριου στόχου της μελέτης έγιναν οι εξής αναλύσεις:

(α) Υπολογίστηκε, για κάθε επιμέρους δείκτη, το ποσοστό των συμμετεχόντων που εμφάνισαν ελλειμματική επίδοση ($z < -1.65$ ή $IQ < 75$ για το GAMA-αντιστοιχεί στο κατώτερο 5ο εκατοστημόριο της κατανομής των τιμών στο γενικό πληθυσμό). Με στόχο να περιοριστεί η πιθανότητα ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων, για να θεωρηθεί ότι ένας ασθενής εμφάνιζε κλινικά σημαντικό έλλειμμα εμπροσθόδρομης μνήμης λεκτικών επεισοδίων θα έπρεπε να πληρεί το παραπάνω κριτήριο για τουλάχιστον τρεις δείκτες της δοκιμασίας Μνήμη Ιστοριών (βλ., π.χ., Iverson, White, & Brooks, 2006. Palmer, Boone, Lesser, & Wohl, 1998).

(β) Υπολογίστηκε το ποσοστό των συμμετεχόντων που εμφάνισαν ελλειμματική επίδοση σε επιμέρους δείκτες μακρόχρονης μνήμης ελέγχοντας για την επίδοσή τους σε δείκτες βραχύχρονης μνήμης, μνήμης εργασίας, και επιτελικής ικανότητας. Συγκεκριμένα υπολογίστηκε το ποσοστό ασθενών με ελλειμματική επίδοση σε τρεις ή περισσότερους δείκτες μακρόχρονης μνήμης (ως ένδειξη εκτεταμένης δυσλειτουργίας), οι οποίοι όμως εμφάνιζαν τυπικές τιμές εντός φυσιολογικών ορίων ($z > -1.0$) και στους δύο δείκτες βραχύχρονης μνήμης και μνήμης εργασίας. Επίσης, υπολογίστηκε το ποσοστό ασθενών με ελλειμματική επίδοση σε τρεις ή περισσότερους δείκτες μακρόχρονης μνήμης, οι οποίοι όμως εμφάνιζαν τυπικό βαθμό > 85 στη δοκιμασία GAMA. Η πιθανότητα εμφάνισης κλινικά σημαντικού και εκτεταμένου ελλείμματος εμπροσθόδρομης μνήμης σε σχέση με την παρουσία ελλειμμάτων βραχύχρονης μνήμης και επαγωγικής σκέψης, διερευνήθηκε στατιστικά με τη χρήση ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης. Οι επιδόσεις στους δείκτες βραχύχρονης μνήμης και μνήμης εργασίας εισήχθησαν στο πρώτο βήμα της ανάλυσης ενώ η επίδοση στη δοκιμασία επαγωγικής σκέψης στο δεύτερο βήμα.

Ο δεύτερος στόχος της μελέτης, δηλαδή ο έλεγχος της σχέσης μεταξύ κλινικών μεταβλητών (βαρύτητας της ΚΕΚ και διαστήματος από την κάκωση), ψυχοσυναισθηματικών μετρήσεων, και επίδοσης, διερευνήθηκε με τρεις τρόπους:

(i) Υπολογισμό συντελεστών συσχέτισης Pearson σε ολόκληρο το δείγμα των ασθενών.

(ii) Μονοπαράγοντικές αναλύσεις διακύμανσης με τρία επίπεδα στην ανεξάρτητη μεταβλητή (“Ήπια ΚΕΚ”, “Μέτρια ΚΕΚ” και “Βαριά ΚΕΚ”), για κάθε μνημονικό δείκτη (τυπικό βαθμό διορθωμένο βάσει ηλικίας και μορφωτικού επιπέδου). Στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις διερευνήθηκαν περαιτέρω με τη μέθοδο Bonferroni για πολλαπλές συγκρίσεις κατά ζεύγη. Συμπληρωματικές αναλύσεις διεξήχθησαν ελέγχοντας για την πιθανή συμβολή υποκειμενικών ενοχλημάτων άγχους και κατάθλιψης στις μνημονικές ικανότητες των ασθενών με τη διαδικασία ANCOVA.

(iii) Σύγκριση της κατανομής των τυπικών τιμών σε κάθε μνημονικό δείκτη με το *M.O.* της κατανομής του δείγματος στάθμησης ($z = 0$ ή $IQ = 100$ για το GAMA) με χρήση στατιστικού κριτηρίου *t* για μία ομάδα. Ο έλεγχος του κριτηρίου πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά για κάθε υπο-ομάδα ασθενών και αξιολογήθηκε σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = .05/18 = .003$ ελέγχοντας για πολλαπλές συγκρίσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μνημονικά ελλείμματα σε σχέση με κλινικά και ψυχοσυναισθηματικά δεδομένα

Η σχέση μεταξύ γνωστικών μεταβλητών και βαρύτητας της ΚΕΚ επιβεβαιώθηκε μερικώς από τους σημαντικούς δείκτες συσχέτισης (βλ. Πίνακα 2) μεταξύ της βαθμολογίας στην Κλίμακα της Γλασκόβης και των εξής μετρήσεων (τυπικοί βαθμοί): Άμεση ανάκληση ιστοριών (σύνολο), Καθυστερημένη Ανάκληση Ιστοριών (σύνολο), και GAMA. Αντίθετα δε βρέθηκε σημαντική επίδραση του χρόνου εξέτασης μετά τη βλάβη. Τέλος, μετρίου βαθμού συσχετίσεις παρατηρήθηκαν μεταξύ αυτο-αναφερόμενων καταθλιπτικών (CESD) και αγχωδών συμπτωμάτων (STAI) και των περισσότερων δεικτών μακρόχρονης μνήμης, εκπληρώνοντας όμως το κριτήριο σημαντικότητας ($p < .01$) μόνο για το δείκτη αναγνώρισης (σύνολο σωστών απαντήσεων).

Αναλύσεις διακύμανσης κατέδειξαν σημαντική κύρια επίδραση της Ομάδας για τους παρακάτω δείκτες: Άμεση ανάκληση Α, $F(2, 48) = 6.12, p = .004$, μερικό $\eta^2 = .206$, Άμεση ανάκληση Β-1, $F(2, 48) = 5.32, p = .008$, μερικό $\eta^2 = .222$, Άμεση ανάκληση Β-2, $F(2, 48) = 6.24, p = .004$, μερικό $\eta^2 = .194$, Άμεση ανάκληση-Σύνολο, $F(2, 48) = 7.59, p = .001$, μερικό $\eta^2 = .251$, Καθυστερημένη ανάκληση Α, $F(2, 48) = 6.70, p = .003$, μερικό $\eta^2 = .206$, Καθυστερημένη ανάκληση-Σύνολο, $F(2, 48) = 7.40, p = .002$, μερικό $\eta^2 = .228$, Αναγνώριση Α, $F(2, 48) = 5.02, p = .01$, μερικό $\eta^2 = .176$, και GAMA, $F(2, 48) = 5.26, p = .009$, μερικό $\eta^2 = .167$. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3, οι παραπάνω διαφορές οφείλονταν κυρίως στην υψηλότερη επίδοση των ασθενών με ήπια ΚΕΚ σε σχέση με τους ασθενείς με βαριά ΚΕΚ. Στους

Πίνακας 2. Δείκτες συσχέτισης Pearson μεταξύ κλινικών, ψυχοσυναισθηματικών και γνωστικών μεταβλητών (N = 50)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. GCS												
2. Διάστημα από βλάβη	.30											
3. CESD	-.18	-.12										
4. STAI	-.25	-.13	.80*									
5. Ευθεία Ανάκληση Ψηφίων	.07	-.07	-.10	-.03								
6. Αντίστροφη Ανάκληση Ψηφίων	.13	-.04	-.13	-.09	.44*							
7. GAMA	.40*	.09	-.25	-.17	.18	.43*						
8. Άμεση Ανάκληση	.50*	-.03	-.26	-.36	.05	.31	.50*					
9. Καθυστερημένη Ανάκληση	.49*	.02	-.26	-.30	.10	.35	.52*	.84*				
10. Συγκράτηση	.32	.21	-.26	-.25	-.01	-.004	.27	.46*	.64*			
11. Δείκτης Μάθησης	.16	-.12	-.06	-.04	.14	.37*	.20	-.02	.32	.005		
12. Αναγνώριση (σύνολο σωστών)	.28	-.08	-.38*	-.44*	.001	.22	.42*	.62*	.68*	.51*	.38*	
13. Δείκτης pA	-.02	.07	.16	.17	-.16	.04	-.20	-.20	-.25	-.11	-.12	-.30

* $p < .01$

Πίνακας 3. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις τυπικών τιμών σε γνωστικούς δείκτες για τις τρεις υπο-ομάδες ασθενών

	Βαρύτητα ΚΕΚ					
	Ήπια (n = 21)		Μέτρια (n = 16)		Βαριά (n = 13)	
	M.O.	T.A.	M.O.	T.A.	M.O.	T.A.
Άμεση Ανάκληση Ιστορίας A	-0.81†	0.76	-0.87†	1.20	-1.93††	0.95
Άμεση Ανάκληση Ιστορίας B-1	-0.91†	0.95	-1.10*	1.00	-1.96†*	0.74
Άμεση Ανάκληση Ιστορίας B-2	-0.98†	1.10	-1.44	1.80	-2.92†	1.50
Άμεση Ανάκληση Σύνολο	-0.94†	0.78	-1.08†	1.10	-2.15†	0.85
Καθυστ. Ανάκληση Ιστορίας A	-0.60†	0.67	-0.89*	1.00	-1.72†	0.90
Καθυστ. Ανάκληση Ιστορίας B	0.23*	1.89	-0.94*	1.90	-1.95*	2.18
Καθυστ. Ανάκληση Σύνολο	-0.95†	0.82	-1.31*	1.26	-2.37†	1.09
Δείκτης Συγκράτησης Ιστορία A	0.17	1.47	-0.75	2.57	-1.42	3.39
Δείκτης Συγκράτησης Ιστορία B	-0.69	1.29	-1.32	1.89	-1.79	3.51
Δείκτης Συγκράτησης Σύνολο	-0.45	1.04	-1.13	2.28	-2.53	3.51
Αναγνώριση Ιστορίας A	-1.45†	1.25	-1.64*	2.20	-3.38†	2.00
Αναγνώριση Ιστορίας B	-1.53	1.44	-2.41	2.93	-3.47	3.70
Αναγνώριση: Σύνολο Σωστών	-1.55*	1.17	-2.33	3.72	-3.55*	2.40
Αναγνώριση: Δείκτης pA	0.27	1.80	-0.31	1.60	-0.47	1.72
Δείκτης Μάθησης	0.27	1.76	-0.31	1.62	-0.47	1.63
Ευθεία Ανάκληση Ψηφίων	-0.34	1.05	-0.34	0.49	-0.53	1.36
Αντίστροφη Ανάκληση Ψηφίων	-0.66	1.02	-1.13	0.91	-1.08	1.07
GAMA1	93.0†	13.9	81.13	14.90	76.85†	17.69

†Ισοδύναμες τιμές IQ. GAMA: General Ability Measure for Adults.

Σημαντικές διαφορές μεταξύ υπο-ομάδων (διορθωμένο επίπεδο σημαντικότητας με τη μέθοδο Bonferroni): * $p < .05$, † $p < .01$, †† $p < .001$.

Πίνακας 4. Τιμές κριτηρίου t για τη διαφορά των μέσων όρων των τυπικών βαθμών κάθε υπο-ομάδας ασθενών από το Μ.Ο. του γενικού πληθυσμού και αντίστοιχα διαστήματα εμπιστοσύνης

	Ήπια (n = 21)			Μέτρια (n = 16)			Βαρύα (n = 13)		
	t	p	95% CI	t	p	95% CI	t	p	95% CI
Άμεση Ανάμλ. Ιστορίας A	-4.83	.0001	-1.25/-0.56	-3.76	.001	-1.28/-0.37	-7.32	.0001	-2.50/-1.36
Άμεση Ανάμλ. Ιστορίας B-1	-4.37	.0001	-1.35/-0.48	-4.29	.0001	-1.55/-0.75	-9.46	.0001	-2.40/-1.50
Άμεση Ανάμλ. Ιστορίας B-2	-3.96	.001	-1.50/-0.46	-3.91	.007	-2.07/-0.64	-7.04	.0001	-3.83/-2.02
Άμεση Ανάμλωση-Σύνολο	-5.49	.0001	-1.28/-0.58	-3.74	.002	-1.49/-0.66	-9.12	.0001	-2.67/-1.63
Κάθιστ. Ανάμλ. Ιστορίας A	-4.09	.001	-1.00/-0.35	-3.86	.001	-1.46/-0.35	-6.80	.0001	-2.26/-1.11
Κάθιστ. Ανάμλ. Ιστορίας B	-0.75	.45	-1.12/0.67	-2.34	.03	-1.95/-0.10	-3.21	.007	-3.27/-0.62
Κάθιστ. Ανάμλωση-Σύνολο	-4.83	.001	-1.33/-0.50	-4.12	.001	-1.98/-0.70	-7.78	.0001	-3.02/-1.70
Δείκτης Συγκρ. Ιστορία A	-0.24	.68	-0.50/0.84	-1.11	.28	-2.20/0.70	-1.31	.21	-3.80/0.94
Δείκτης Συγκρ. Ιστορία B	-2.46	.02	-1.25/-0.10	-2.17	.04	-2.39/-0.25	-1.77	.10	-3.99/0.40
Δείκτης Συγκράτησης-Σύνολο	-1.95	.06	-0.92/0.03	-1.66	.11	-2.57/0.31	-2.61	.02	-4.66/-0.41
Αναγνώριση Ιστορίας A	-4.49	.001	-2.05/-0.88	-3.14	.001	-2.39/-0.80	-5.99	.0001	-4.61/-2.15
Αναγνώριση Ιστορίας B	-4.78	.001	-2.19/-0.86	-3.16	.005	-3.05/-1.03	-3.34	.006	-5.70/-1.26
Αναγνώριση-Σύνολο Σωστών	-4.99	.001	-2.13/-0.99	-3.32	.002	-3.02/-1.07	-4.70	.001	-5.20/-1.90
Αναγνώριση: Δείκτης pA	-5.85	.0001	-1.96/-0.93	-3.59	.003	-2.43/-0.93	-4.74	.0001	-4.30/-1.96
Δείκτης Μάθησης	0.68	.68	-0.56/0.99	-0.76	.45	-1.10/0.55	-0.98	.34	-1.51/0.52
Ευθεία Ανάμλωση Ψηφίων	-1.48	.15	-0.82/0.13	-2.11	.04	-0.68/-0.08	-1.41	.18	-1.35/0.29
Αντίστροφη Ανάμλωση Ψηφίων	-2.95	.008	-1.13/-0.19	-4.98	.0001	-1.62/-0.57	-3.63	.234	-1.73/-0.43
GAMA	-2.31	.03	87.1/101.3	-5.06	.0001	73.3/89.9	-4.71	.0001	66.2/87.5

Σημείωση. CI: Διάστημα εμπιστοσύνης 95% (τιμές z για τους μνημονικούς δείκτες και τιμές στην κλίμακα IQ για το GAMA).

περισσότερους δείκτες ανάκλησης (πλην της Άμεσης ανάκλησης B-2) παρατηρούνται, επίσης, σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις των ασθενών με βαριά ΚΕΚ σε σχέση με εκείνους με μέτρια ΚΕΚ. Ο έλεγχος για ατομικές διαφορές σε αναφερόμενα συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης (με τη διαδικασία ANCOVA) δε μετέβαλε τη συνολική εικόνα των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα από τη χρήση του κριτηρίου t (βλ. Πίνακα 4) επιβεβαίωσαν τα αποτελέσματα των αναλύσεων ANOVA φανερώνοντας, περαιτέρω, σημαντικά ελλείμματα, ακόμα και για την ομάδα των ασθενών με ήπια ΚΕΚ, στους εξής δείκτες: Αναγνώριση Β, Αναγνώριση-Σύνολο, Δείκτης Αναγνώρισης r_A , και Αντίστροφη Ανάκληση Ψηφίων. Δείκτες στους οποίους καμία ομάδα δεν εμφάνισε σημαντικά ελλειμματική επίδοση ήταν οι εξής: Δείκτες Συγκράτησης, Δείκτης Μάθησης, και Ευθεία ανάκληση ψηφίων, $p > .04$.

Παρουσία ελλειμμάτων μακρόχρονης μνήμης σε σχέση με άλλα γνωστικά ελλείμματα

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 6, η συχνότητα ελλειμματικών επιδόσεων στη μακρόχρονη μνήμη ήταν αρκετά υψηλή μεταξύ των ασθενών. Ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά σημειώθηκαν στην Άμεση και στην Καθυστερημένη ανάκληση Ιστοριών (64% και 54%, αντιστοίχως, σε ολόκληρο το δείγμα). Συνολικά, το ποσοστό των ασθενών που εμφάνισε συστηματικά ελλειμματικές επιδόσεις στα διάφορα μέρη της δοκιμασίας Μνήμη Ιστοριών ($z < -1.65$ σε τρεις ή περισσότερους δείκτες) ανήλθε σε 64% (32/50 ασθενείς). Τα στοιχεία του Πίνακα 6 υποδηλώνουν, επίσης, αρκετά υψηλά ποσοστά ασθενών που εμφάνισαν συστηματικά ελλείμματα μακρόχρονης μνήμης και οι οποίοι είχαν επιδόσεις εντός φυσιολογικών ορίων στις δοκιμασίες βραχύχρονης και μνήμης εργασίας (36% του συνόλου), ή στο GAMA (34% του δείγματος). Ένα μικρότερο ποσοστό ασθενών (24%) εμφάνισαν συστηματικό έλλειμμα στη μακρόχρονη μνήμη αν και είχαν επιδόσεις εντός φυσιολογικών ορίων στις δοκιμασίες βραχύχρονης λεκτικής μνήμης (ευθεία και αντίστροφη ανάκληση ψηφίων) και GAMA.

Η ανεξάρτητη συμβολή ελλειμμάτων στις τελευταίες δοκιμασίες στην πιθανότητα συστηματικά ελλειμματικής επίδοσης στη Μνήμη Ιστοριών διερευνήθηκε με τη χρήση ανάλυσης Ιεραρχικής Λογιστικής Πολλαπλής Παλινδρόμησης. Το μοντέλο που περιλάμβανε τους δείκτες βραχύχρονης και μνήμης εργασίας δεν ήταν σημαντικό, $\chi^2(2, N = 50) = 3.94, p = .139$, ενώ προσθήκη της επίδοσης στο GAMA στο δεύτερο βήμα της ανάλυσης βελτίωσε σημαντικά το μοντέλο, $\chi^2(3, N = 50) = 11.39, p = .01$. Ο Πίνακας 5 συνοψίζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης καταδεικνύοντας την παρουσία ελλειμματικής επίδοσης στο GAMA ως τον μοναδικό εκ των τριών παραγόντων που προβλέπει αξιόπιστα την πιθανότητα παρουσίας ελλειμμάτων μακρόχρονης μνήμης. Επομένως, ελέγχοντας για την παρουσία ελλείμματος στη βραχύχρονη μνήμη και μνήμη εργασίας,

Πίνακας 5. Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την παρουσία ή όχι ελλειμμάτων στη μακρόχρονη λεκτική μνήμη

	B	SE	p	Odds ratio
Ευθεία Ανάκληση Ψηφίων	-.108	.382	.777	1.112
Αντίστροφη Ανάκληση Ψηφίων	-.303	.387	.433	.738
GAMA	-.977	.395	.013	.377

χαμηλότερη επίδοση στη δοκιμασία GAMA κατά μία τυπική απόκλιση συνδέεται με αύξηση της πιθανότητας ελλείμματος στη Μνήμη Ιστοριών κατά 62%.

Προσεκτική ανάγνωση του Πίνακα 6 υποδηλώνει τάση αύξησης της συχνότητας παράλληλων ελλειμμάτων με τη βαρύτητα της ΚΕΚ. Τα ποσοστά ασθενών με έλλειμμα μακρόχρονης και βραχύχρονης μνήμης ήταν 14, 23, και 30% για τις ομάδες Ήπιας, Μέτριας, και Βαριάς ΚΕΚ, Kendall's tau = 0.34, $p = .003$. Τα αντίστοιχα ποσοστά για την παρουσία παράλληλων ελλειμμάτων και στους τρεις τομείς ήταν 19, 40, και 62%, Kendall's tau = 0.30, $p = .004$.

Πίνακας 6. Ποσοστά ασθενών κάθε υπο-ομάδας με ελλειμματική επίδοση σε επιμέρους αθροιστικούς δείκτες

	Βαρύτητα ΚΕΚ		
	Ήπια (n = 21)	Μέτρια (n = 16)	Βαριά (n = 13)
Επιμέρους Δείκτες¹			
Άμεση Ανάκληση Ιστοριών*	47	63	85
Καθυστερημένη Ανάκληση Ιστοριών**	29	56	85
Συγκράτηση Ιστοριών	33	33	33
Αναγνώριση Ιστοριών	71	75	84
Ευθεία & Αντίστροφη Ανάκληση Ψηφίων	19	45	49
GAMA**	10	50	58
Εκτεταμένο έλλειμμα μακρόχρονης μνήμης²			
Σύνολο*	52	63	84
% ασθενών χωρίς / με παράλληλα ελλείμματα³			
«Προσωρινή» μνήμη*	38 / 14	40 / 23	54 / 30
Επαγωγική ικανότητα**	42 / 10	32 / 31	31 / 53
«Προσωρινή» μνήμη & επαγωγική σκέψη**	33 / 19	23 / 40	22 / 62

¹ Ποσοστό ασθενών με βαθμολογία $z < -1.65$ σε οποιοδήποτε μνημονικό δείκτη του Πίνακα 2 ή, αντίστοιχα, τιμή < 70 στο GAMA.

² Συνολικό ποσοστό ασθενών με βαθμολογία $z < -1.65$ σε τουλάχιστον τρεις από τους 15 δείκτες μακρόχρονης μνήμης ιστοριών ανεξαρτήτως επίδοσης σε άλλες γνωστικές δοκιμασίες.

³ Επιμερισμός του συνολικού ποσοστού ασθενών κάθε υπο-ομάδας με εκτεταμένο έλλειμμα μακρόχρονης μνήμης ανάλογα με την παρουσία ή όχι ελλειμμάτων στην «Προσωρινή» μνήμη (ευθεία ή αντίστροφη ανάκληση ψηφίων) ή/και επαγωγική σκέψη.

Kendal's Tau μεταξύ υπο-ομάδων: * $p < .05$, ** $p < .01$.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αναφορικά με τον κύριο στόχο της μελέτης, συστηματικά ελλειμματική επίδοση στη δοκιμασία Μνήμη Ιστοριών εμφάνισαν 35 ασθενείς (70% του συνόλου). Εξ αυτών οι 14 παρουσίασαν παράλληλο έλλειμμα στη βραχύχρονη μνήμη και οι 15 παράλληλο έλλειμμα στη δοκιμασία GAMA. Αν και τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να χαρακτηριστούν ως αναμενόμενα ενόψει του μεγάλου όγκου συναφών αναφορών, το πλέον, ίσως, ενδιαφέρον εύρημα της παρούσας μελέτης, για το οποίο υφίσταται μικρό ή καθόλου προηγούμενο, είναι ότι από τις μεταβλητές που εξετάστηκαν μόνον οι χαμηλές επιδόσεις στην επαγωγική σκέψη (δοκιμασία GAMA) φάνηκαν να σχετίζονται με σημαντικά αυξημένο κίνδυνο έκπτωσης στη μακρόχρονη μνήμη. Η πρωτοτυπία του ευρήματος αυτού ενισχύεται από το γεγονός ότι το νευροψυχολογικό προφίλ των ασθενών που εξετάστηκαν δεν είχε επηρεαστεί από παρεμβάσεις γνωστικής αποκατάστασης-καθιερωμένη πρακτική στις περισσότερες χώρες της Δυτικής Ευρώπης, της Βόρειας Αμερικής και της Ωκεανίας, ιδιαίτερα μετά από βαριά ΚΕΚ.

Στο βαθμό που οι δοκιμασίες βραχύχρονης και μνήμης εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν καλύπτουν επαρκώς τη λειτουργία της «προσωρινής» λεκτικής μνήμης, το εύρημα αυτό αναδεικνύει μερική ασυμφωνία μεταξύ ικανοτήτων «προσωρινής» και μακρόχρονης μνήμης. Παρόμοια διάσταση μεταξύ επιδόσεων σε έργα μακρόχρονης μνήμης και έργων που απαιτούν μνήμη εργασίας έχει αναφερθεί και σε άλλες μελέτες ασθενών με ΚΕΚ (βλ. Brooks, 1976. Haut, Petros, Frank, & Lamberty, 1990. Sanchez-Carrion, Fernandes-Espejo, Junque, Falcon, Bargallo, et al., 2008). Η διάσταση αυτή υποστηρίζεται από μελέτες βλαβών και νευροαπεικονιστικά δεδομένα, σύμφωνα με τα οποία οι λειτουργίες της «προσωρινής» και της μακρόχρονης μνήμης υποστηρίζονται από, κατά ένα μέρος τουλάχιστον, διακριτούς εγκεφαλικούς μηχανισμούς (Baddeley & Warrington, 1970. Scoville & Milner, 1957. Shallice & Warrington, 1970. Talmi, Grady, Goshen-Gottstein, & Moscovitch, 2005. Για ανασκόπηση βλ. Dash, Runyan, Blum, Hebert, Σίμος, & Παπανικολάου, 2006). Επίσης, η έλλειψη αξιόλογης συσχέτισης μεταξύ αυτο-αναφερόμενων συμπτωμάτων άγχους/κατάθλιψης και της επίδοσης στα μνημονικά έργα (πλην του δείκτη αναγνώρισης) συνιστά ότι τα παρατηρούμενα μνημονικά ελλείμματα δεν οφείλονται σε διαταραχή άγχους ή διάθεσης (βλ., π.χ., Moore, Terryberry-Spohr, & Hope, 2005).

Αντίθετα, το έλλειμμα στην ικανότητα εμπρόθετης ανάκλησης αφηγηματικών στοιχείων αφού έχουν εξέλθει από το περιεχόμενο της συνείδησης φαίνεται να σχετίζεται σε σημαντικό βαθμό, αλλά όχι εξ ολοκλήρου, με χαμηλές επιδόσεις στην επαγωγική σκέψη. Ας σημειωθεί ότι η ικανότητα αυτή εκτιμήθηκε με τη δοκιμασία GAMA, η οποία σχεδιάστηκε αρχικά για την αξιολόγηση της γενικής (ρέουσας)

νοητικής ικανότητας. Η σχέση αυτή πιθανώς να οφείλεται σε κοινές διεργασίες (π.χ., διεργασίες ελέγχου της προσοχής, ταυτόχρονης επεξεργασίας πολλαπλών στοιχείων μέσω της μνήμης εργασίας, συστηματική εφαρμογή γνωστικών στρατηγικών (Blachstein Vakil, & Hoofien, 1993. Conway et al., 2002. Kane & Engle, 2002. Paniak et al., 1989). Τα ευρήματά μας σε γενικές γραμμές συμφωνούν με εκείνα μελετών που αναφέρουν παράλληλα ελλείμματα στη μακρόχρονη λεκτική μνήμη και σε επιτελικές λειτουργίες παρόμοιες με εκείνες που εξετάζονται με τη δοκιμασία GAMA, ακόμα και μετά από ήπια ΚΕΚ (Beers, Goldstein, & Katz, 1994). Αν και το μέγεθος του δείγματος δεν επέτρεψε διερεύνηση του πιθανού ρυθμιστικού ρόλου της βαρύτητας της βλάβης στη σχέση μεταξύ ελλειμμάτων μακρόχρονης μνήμης και ελλειμμάτων σε άλλους γνωστικούς τομείς, προκαταρκτικά δεδομένα (βλ. Πίνακα 6) υποδηλώνουν ότι η παραπάνω σχέση είναι ανάλογη της βαρύτητας της ΚΕΚ. Αυτή όμως η πιθανότητα επισκιάζεται από την τάση “επέκτασης” των ελλειμμάτων σε πολλαπλούς γνωστικούς τομείς όσο η βαρύτητα της κάκωσης αυξάνεται, καθώς ενισχύεται τόσο η πιθανότητα παράλληλων, ανεξάρτητων ελλειμμάτων σε περισσότερους από ένα γνωστικούς τομείς, όσο και η βαρύτητα περιορισμένου αριθμού “στρατηγικών” ελλειμμάτων (π.χ., στην ταχύτητα επεξεργασίας) τα οποία όμως επηρεάζουν πολλές άλλες ικανότητες.

Σε σχέση με το δευτερεύοντα στόχο της μελέτης, τα δεδομένα επιβεβαίωσαν την ύπαρξη σημαντικών ελλειμμάτων στη μακρόχρονη μνήμη (λεκτική μάθηση) μετά από παρέλευση 13-75 μηνών σε ενήλικες που είχαν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση, με τη χρήση δοκιμασίας μακρόχρονης μνήμης ιστοριών κατασκευασμένης εξοχής για τον ελληνικό πληθυσμό. Αν και οι τρεις υποομάδες ασθενών εμφάνισαν σημαντικά ελλειμματικές επιδόσεις σε δείκτες άμεσης ανάκλησης, καθυστερημένης ελεύθερης ανάκλησης και αναγνώρισης αφηγηματικών στοιχείων, η σοβαρότητα των ελλειμμάτων ήταν ανάλογη της βαρύτητας της κάκωσης (Rassovsky, Satz, Alfano, Light, Zaucha, McArthur, & Hovda, 2006. Vakil, 2005. Levin, 1990).

Πέραν της αναμενόμενα χαμηλής επίδοσης στον αριθμό των αφηγηματικών στοιχείων που ανακλήθηκαν σωστά από τις δύο ιστορίες, τόσο άμεσα όσο και μετά από παρέλευση 30 λεπτών (βλ. π.χ., Belanger, Curtiss, Demery, Lebowitz, & Vanderploeg, 2005. Formisano, Carlesimo, Sabbadini, Loasses, Penta, et al., 2004, Stuss, Ely, Hugenholtz, Richard, LaRochelle, et al., 1985), ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ελλειμματικές επιδόσεις στους Δείκτες Αναγνώρισης. Στις τρεις υπο-ομάδες βαρύτητας ΚΕΚ, οι ασθενείς σημείωσαν κατά μέσο όρο επιδόσεις 1.45 με 3.55 τυπικές αποκλίσεις κάτω του *M.O.* του πληθυσμού. Η ικανότητα αναγνώρισης εκτιμά κυρίως την ακεραιότητα των διεργασιών κωδικοποίησης και παγίωσης, αν και εξαρτάται από την ικανότητα εμπρόθετης, στρατηγικά ελεγχόμενης ανασυρσης αποθηκευμένων λεκτικών αναμνήσεων από τη μακρόχρονη

μνήμη σε πολύ μικρότερο βαθμό σε σχέση με το δείκτη Καθυστερημένης Ανάκλησης (Vanderploeg et al., 2001. Wright, Schmitter-Edgecombe, & Woo, 2010). Επομένως, ελλειμματική ικανότητα αναγνώρισης αφηγηματικών στοιχείων παραπέμπει σε δυσλειτουργία της διεργασίας κωδικοποίησης, της διεργασίας παγίωσης, ή και των δύο. Ας σημειωθεί ότι η χαμηλή επίδοση στην αναγνώριση λεκτικών επεισοδίων δε φαίνεται να οφειλόταν σε μεροληψία απόκρισης, αφού οι επιδόσεις των ασθενών παρέμειναν ελλειμματικές ακόμα και όταν ελήφθη υπόψη η συχνότητα ψευδώς θετικών απαντήσεων (μέσω του δείκτη pA). Επιπλέον, οι χαμηλοί δείκτες συνάφειας μεταξύ των δεικτών αναγνώρισης (σύνολο σωστών και δείκτης pA) και των επιδόσεων στην ευθεία και αντίστροφη ανάκληση ψηφίων ($r < .22$), συνηγορούν εναντίον της συμβολής δυσκολιών στην αρχική κωδικοποίηση των λεκτικών πληροφοριών. Θα ήταν πιο ασφαλές να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά δοκιμασίες που να πραγματοποιούν πολλαπλές επαναλήψεις των στοιχείων που προορίζονται για ανάκληση έτσι ώστε να εξασφαλιστεί επαρκής αποθήκευση κατά τη διαδικασία.

Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν ότι αν και πολλοί ασθενείς με ΚΕΚ, ακόμα και ήπιας βαρύτητας, φαίνεται να ακολουθούν φαινομενικά επιτυχημένη πορεία ανάρρωσης, εντούτοις συνεχίζουν να εμφανίζουν σημαντικά γνωστικά ελλείμματα (Zec, Zellers, Belman, Miller, Matthews, et al., 2001). Ας σημειωθεί ότι κανείς από τους ασθενείς του δείγματος δεν είχε παραπεμφθεί μετατραυματικά για νευρολογική ή νευροψυχολογική αξιολόγηση και δεν είχε λάβει κανέναν είδους θεραπεία αποκατάστασης. Επομένως κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση του βαθμού στον οποίο τα ελλείμματα εμπροσθόδρομης μνήμης που ανιχνεύθηκαν στην παρούσα μελέτη σχετίζονται με δυσκολίες στην καθημερινή ζωή των ασθενών, με δεδομένο ότι ο βαθμός συνάφειας μεταξύ επιδόσεων σε ψυχομετρικά τεστ μνήμης και επιπέδου καθημερινής λειτουργικότητας παρουσιάζει αρκετές ιδιαιτερότητες ανάλογα με το είδος της παθολογίας αλλά και το μνημονικό δείκτη που χρησιμοποιείται κάθε φορά (Boyle, Cohen, Paul, Moser, & Gordon, 2002. Royall, Palmer, Chiodo, & Polk, 2005. Tomaszewski Farias, Cahn-Weiner, Harvey, Reed, Mungas, et al., 2009). Παρόλο που δεδομένα διαχρονικής παρακολούθησης της κλινικής πορείας των ασθενών του παρόντος δείγματος δεν ήταν διαθέσιμα, η χαμηλή συσχέτιση μεταξύ χρόνου μετά τη βλάβη και βαρύτητας των ελλειμμάτων υποδηλώνει ότι τα τελευταία είχαν μάλλον μόνιμο χαρακτήρα, καθώς προγνωστικές μελέτες προσδιορίζουν το σύνηθες διάστημα της γνωστικής και λειτουργικής ανάκαμψης σε έξι μήνες περίπου για ΚΕΚ μέτριας και μεγάλης βαρύτητας (και ενίοτε περισσότερο ανάλογα με τη βαρύτητα γενικότερων ιατρικών επιπλοκών, Mass, Stocchetti, & Bullock, 2008) και σε περίπου τρεις μήνες για ήπιες ΚΕΚ (Levin, 1990. Schretlen & Shapiro, 2003).

Στους περιορισμούς της μελέτης συγκαταλέγεται το σχετικά μικρό δείγμα, ιδιαίτερα αναφορικά με το μέγεθος των υπο-ομάδων βαρύτητας της ΚΕΚ. Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να συναξιολογηθεί κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων σχετίζεται με το σχετικά χαμηλό ποσοστό ανταπόκρισης ασθενών στην πρόσκληση για συμμετοχή στη μελέτη. Το γεγονός αυτό αυξάνει την πιθανότητα μεροληψίας του δείγματος σχετιζόμενης με τα κίνητρα των ασθενών που τελικά συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη. Έτσι, δε θα πρέπει να αγνοηθεί η πιθανότητα τουλάχιστον μερικοί από τους ασθενείς του τελικού δείγματος να υιοθέτησαν στρατηγικές διόγκωσης της όποιας δυσκολίας βίωναν κατά την εκτέλεση των γνωστικών έργων, αν και γνώριζαν ότι δεν επρόκειτο για επίσημη νευροψυχολογική αξιολόγηση, τα αποτελέσματα της οποίας θα παρέχονταν για νομική χρήση (Binder & Rohling, 1996. Paniak, Reynolds, Toller-Lobe, Melnyk, Nagy, & Schmidt, 2002). Το γεγονός πάντως ότι μόνο δύο από τους ασθενείς ανέφεραν εμπλοκή με τον εργασιακό ή ασφαλιστικό τους φορέα για τη διεκδίκηση κάποιας μορφής αποζημίωσης μειώνει την πιθανότητα σημαντικής επίδρασης αυτού του παράγοντα στα αποτελέσματα, δεν περιορίζει όμως τον πάντα υπαρκτό κίνδυνο αλλοίωσης των αποτελεσμάτων της νευροψυχολογικής αξιολόγησης λόγω επιδίωξης δευτερογενούς, ψυχολογικού πλεονεκτήματος (βλ. π.χ., van Gorp & Hassenstab, 2009). Η πιθανότητα αυτή ενισχύεται από το ιδιαίτερα μεγάλο ποσοστό ασθενών με ήπια ΚΕΚ που ανέφεραν κλινικά σημαντικά συμπτώματα άγχους ή κατάθλιψης σε σχέση με τις, σχετικά λίγες σε αριθμό, προηγούμενες μελέτες (π.χ., Jorge, Robinson, Starkstein, & Arndt, 1993. Moore et al., 2006). Χαρακτηριστικά της προσωπικότητας, παγιωμένες στρατηγικές αντιμετώπισης αντίξωων καταστάσεων, αλλά και ατομικές ιδιαιτερότητες στη σημασία που αποδίδεται σε γνωστικά και λειτουργικά προβλήματα είναι γνωστό ότι μπορούν να επηρεάσουν την ένταση των υποκειμενικών ενοχλημάτων αλλά και την πορεία ανάκαμψης γνωστικών λειτουργιών μετά από ΚΕΚ (Kay, Newman, Cavallo, Ezrachi, & Resnick, 1992). Αξιοσημείωτο παραμένει το εύρημα ότι η βαρύτητα των αναφερόμενων εσωτερικευμένων (άγχος, κατάθλιψη) συμπτωμάτων δε συσχετιζόταν σημαντικά με την επίδοση των ασθενών στις μνημονικές δοκιμασίες (πλην του δείκτη αναγνώρισης).

Ένα ακόμα ζήτημα που αφορά την εσωτερική εγκυρότητα της μελέτης σχετίζεται με την αντιπροσωπευτικότητα της δοκιμασίας GAMA ως δείκτη “επιτελικής” ικανότητας. Η δοκιμασία αυτή έχει σχεδιαστεί για τη μέτρηση της ρέουσας νοημοσύνης (παράγοντα g), αν και υψηλή επίδοση στο GAMA απαιτεί σειρά διεργασιών που γενικά θεωρούνται ως “επιτελικές” (Grafman, & Litvan, 1999. Malloy, Cohen, & Jenkins, 1998). Η σχετική συμβολή όμως αυτών των διεργασιών στη συνολική βαθμολογία της δοκιμασίας δεν μπορεί να διαχωριστεί ποσοτικά. Επιτυχής επίλυση των οπτικοχωρικών προβλημάτων του GAMA απαιτεί, επίσης, επαρκή διαχείριση των

πόρων της μνήμης εργασίας, όπως και σχεδόν κάθε άλλη σύνθετη γνωστική δοκιμασία (Conway et al., 2002). Επομένως, τα αποτελέσματα της ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης στην παρούσα εργασία μπορούν απλά να μας πληροφορήσουν για την προσθετική συμβολή δυσκολιών σε μια σειρά επιτελικών ικανοτήτων στην “πρόβλεψη” ελλειμματικής επίδοσης στους δείκτες της Μνήμης Ιστοριών, πέραν της συμβολής της βραχυπρόθεσμης και της μνήμης εργασίας. Απαραίτητη είναι για την υποστήριξη του συμπεράσματος αυτού η συνεκτίμηση και άλλων επιτελικών λειτουργιών, όπως η αναστολή απόκρισης και η εναλλαγή γνωστικής στρατηγικής.

Στους περιορισμούς της μελέτης θα πρέπει να περιληφθεί η απουσία εκτίμησης του προνοσηρού νοητικού επιπέδου, αν και από όσο γνωρίζουμε μέχρι πρόσφατα δεν ήταν διαθέσιμα σταθμισμένα εργαλεία γι' αυτό το σκοπό στον ελληνικό πληθυσμό (Simos, Sideridis, Kasselimis, & Mouzaki, 2013). Στην παρούσα μελέτη επιχειρήθηκε διόρθωση των επιδόσεων των ασθενών με βάση δημογραφικούς δείκτες, οι οποίοι σχετίζονται σε κάποιο βαθμό με το προνοσηρό νοητικό επίπεδο (ηλικία και μορφωτικό επίπεδο), χρησιμοποιώντας πληθυσμιακές νόρμες. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η απουσία στοιχείων για τη διάρκεια της μετατραυματικής αμνησίας, ως επιπλέον δείκτη της βαρύτητας της κάκωσης, ιδιαίτερα για τους ασθενείς με τις σοβαρότερες ΚΕΚ (Geffen et al., 1994. Lovell, Iverson, Collins, McKeag, & Maroon, 1999).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5-28.
- Baddeley, A. D., & Warrington, E. K. (1970). Amnesia and the distinction between long- and short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 176-189.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Clarendon Press.
- Badre, D., & Wagner, A. D. (2005). Frontal lobe mechanisms that resolve proactive interference. *Cerebral Cortex*, 15, 2003-2012.
- Bales, J. W., Wagner, A. K., Kline, A. E., & Dixon, C. (2009). Persistent cognitive dysfunction after traumatic brain injury: A dopamine hypothesis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33, 981-1003.
- Barrouillet, P., & Lépine, R. (2005). Working memory and children's use of retrieval to solve addition problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91, 183-204.
- Beers, S. R., Goldstein, G., & Katz, L. J. (1994). Neuropsychological differences between college students with learning disabilities and those with mild head injury. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 315-324.
- Belanger, H. G., Curtiss, G., Demery, J. A., Lebowitz, B. K., & Vanderploeg, R. D. (2005). Factors moderating neuropsychological outcomes following mild traumatic brain injury: A meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 215-227.

- Binder L. M., & Rohling M. L. (1996). Money matters: A meta-analytic review of the effects of financial incentives on recovery after closed-head injury. *American Journal of Psychiatry*, *153*, 7-10.
- Blachstein, H., Vakil, E., & Hoofien, D. (1993). Impaired learning in patients with closed-head injuries: An analysis of components of the acquisition process. *Neuropsychology*, *7*, 530-535.
- Boyle P. A., Cohen R. A., Paul R., Moser D., & Gordon N. (2002). Cognitive and motor impairments predict functional declines in patients with vascular dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *17*, 164-9.
- Brooks D. N. (1976). Wechsler Memory Scale performance and its relationship to brain damage after severe closed head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *39*, 593-601.
- Bruns, J., & Hauser, W.A. (2003). The epidemiology of traumatic brain injury: A review. *Epilepsia*, *44*, 2-10.
- Cantor, J., & Engle, R. W. (1993). Working-memory capacity as long-term memory activation: An individual-differences approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *19*, 1101-1114.
- Chuah, Y. M., Maybery, M. T., & Fox A. M. (2004). The long-term effects of mild head injury on short-term memory for visual form spatial location and their conjunction in well-functioning university students. *Brain and Cognition*, *56*, 304-312.
- Conway, A. R. A., Cowan, N., Bunting, M. F., Theriault, D. J., & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, *30*, 163-183.
- Dash, P. K., Runyan, J. D., Blum, S., Hebert, A. E., Σίμος, Π. Γ., & Παπανικολάου, Α. Κ. (2007). Πιθανοί εγκεφαλικοί μηχανισμοί των διάφορων μνημονικών λειτουργιών. Στο Α. Παπανικολάου (Επ. Έκδ.), *Οι αμνησίες* (σ. 37-74). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Della Sala, S., Logie R. H., Trivelli C., Cubelli R., & Marchetti C. (1998). Dissociation between recency and span: Neuropsychological and experimental evidence. *Neuropsychology*, *12*, 533-545.
- Dikmen, S. S., Machamer, J. E., Powell, J. M., & Temkin, N. R. (2003). Outcome 3 to 5 years after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *84*, 1449-1457.
- Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). New York: Cambridge University Press.
- Formisano, R., Carlesimo, G. A., Sabbadini, M., Loasses, A., Penta, F., Vinicola, V., & Caltagirone, C. (2004). Clinical predictors and neuropsychological outcome in severe traumatic brain injury patients. *Acta Neurochirurgica*, *146*, 457-62.
- Fountoulakis, K., Iacovides, A., Kleanthous, S., Samolis, S., Kaprinis, S. G., Sitzoglou, K., Kaprinis, G. S., & Bech, P. (2001). Reliability, validity and psychometric properties of the Greek translation of the Center for Epidemiological Studies-Depression (CES-D) Scale. *BMC Psychiatry*, <http://www.biomedcentral.com/1471-244X/1/3>.
- Fountoulakis, K., Papadopoulou, M., Kleanthous, S., Papadopoulou, A., Bizeli, V.,

- Nimatoudis, I., Iacovides, A., & Kaprinis, G. S. (2006). Reliability and psychometric properties of the Greek translation of the state-trait anxiety inventory form Y: Preliminary data. *Annals of General Psychiatry*, <http://www.annals-general-psychiatry.com/content/5/1/2>
- Frankowski, R. H., Annegers, J. F., & Whitman, S. (1985). Epidemiological and descriptive studies. I: The descriptive epidemiology of head trauma in the United States. In D. P. Becker & J. T. Povlishock (Eds.), *Central nervous system trauma status report* (pp. 33-43). Bethesda, MD: National Institute of Neurological Disorders and Stroke.
- Geffen, G. M., Butterworth, P., Forrester, G. M., & Geffen, L. B. (1994). Auditory verbal learning test components as measures of the severity of closed head Injury. *Brain Injury*, *8*, 405-411.
- Gorman, L. K., Shook, B. L., & Becker, D. P. (1993). Traumatic brain injury produces impairments in long-term and recent memory. *Brain Research*, *614*, 29-36.
- Grafman, J., & Litvan, I. (1999). Importance of deficits in executive functions. *The Lancet*, *354*, 1921-1923.
- Haut, M. W., Petros, T. V., Frank, R. G., & Lamberty, G. (1990). Short-term memory processes following closed head injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *5*, 299-309.
- Hellawell, D. J., Taylor, R., & Pentland, B. (1999). Cognitive and psychosocial outcome following moderate or severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, *13*, 489-504.
- Iverson, G. L., White T., & Brooks, B. L. (2006). Base rates of low scores on the Neuropsychological Assessment Battery (NAB). *Canadian Psychology*, *47*, 110.
- Jennet, B., & Bond, M. R. (1975). Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. *Lancet*, *305*, 480-484.
- Jorge, R. E., Robinson, R. G., Starkstein, S. E., & Arndt, S. V. (1993). Depression and anxiety following traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychiatry*, *5*, 369-374.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual differences perspective. *Psychonomic Bulletin and Review*, *9*, 637-671.
- Kay, T., Newman, B., Cavallo, M., Ezrachi, O., & Resnick, M. (1992). Toward a neuropsychological model of functional disability after mild traumatic brain injury. *Neuropsychology*, *6*, 371-384.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity? *Intelligence*, *14*, 389-433.
- Levin, H. S. (1990). Memory deficit after closed-head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *12*(1), 129-153.
- Levin, H. S., Goldstein, F. C., High, W. M. Jr., & Eisenberg, H. M. (1988). Disproportionately severe memory deficit in relation to normal intellectual functioning after closed head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *51*, 14-20.
- Lovell, M. R., Iverson, G. L., Collins, M. W., McKeag, D., & Maroon, J. C. (1999). Does loss of consciousness predict neuropsychological decrements after concussion? *Clinical Journal of Sport Medicine*, *9*, 193-198.
- Maas, A. I. R., Stocchetti, N., & Bullock, R. (2008). Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *Lancet Neurology*, *7*, 728-741.
- Malloy, P. F., Cohen, R. A., & Jenkins, M. A. (1998). Frontal lobe function and dysfunction. In P. J. Snyder & P. D. Nussbaum (Eds.), *Clinical neuropsychology: A pocket handbook for assessment* (pp. 573-590). Washington, DC: American Psychological Association.

- Moore, E. L., Spohr-Terryberry, L., & Hope D. A. (2006). Mild traumatic brain injury and anxiety sequelae: A review of the literature. *Brain Injury*, 20, 117-132.
- Morton, M. V., & Wehman, P. (1995). Psychosocial and emotional sequelae of individuals with traumatic brain injury. A literature review and recommendations. *Brain Injury*, 9, 81-92.
- Naglieri, J. A., & Bardos, A. (1997). *General Ability Measure for Adults* (GAMA). Minnetonka, NM: National Computer Systems Inc.
- Palmer, B. W., Boone, K. B., Lesser, I. M., & Wohl, M. A. (1998). Base rates of 'impaired' neuropsychological test performance among healthy older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13, 503-511.
- Paniak, C., Reynolds, S., Toller-Lobe, G., Melnyk, A., Nagy, J., & Schmidt, D. (2002). A longitudinal study of the relationship between financial compensation and symptoms after treated mild traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 187-193.
- Paniak, C. E., Shore, D. L., & Rourke, B. P. (1989). Recovery of memory after severe closed-head injury: Dissociations in recovery of memory parameters and predictors of outcome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 631-644.
- Pollack, I., & Norman, D. A. (1964). A non-parametric analysis of recognition experiments. *Psychonomic Science*, 1, 125-126.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in general population. *Applied Psychology Measurement*, 1, 385-401.
- Rassovsky, Y., Satz, P., Alfano, M. S., Light, R. K., Zaucha, K., McArthur, D.L., & Hovda, D. (2006). Functional outcome in TBI II: Verbal memory and information-processing speed mediators. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 581-91.
- Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., et al. (2002). Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research [Report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association]. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14, 377-405.
- Royall, D. R., Palmer, R., Chiodo, L. K., & Polk, M. J. (2005). Executive control mediates memory's association with change in instrumental activities of daily living: The Freedom House Study. *Journal of the American Geriatric Society*, 53, 11-7.
- Sanchez-Carrion, R., Fernandes-Espejo, D., Junque, C., Falcon, C., Bargallo, N., Roig, T., Bernabeu, M., Tormos, J. M., & Vendrell, P. (2008). A longitudinal fMRI study of working memory in severe TBI patients with diffuse axonal injury. *NeuroImage*, 43, 421-429.
- Schretlen, D. J., & Shapiro, A. M. (2003). A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *International Review of Psychiatry*, 15, 341-349.
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 20, 11-21.
- Shallice, T., & Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 261-273.
- Silver, J. M., McAllister, T. W., & Yudofsky, S. C. (2005). *Textbook of traumatic brain injury*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing Inc.
- Σίμος, Π., Κασελίμης, Δ., Παπαστεφανανάκης, Ε., & Πάνου, Θ. (2011). *Συνοπτικά Αξιολόγησης της Μνήμης για Ενήλικες*. Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Simos, P., Sideridis, G., Kasselimis, D., & Mouzaki, A. (2013). Reading fluency estimates of

- current intellectual function: Demographic factors and effects of type of stimuli. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19, 355-361.
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory: STAI (Form Y)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Stein, S. C. (1996). Outcome from moderate head injury. In R. K. Narayan, J. E. Wilberger, & J. T. Povlishok (Eds.), *Neurotrauma*. New York: McGraw-Hill.
- Stuss, D. T., Ely, P., Hugenholtz, H., Richard, M. T., LaRochelle, S., Poirier, C. A., & Bell, I. (1985). Subtle neuropsychological deficits in patients with good recovery after closed head injury. *Neurosurgery*, 17, 41-47.
- Talmi, D., Grady, C. L., Goshen-Gottstein, Y., & Moscovitch, M. (2005). Neuroimaging the serial position curve. *Psychological Science*, 16, 716-723.
- Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 2, 81-84.
- Temkin, N., Holubkov, A. L., Machamer, J. E., Winn, H. R., & Dikmen, S. (1995). Classification and regression trees (CART) for prediction of function at 1 year following head trauma. *Journal of Neurosurgery*, 82, 764-771.
- Tomaszewski Farias S., Cahn-Weiner D. A., Harvey, D. J., Reed, B. R., Mungas, D., Kramer, J. H., & Chui, H. (2009). Longitudinal changes in memory and executive functioning are associated with longitudinal change in instrumental activities of daily living in older adults. *Clinical Neuropsychology*, 23, 446-61.
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114, 104-132.
- van Gorp, W. G. & Hassenstab, J. (2009). Why questions regarding effort and malingering are always raised in forensic neuropsychological evaluations. In J. E. Morgan & J. J. Sweet (Eds.), *Neuropsychology of malingering casebook*. New York: Psychology Press.
- Vanderploeg, R. D., Crowell, T. A., & Curtiss, G. (2001). Verbal learning and memory deficits in traumatic brain injury: Encoding, consolidation and retrieval. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 185-195.
- Vakil, E. (2005). The effect of moderate to severe Traumatic Brain Injury (TBI) on different aspects of memory: A selective review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 977-1021.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale II*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Wright, M. J., Schmitter-Edgecombe, M., & Woo, E. (2010). Verbal memory impairment in severe closed head injury: The role of encoding and consolidation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 728-736.
- Zec, R. F., Zellers, D., Belman, J., Miller, J., Matthews, J., Ferneau-Belman, D., & Robbs, R. (2001). Long-term consequences of severe closed head injury on episodic memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 671-691.

ANTEROGRADE VERBAL EPISODIC MEMORY DEFICITS AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY: THE EFFECTS OF TRAUMA SEVERITY AND PRESENCE OF EXECUTIVE DEFICITS

¹Panagiotis Simos, ¹Styliani Papadopoulou, ¹Antonios Vakis, ¹Pelagia Tsagaraki, ^{1,2}Emmanouil Papastefanakis, ³Achiles Bardos

*¹School of Medicine και ²Department of Psychology, University of Crete
³University of Northern Colorado, USA*

Abstract. The primary objective of the study was to examine the contribution of difficulties in short-term memory, working memory, and logical reasoning ability to the severity of long-term, episodic verbal memory deficits in the chronic phase following traumatic brain injury (TBI). The patient group consisted of 50 individuals assessed 13-75 months post mild, moderate, or severe TBI. Although the degree of long-term memory deficits varied with TBI severity, clinically significant deficits were found in the majority of long-term memory indices in over 50% of patients even after mild TBI. Analyses of covariance and logistic regression models suggested that memory acquisition difficulties were more closely associated with impaired executive functions (mainly non-verbal reasoning ability) than with impaired short-term or working memory.

Key words: Amnesia, Executive functions, Verbal episodic memory, Working memory

Address: Panagiotis Simos, School of Medicine, Department of Psychiatry, University of Crete, Voutes Campus, Herakleion 71003. Tel. +30-2811-12888. Email: akis.simos@gmail.com