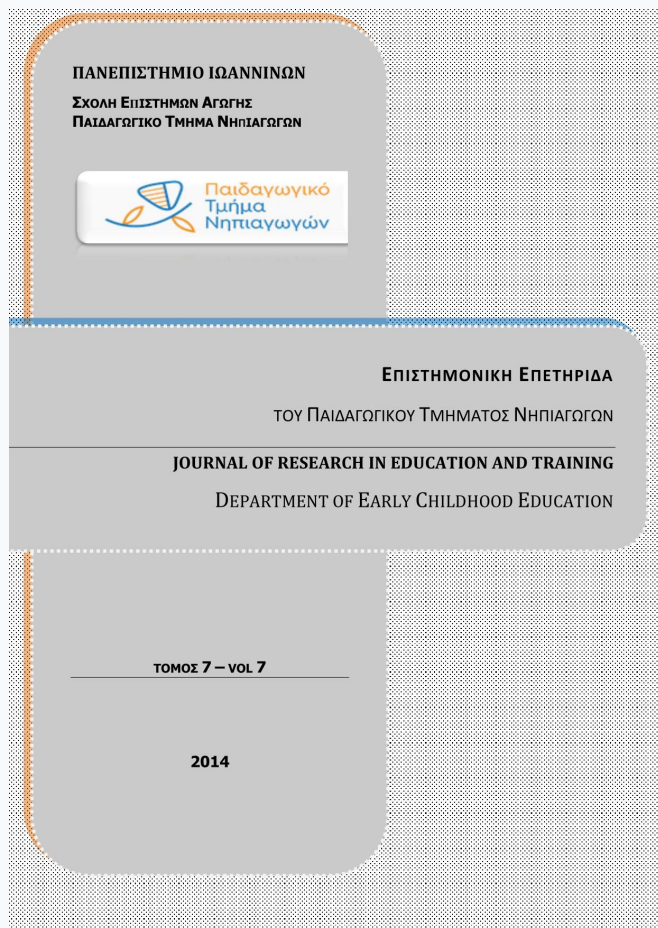


# Journal of Research in Education and Training

Vol 7 (2014)



## The use of the Mini-Mental State Examination in child and adolescent populations

*Fani Bouronikou, Georgia Papantoniou, Despina Moraitou, Dimitris Sarris*

doi: [10.12681/jret.850](https://doi.org/10.12681/jret.850)

Copyright © 2014, Φανή Μπουρονίκου, Γεωργία Παπαντωνίου, Δέσποινα Μωραΐτου, Δημήτρης Σαρρής



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### To cite this article:

Bouronikou, F., Papantoniou, G., Moraitou, D., & Sarris, D. (2014). The use of the Mini-Mental State Examination in child and adolescent populations: a literature review of research data. *Journal of Research in Education and Training*, 7, 122–180. <https://doi.org/10.12681/jret.850>

**Η χρήση της δοκιμασίας Mini-Mental State Examination (MMSE) σε  
άτομα παιδικής και εφηβικής ηλικίας: Βιβλιογραφική ανασκόπηση  
ερευνητικών δεδομένων**

**Φανή Μπουρονίκου, Γεωργία Παπαντωνίου, Δέσποινα Μωραΐτου, & Δημήτρης Σαρρής**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η δοκιμασία Mini-Mental State Examination – MMSE (Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης, ΔΣΓΕ) των Folstein, Folstein και McHugh (1975) αποτελεί ένα εργαλείο εκτίμησης της γνωστικής κατάστασης, ευρέως χρησιμοποιούμενο για τη σύντομη ανίχνευση της γνωστικής εξασθένησης και της άνοιας στον πληθυσμό των ενηλίκων. Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE σε άτομα παιδικής και εφηβικής ηλικίας. Αρχικά γίνεται αναφορά στην υπόθεση της «ρετρογένεσης» και περιγράφεται η δοκιμασία MMSE. Στη συνέχεια, ακολουθεί η ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE, τόσο σε αγγλόφωνους, όσο και σε μη αγγλόφωνους, παιδικούς και εφηβικούς πληθυσμούς. Η ανασκόπηση ολοκληρώνεται με μία προσπάθεια συγκερασμού των ευρημάτων των αναφερόμενων ερευνών, όσον αφορά τη χρησιμότητα της δοκιμασίας MMSE ως εργαλείου σύντομης γνωστικής εκτίμησης παιδιών και εφήβων.

**ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ:** Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης, Εφηβικός πληθυσμός, Παιδικός πληθυσμός, Ρετρογένεση, Σύντομη εκτίμηση.

# **The use of the Mini-Mental State Examination in child and adolescent populations: A literature review of research data**

**Fani Bouronikou, Georgia Papantoniou, Despina Moraitou, & Dimitris Sarris**

## **ABSTRACT**

The Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein, & Mchugh, 1975) is a cognitive status test widely used to screen cognitive impairment and dementia in the adult population. This paper attempts a literature review of research data about the use of the MMSE in child and youth populations. At first, the paper refers to the hypothesis of “retrogenesis” and the description of the MMSE is provided. The paper continues with the review of research data about the use of the MMSE, both in English and non-English speaking populations including children and adolescents. The review concludes with an attempt to reconcile the findings of the research mentioned regarding the usefulness of the MMSE as a cognitive screening tool for children’s and adolescents’ development.

**KEY-WORDS:** Mini-Mental State Examination, Adolescent population, Child population, Retrogenesis, Screening test.

## **Θεωρητικό Υπόβαθρο**

### *Η υπόθεση της «ρετρογένεσης»*

Η ύπαρξη μιας γενικότερης σχέσης μεταξύ του γήρατος και της ανάπτυξης έχει αναγνωρισθεί εδώ και περισσότερο από δύο χιλιετίες. Ειδικότερα, η ύπαρξη σχέσης μεταξύ των γεροντικών «ξεμωραμάτων» και της παιδικής ηλικίας επισημάνθηκε, καταρχήν, από ποιητές και θεατρικούς συγγραφείς, όπως ο Αριστοφάνης και ο Shakespeare (Borza, 2012). Ο Αριστοφάνης παρατήρησε, ήδη από το 423 π.Χ., στο έργο του «Νεφέλες» ότι οι ηλικιωμένοι άνθρωποι είναι δύο φορές σαν τα παιδιά («...ο γέρος όμως γίνεται μωρό διπλή φορά...», μτφ. Γ. Σουρή). Εκτός, όμως, από το απλό παράδειγμα που αποτελεί ο ορισμός της λέξης «ξεμωραμένος» ως ο ηλικιωμένος άνθρωπος που η συμπεριφορά του χαρακτηρίζεται από παιδικότητα, υπάρχουν και ορισμοί της γεροντικής άνοιας που έχουν αξιοποιήσει τέτοιες αντιλήψεις. Πριν από δύο αιώνες περίπου, οι γιατροί άρχισαν, επίσης, να παρατηρούν ομοιότητες ανάμεσα στην άνοια τύπου Alzheimer (ΑΤΑ) και στη φυσιολογική ανάπτυξη. Ο Benzamin Rush το έτος 1793 αναφέρει: «συνάντησα το περιστατικό μιας γυναίκας μεταξύ 80 και 90 χρόνων που επεδείκνυε τα σημάδια (τα διακριτικά γνωρίσματα) μιας δεύτερης βρεφικής ηλικίας.» (βλ. Borza, 2012).

Στις δεκαετίες του 1960 και 1970, ο deAjuiriaguerra και οι συνεργάτες του έκαναν την πρώτη εμπειρική προσέγγιση στη μελέτη της «ρετρογένεσης», καθώς παρατήρησαν ότι η έκπτωση ορισμένων ικανοτήτων στην άνοια, εμφανίζεται σαν αντιστροφή των εξελικτικών σταδίων που προτείνονται στη θεωρία του Piaget (deAjuiriaguerra & Tissot, 1968). Στη θεωρία της γνωστικής του ανάπτυξης έχουν αναγνωρισθεί τέσσερα στάδια από τον Jean Piaget (1952) και τονίζεται ο ρόλος της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εσωτερικών λειτουργιών και του περιβάλλοντος στην απόκτηση της γνώσης. Έχει βρεθεί, ωστόσο, από ορισμένους ερευνητές (Metteson, Linton, & Barnes, 1996; Da Silva, Bueno, & Bertolucci, 2011), ότι το

γιγνώσκειν και η ανάπτυξη της συμπεριφοράς στα παιδιά είναι, σε αξιοσημείωτο βαθμό παρεμφερής με τις απώλειες στους ασθενείς με άνοια τύπου Alzheimer. Οι ασθενείς με το συγκεκριμένο τύπο άνοιας φαίνεται ότι όντως, σε επίπεδο γνωστικών λειτουργιών, γυρίζουν προς τα πίσω (παλινδρομούν) εντός των τεσσάρων σταδίων της θεωρίας του Piaget (του τυπικού λογικού, του συγκεκριμένου λογικού, του προλογικού και του αισθησιο-κινητικού σταδίου).

Κλινικά, φυσιολογικά, νευροαπεικονιστικά και νευροπαθολογικά ευρήματα υποδεικνύουν συνεπείς μηχανισμούς που προκαλούν τον εκφυλισμό που παρατηρείται στην άνοια τύπου Alzheimer. Οι μηχανισμοί αυτοί αναστρέφουν το πρότυπο της τυπικής (φυσιολογικής) οντογενετικής ανάπτυξης του ανθρώπου και ο όρος «ρετρογένεση» (retrogenesis) έχει προταθεί, ακριβώς, για να περιγράψει αυτό το φαινόμενο (Reinsberg, Franssen, Hasan, Monteiro, Boksay, Souren et al., 1999a. Reinsberg, Kenowsky, Franssen, Auer, & Souren, 1999b). Η ρετρογένεση αποτελεί μια σημαντική βιολογική διεργασία (πορεία παλινδρόμησης προς την παιδική και βρεφική ηλικία) και μπορεί να οριστεί, σύμφωνα με τον Reinsberg και τους συνεργάτες του (Reinsberg et al., 1999a. Reinsberg et al., 1999b) ως η διεργασία, δια της οποίας, εκφυλιστικοί μηχανισμοί αναστρέφουν, εντός των λειτουργικών σταδίων της άνοιας τύπου Alzheimer, τη σειρά κατάκτησης λειτουργικών ορόσημων που ακολουθείται στην τυπική (φυσιολογική) ανθρώπινη ανάπτυξη.

Οι μορφές ρετρογένεσης που έχουν μελετηθεί περισσότερο από την επιστημονική κοινότητα είναι η λειτουργική και η γνωστική ρετρογένεση, καθώς το φαινόμενο της ρετρογένεσης φάνηκε, κατ' αρχήν, να βρίσκει πολύ καλή εφαρμογή στις λειτουργικές και γνωστικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στη Νόσο Alzheimer (NA). Εκτός όμως από αυτές τις δύο μορφές ρετρογένεσης, αργότερα εξετάστηκαν και άλλες, όπως η συναισθηματική, η νευρολογική και η νευροπαθολογική ρετρογένεση, προσδίδοντας σημαντικά αποτελέσματα (Rudial-Alvarez, Sola, Machado, Sintas, & Bohm, 2013).

Λειτουργική / Κλινική ρετρογένεση: Η κλινική σειρά εκφυλιστικών απωλειών στην ΑΤΑ, που μπορεί να περιγραφεί με σαφήνεια, είναι η διαδοχική σειρά της απώλειας διαφόρων ικανοτήτων που εξυπηρετούν στη φυσιολογική γενική λειτουργικότητα και στην εκτέλεση δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής. Για το λόγο αυτόν, στη δεκαετία του 1980 το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας στράφηκε στη συστηματική διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στη γήρανση του εγκεφάλου και τη Νόσο Alzheimer. Τα ερευνητικά δεδομένα που συλλέχτηκαν, οδήγησαν τους Reinsberg et al. (1999a) να περιγράψουν συνολικά 16 διαδοχικά λειτουργικά στάδια και υπο-στάδια, σε μία συνέχεια που εκτείνεται από το φυσιολογικό γήρας έως την τελευταία φάση της άνοιας τύπου Alzheimer και, στη συνέχεια, να προτείνουν ένα εργαλείο λειτουργικής εκτίμησης των ικανοτήτων εντός συγκεκριμένων σταδίων (Functional Assessment Staging Tool, FAST) (Shimada, Hayat, Meguro, Oo, Jafri, Yamadori et al., 2003).

Αυτό το κλινικό ρετρογενετικό πρότυπο της πτώσης της λειτουργικότητας που συμβαίνει στη Νόσο Alzheimer, έτσι όπως περιγράφεται στην ακολουθία των σταδίων, που εκτιμάται μέσω του FAST, είναι αρκετά συνεπές ώστε ουσιαστικά να αποτελεί μία ακριβή αντιστροφή της τυπικής πορείας ωρίμανσης κατά την ανθρώπινη ανάπτυξη (Reisberg et al., 1999b. Ventirelli, Magalioni, Scarcini, & Schena, 2012). Για παράδειγμα, η δεξιότητα να ντύνεται κάποιος, χωρίς βοήθεια, αποκτάται στην αναπτυξιακή ηλικία των 5 ετών και χάνεται στο 6<sup>ο</sup> υποστάδιο της Νόσου Alzheimer (Reisberg et al., 1999b).

Γνωστική ρετρογένεση: Έρευνες έδειξαν ότι η εξελικτική αντιστροφή/παλινδρόμηση, η οποία προτείνεται μέσα από κλινικό/λειτουργικό ρετρογενετικό πρότυπο, βρίσκει, στην άνοια τύπου Alzheimer, επιπρόσθετη εφαρμογή στην απώλεια και άλλων δεξιοτήτων, πέραν αυτών που χρειάζονται για τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, δηλαδή πέραν των λειτουργικών δεξιοτήτων. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι η διαδικασία επιδείνωσης των πρακτικών/λειτουργικών δεξιοτήτων στη Νόσο Alzheimer συνάδει με το φαινόμενο της

γνωστικής ρετρογένεσης στο συγκεκριμένο τύπο άνοιας, δηλαδή η γνωστική ρετρογένεση φαίνεται ότι συσχετίζεται με τη λειτουργική ρετρογένεση. Ακόμη η γνωστική ρετρογένεση, τείνει να εμφανίζεται όταν υπάρχουν συγκεκριμένες συνθήκες που είναι παρούσες και κατά την εμφάνιση της λειτουργικής ρετρογένεσης. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει τη σημαντική σύνδεση μεταξύ της γνωστικών λειτουργιών και της γενικής λειτουργικότητας στην ανθρώπινη ανάπτυξη (Reinsberg et al., 1999a. Reinsberg et al., 1999b).

Το εύρημα της συσχέτισης μεταξύ της λειτουργικής και της γνωστικής ρετρογένεσης ενισχύθηκε και από τη διαδικασία ελέγχου της εγκυρότητας του εργαλείου FAST, καθώς προέκυψαν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ αυτού και ποικίλων ψυχομετρικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της άνοιας στα άτομα τρίτης ηλικίας, όπως με τη δοκιμασία των Folstein, Folstein, και Mchugh (1975) Mini–Mental State Examination (MMSE) (Ferrario, Seccia, Massaia, Fonte & Molaschi, 1998. Reinsberg et al., 1999a. Reinsberg et al., 1999b).

Ένα μικρό μόνο μέρος των, σχετικών με τη ρετρογένεση, ερευνών έχει ασχοληθεί με τη σύγκριση μεταξύ των γνωστικών λειτουργιών και των γνωστικών ικανοτήτων ασθενών με Νόσο Alzheimer, από τη μια, και των αντίστοιχων λειτουργιών και ικανοτήτων των παιδιών, από την άλλη. Σε έρευνα των De Mello, Abrisqueta-Gomez, Xavier και Bueno (2008), στην οποία εξετάστηκε η έκπτωση της σημασιολογικής μνήμης σε σχέση με τους παθολογικούς μηχανισμούς της ΝΑ, βρέθηκε ότι ο μηχανισμός της σημασιολογικής μνήμης των ασθενών με ήπια μορφή άνοιας τύπου Alzheimer προσιδιάζει με αυτόν ενός 14χρονου παιδιού, ενώ ασθενείς με πιο προχωρημένη μορφή άνοιας εμφανίζουν περισσότερες ομοιότητες, ως προς το συγκεκριμένο μηχανισμό, με τα παιδιά ηλικίας 7 ετών.

Συναισθηματική ρετρογένεση: Οι συναισθηματικές και συμπεριφορικές αλλαγές σε ένα άτομο με Νόσο Alzheimer, συχνά είναι παρόμοιες με εκείνες που βιώνουν τα βρέφη και τα παιδιά στα αντιστοιχούμενα στάδια των χρονολογικών ηλικιών. Για παράδειγμα, έχει

παρατηρηθεί ότι ένας ασθενής στο 6<sup>ο</sup> στάδιο της Νόσου Alzheimer που υφίσταται ματαιώση (δυσφορία) θα αντιδράσει με λεκτικά και φυσικά ξεσπάσματα, όπως ακριβώς αντιδρά ένα παιδί 2 έως 5 ετών, όταν έχει τα νεύρα του (βλ. Borza, 2012).

Νευρολογική ρетроγένεση: Μέσα στα πρώτα έτη, ή ακόμη και μήνες, μετά τη γέννηση, ορισμένα από τα αντανακλαστικά, με τα οποία γεννιούνται τα βρέφη, εξαφανίζονται κατά την πορεία της φυσιολογικής/τυπικής ανάπτυξης. Πρόκειται για τα αντανακλαστικά που είναι γνωστά και ως «αρχέγονα αντανακλαστικά» ή εναλλακτικά, ως «αναπτυξιακά αντανακλαστικά», όπως το πιπίλισμα, το αντανακλαστικό της σύλληψης και το αντανακλαστικό Babinski. Έχει παρατηρηθεί ότι αυτά τα νευρολογικά αντανακλαστικά επανεμφανίζονται στους ασθενείς με Νόσο Alzheimer και φαίνονται να αποτελούν, τόσο εύρωστους δείκτες της εκφυλιστικής πορείας (έκπτωσης της κινητικής επίδοσης) της άνοιας τύπου Alzheimer, όσο αποτελούν και για την πορεία της φυσιολογικής ανθρώπινης ανάπτυξης. Δηλαδή, τα νευρολογικά αντανακλαστικά φαίνεται ότι συσχετίζονται στενά με τη λειτουργική και τη γνωστική ικανότητα του οργανισμού καθώς και με την εμμύλωση, τόσο στη φυσιολογική ανάπτυξη, όσο και στην άνοια τύπου Alzheimer (βλ. Borza, 2012. Reinsberg et al., 1999a).

Η εξαφάνιση των αναπτυξιακών (αρχέγονων) αντανακλαστικών στα βρέφη έχει συνδεθεί με την προοδευτική εμμύλωση, η οποία συνεχίζεται στον εγκέφαλο. Η εμμύλωση είναι μια διεργασία μέσω της οποίας οι νευρώνες καλύπτονται με μυελίνη, δηλαδή με ένα περίβλημα λιπιδίων κυττάρων που μονώνει τους νευρώνες και επιταχύνει τη διαβίβαση των νευρικών ώσεων κατά μήκος τους (Cole & Cole, 2002). Πρόκειται για μία ιδιαίτερος σημαντική αναπτυξιακή αλλαγή του νευρικού συστήματος, η οποία λαμβάνει χώρα καθ' όλη τη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας και συνεχίζεται κατά την ενηλικίωση (Scantlebury, Cunningham, Dockstader, Laughlin, Gaetz, Rockel et al., 2014). Καθώς εμμυελούνται οι νευρικοί ιστοί που συνδέουν το φλοιό με τις υποφλοιώδεις περιοχές, οι

ικανότητες των βρεφών διευρύνονται. Οι εμμυαλωμένοι άξονες μεταβιβάζουν τα μηνύματα κατά 10 με 100 φορές ταχύτερα, καθιστώντας εφικτή την ανάπτυξη πιο περίπλοκων διεργασιών μάθησης, σκέψης και δράσης, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και η ταχύτητα της επεξεργασίας πληροφοριών (Cole & Cole, 2002. Scantlebury et al., 2014). Ωστόσο, καθώς το νευρικό σύστημα ενός νεογέννητου βρέφους δεν είναι πλήρως ανεπτυγμένο, η φλοιική αναστολή δεν έχει ακόμη εγκατασταθεί και, επομένως, υπάρχει μεγάλο μέρος αντανεκλαστικής συμπεριφοράς που εκφράζεται μέσα από τις κινητικές αντιδράσεις του βρέφους (Reinsberg et al., 1999a). Ο τρόπος με τον οποίο η προοδευτική εμμυέλωση, αλλά και η προοδευτική απώλεια της μυελίνης, συνδέεται με τη διεργασία της ρετρογένεσης, εμπίπτει στο πλαίσιο της νευροπαθολογικής ρετρογένεσης.

Νευροπαθολογική ρετρογένεση: Χαρακτηριστικό παράδειγμα νευροπαθολογικής, ρετρογενετικής διεργασίας αποτελεί ο μηχανισμός της απο-εμμυέλωσης που παρατηρείται στη Νόσο Alzheimer. Το πρότυπο της απώλειας μυελίνης στη ΝΑ φαίνεται ότι αντανεκλά (αντίστροφα) το πρότυπο της απόκτησης μυελίνης κατά την τυπική ανάπτυξη (De Mello et al., 2008. Reinsberg, Franssen, Souren, Auer, Akram, Kenowsky, 2002). Έρευνες έδειξαν ότι οι περιοχές του εγκεφάλου που εμμυελούνται νωρίς, γίνονται, με το πέρασμα του χρόνου, όλο και πιο πυκνά εμμυελωμένες, ενώ οι πιο πρόσφατα εμμυελωμένες περιοχές διαθέτουν τη μικρότερη εναπόθεση μυελίνης. Ειδικότερα, έχει παρατηρηθεί ότι, οι περισσότερο καθυστερημένες, ως προς την εμμυέλωσή τους κατά την τυπική ανάπτυξη, περιοχές του εγκεφάλου είναι οι περιοχές οι οποίες είναι και οι περισσότερο επιρρεπείς στην απώλεια νευρώνων και οι οποίες επιδεικνύουν τη μεγαλύτερη μείωση στο μεταβολισμό της γλυκόζης. Επομένως, οι περιοχές που έχουν εμμυελωθεί τελευταίες, κατά την ανάπτυξη, είναι και οι περισσότερο ευπρόσβλητες από την παθολογία της Νόσου Alzheimer (βλ. Borza, 2012. Reinsberg et al., 1999a). Για παράδειγμα, έχει βρεθεί ότι οι απο-εμμυελωμένοι κορτικοειδείς άξονες μικρής διαμέτρου είναι αυτοί που προσβάλλονται πρώτοι και περισσότερο έντονα

κατά τη Νόσο Alzheimer. Η ζημιά που προκαλείται στους ιστούς αυτούς αυξάνει την ευαισθησία απομάκρυνσης του β-αμυλοειδούς, ενώ αντιθέτως οι πυκνά εμμυλωμένες περιοχές του εγκεφάλου είναι λιγότερο πιθανόν να αναπτύξουν την παθολογία της νόσου Alzheimer (Beckman & Ames, 1998. Brickman, Meier, Korgaonkar, Provenzano, Grieve, Siedlecki et al., 2012).

Η κατανόηση των μηχανισμών που διέπουν τη διεργασία της ρετρογένεσης (δηλαδή της παλινδρόμησης προς την παιδική και βρεφική ηλικία) πιθανό να μπορεί να ενισχύσει τα εννοιολογικά μοντέλα που επιχειρούν να ερμηνεύσουν τη φύση της αιτιοπαθογένεσης της άνοιας τύπου Alzheimer (Reinsberg et al., 1999b). Πράγματι, στη διάρκεια των τελευταίων δεκαπέντε χρόνων μια σειρά παρατηρήσεων και ερευνών ρετρογένεσης (λειτουργικής/κλινικής, φυσιολογικής, γνωστικής, συναισθηματικής, νευρολογικής, νευροπαθολογικής, και βιομοριακής) έχει καταδείξει τη σημασία των ρετρογενετικών φαινομένων για τη νόσο Alzheimer και έχει οδηγήσει σε νέα μοντέλα αιτιοπαθογένεσης, δηλαδή σε μοντέλα που υποστηρίζουν την αιτιοπαθογενετική διεργασία της ρετρογένεσης (Borza, 2012). Τα συγκεκριμένα μοντέλα δε συσχετίζονται μόνο με την άνοια τύπου Alzheimer, αλλά και με άλλου τύπου άνοιες. Συσχετίζονται, επίσης, σε σημαντικό βαθμό, και με πολλές άλλες εκφυλιστικές διεργασίες του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ) (Reinsberg et al., 1999a. Reinsberg et al., 1999b).

### *Έλεγχος της υπόθεσης της «ρετρογένεσης» στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος*

Επιπλέον, τα ρετρογενετικά μοντέλα πιθανό να μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της κατανόησης της φύσης των παθολογικών αλλαγών του εγκεφάλου στην πορεία του κλινικώς φυσιολογικού γήρατος. Η υπόθεση της ρετρογένεσης που προτείνει ότι η κατάρρευση των ιστών λευκής ουσίας (μυελίνης) που έχουν εμμελωθεί τελευταίοι, κατά την ανάπτυξη, διαμεσολαβεί στη γνωστική έκπτωση που σχετίζεται με την ηλικία, δεν έχει ελεγχθεί συστηματικά στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος. Οι Brickman et al. (2012) έκαναν μια προσπάθεια ελέγχου της παραπάνω υπόθεσης σε δείγμα 282, γνωστικώς φυσιολογικών ατόμων, ηλικίας 7 έως 87 ετών. Ειδικότερα, εξέτασαν τις, συνδεδεμένες με την ηλικία, διαφορές σε βιομοριακούς δείκτες, τόσο στην ομάδα του δείγματος που βρίσκονταν σε αναπτυξιακή τροχιά (ηλικίας 7-30 ετών), όσο και στην ομάδα του δείγματος που βρίσκονταν σε εκφυλιστική τροχιά (ηλικίας 31-87 ετών), προκειμένου να ελεγχθεί το όριο στη συνοχή της μυελίνης που είναι υπεύθυνο για την εμπλοκή της τελευταίας στη, σχετιζόμενη με την ηλικία, γνωστική έκπτωση της μεγαλύτερης, σε ηλικία, ομάδας. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας ενισχύουν τη σημασία που έχει η συνοχή της μυελίνης στο γνωστικό γήρας και τείνουν να επιβεβαιώσουν, αλλά όχι πλήρως, την υπόθεση της ρετρογένεσης στο συγκεκριμένο πλαίσιο.

### *Γνωστικές ικανότητες κατά το φυσιολογικό γήρας*

Επιπλέον, ερευνητικά δεδομένα των τελευταίων 50 περίπου χρόνων για τις γνωστικές ικανότητες των ηλικιωμένων δείχνουν ότι υπάρχει μια ποσοτική μείωση στις επιδόσεις των ατόμων τρίτης ηλικίας σε σχέση με τους νέους ενήλικες (20-30 ετών). Οι γνωστικές

ικανότητες ακολουθούν κατά τη διαδικασία του φυσιολογικού γήρατος μια εξελικτική πορεία, η οποία μπορεί να σκιαγραφηθεί ως εξής: Στα 30-40 έτη υπάρχει κορύφωση και σταθεροποίηση των γνωστικών ικανοτήτων, αν και ορισμένες γνωστικές ικανότητες αρχίζουν να μειώνονται προοδευτικά, ήδη από το 25<sup>ο</sup> έτος έως τα 70-75 έτη. Μία πρώτη απότομη μείωση επέρχεται γύρω στα 40-50 έτη και έπειτα από τα 70 έτη υπάρχει μια δεύτερη έντονη πτώση, η οποία γίνεται εμφανής μετά τα 80 έτη (βλ. Ευκλείδη, 2011). Αυτές που φαίνονται να μειώνονται στη μεγάλη ηλικία είναι η ρέουσα νοημοσύνη, η ταχύτητα αντίδρασης, η απόκτηση νέων γνώσεων και οι χωρικές ικανότητες. Η μείωση της ρέουσας νοημοσύνης (δηλαδή της νοητικής ευελιξίας) γίνεται αισθητή κυρίως εκεί που απαιτείται νέα μάθηση και προσαρμογή σε νέες καταστάσεις (Ευκλείδη, 2011. Salthouse, Pink, & Tucher-Drob, 2008). Η μείωση στην ταχύτητα επεξεργασίας στους ηλικιωμένους συνοδεύεται από περιορισμούς, τόσο ως προς τη συντηρούμενη, όσο και ως προς την επιλεκτική προσοχή, καθώς και ως προς την ικανότητα ελέγχου της νοητικής δραστηριότητας. Παρατηρούνται, επίσης, δυσκολίες στον αντιληπτικο-κινητικό συντονισμό καθώς και σε πλευρές της χωρικής ικανότητας που σχετίζονται με τον προσανατολισμό στο χώρο. Αντιθέτως, η αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη και οι λεκτικές ικανότητες δε μειώνονται με το πέρασμα της ηλικίας και έχουν τη δυνατότητα να αυξάνονται με την αύξηση της εμπειρίας του ατόμου (βλ. Ευκλείδη, 2011. Moraitou & Efklides, 2012).

## Στόχος της παρούσας εργασίας

Τα παραπάνω πρωταρχικά ευρήματα ελέγχου της υπόθεσης της ρетроγένεσης στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος, σε συνδυασμό με τα ερευνητικά δεδομένα των τελευταίων 50 περίπου χρόνων για την εξελικτική πορεία των γνωστικών ικανοτήτων κατά το φυσιολογικό γήρας, ενισχύουν την ανάγκη για την περαιτέρω αξιολόγηση και σύγκριση των γνωστικών ικανοτήτων νηπίων/παιδιών τυπικής ανάπτυξης και υπερηλίκων/ηλικιωμένων χωρίς γνωστικά ελλείμματα και διαταραχές, προκειμένου να διερευνηθεί το εύρος της γνωστικής ανάπτυξης και έκπτωσης στη νηπιακή (4-5 ετών)/πρώτη σχολική (6-7 ετών) και την τέταρτη (85 ετών και άνω)/τρίτη (65-84 ετών) ηλικία, αντιστοίχως.

Ωστόσο, δεν υπάρχει μεγάλος αριθμός εργαλείων, τα οποία να αξιολογούν τις γνωστικές ικανότητες παιδιών και ηλικιωμένων ταυτοχρόνως, και τα οποία να μπορούν να αποτελούν εύχρηστα εργαλεία για την συλλογή ερευνητικών δεδομένων και για την αξιολόγηση των νοητικών ικανοτήτων των δύο υπο-ομάδων (νηπίων/παιδιών και υπερηλίκων/ηλικιωμένων).

Η πλειοψηφία των ερευνών, που έγιναν στο πλαίσιο της γνωστικής ρетроγένεσης, χρησιμοποίησε ψυχομετρικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη γνωστική αξιολόγηση των παιδιών (Rudial-Alvarez et al., 2013). Για παράδειγμα, σε σύγκριση με παραδοσιακές δοκιμασίες, όπως η δοκιμασία Mini-Mental State Examination, η δοκιμασία Ordinal Scales of Psychological Development, η οποία έχει κατασκευαστεί ήδη από τη δεκαετία του 1970 από τους Uzgiris και Hunt για τον γνωστικό έλεγχο στα βρέφη, έχει βρεθεί να δίνει, επίσης, έγκυρα αποτελέσματα στην αξιολόγηση της γνωστικής ικανότητας ασθενών με μετρίως σοβαρή και σοβαρή μορφή ΝΑ (βλ. Borza, 2012). Επιπλέον, ψυχομετρικές δοκιμασίες, βασισμένες στην παράδοση του Piaget, που χρησιμοποιήθηκαν κατ' αρχήν σε μικρά παιδιά, ήταν σε θέση να μετρήσουν ελλειμματικές γνωστικές δεξιότητες και σε ασθενείς Νόσου

Alzheimer με σοβαρές βλάβες, οι οποίες παλαιότερα θεωρούνταν μη μετρήσιμες (Da Silva et al., 2011. βλ. Reisberg et al., 1999a). Αρκετά τεστ νοημοσύνης που απευθύνονται σε άτομα παιδικής ηλικίας, όπως η ιαπωνική έκδοση της κλίμακας Binet (δηλαδή η κλίμακα νοημοσύνης Tanaka-Binet), έχουν, επίσης, αποδειχθεί χρήσιμα στην αξιολόγηση του *γινώσκειν* σε ασθενείς με μέτρια έως σοβαρή μορφή άνοιας τύπου Alzheimer.

Παρά την έλλειψη επαρκούς αριθμού εργαλείων, τα οποία να είναι κατάλληλα για την ταυτόχρονη αξιολόγηση των γνωστικών ικανοτήτων, τόσο των παιδιών, όσο και των ηλικιωμένων, ειδικά για τη νευροψυχολογική αξιολόγηση, κατά τη βρεφική και πρώτη παιδική ηλικία, είναι διαθέσιμες αρκετές δοκιμασίες σύντομης εξέτασης που εστιάζονται στην ανίχνευση/διάγνωση αναπτυξιακών διαταραχών. Ωστόσο, αυτά τα τεστ είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να καλύπτουν ένα στενό φάσμα ηλικιών και γνωστικών πεδίων. Για παράδειγμα, η δοκιμασία Bayley Infant Neurodevelopmental Screen απευθύνεται σε βρέφη 3 έως 24 μηνών για την αναγνώριση αναπτυξιακής καθυστέρησης και νευρολογικών ελλειμμάτων. Η δοκιμασία Denver Developmental Screening Test χρησιμοποιείται, επίσης, για την αναγνώριση αναπτυξιακής καθυστέρησης, αλλά μόνο σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των 6 ετών, ενώ η δοκιμασία Dallas Preschool Screening Test χρησιμοποιείται ειδικά για την αναγνώριση μαθησιακών διαταραχών σε παιδιά ηλικίας 3 έως 6 ετών. Μία ακόμη δοκιμασία σύντομης εκτίμησης, το Quick Neurological Screening Test-Revised, ενώ είναι κατάλληλο για χορήγηση σε παιδιά σχολικής ηλικίας, καλύπτει πεδία πέραν αυτών του *γινώσκειν*, όπως είναι η κινητική ανάπτυξη, η χωρική οργάνωση, οι αντιληπτικές δεξιότητες, η ισορροπία, η προσοχή και ο ρυθμός (βλ. Ounvier, Hendy, Bornholt, & Black, 1999).

Όσον αφορά το μεγάλο αριθμό των συστοιχιών από δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση γνωστικής δυσλειτουργίας, αυτές είτε απαιτούν πολλή ώρα για τη χορήγησή τους (όπως η συστοιχία Halstead-Reitan Neurological Battery for Older Children, η συστοιχία Halstead Category Test for Younger Children, η συστοιχία Luria-Nebraska

Neuropsychological Battery-Children's Revision, κ.α.), είτε απαιτούν αξιολογητέα και εξειδικευμένη εκπαίδευση εκ μέρους των εξεταστών (όπως οι κλίμακες Griffiths Mental Developmental Scales, κ.α.) (βλ. Ouvrier et al., 1999. Rubial-Alvarez, Machado, Sintas, Sola, Böhm, & Peña-Casanova, 2007).

Γίνεται, επομένως, φανερό ότι οι υπάρχουσες δοκιμασίες ανίχνευσης/διάγνωσης νευρολογικών ελλειμμάτων εξετάζουν ειδικά ελλείμματα χωρίς να συμπεριλαμβάνουν εξέταση της γνωστικής λειτουργίας. Επιπλέον, απευθύνονται σε πολύ μικρά παιδιά, και κάποιες από αυτές είναι μεγάλης έκτασης και απαιτούν εξειδικευμένη εκπαίδευση για τη χορήγησή τους. Όλες οι παραπάνω διαπιστώσεις υποδεικνύουν την έλλειψη δοκιμασιών σύντομης εκτίμησης της γνωστικής λειτουργίας παιδιών 5 έως 11 ετών.

Καλύπτοντας το διαπιστωμένο αυτό κενό ψυχομετρικών εργαλείων, η δοκιμασία Mini-Mental State Examination (MMSE, Folstein et al., 1975) –γνωστή στα ελληνικά ως Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης (ΔΣΓΕ)– παρότι δεν έχει κατασκευαστεί για παιδιά –απευθύνεται σε άτομα μεγαλύτερα των 18 ετών– και αποτελεί ένα πρότυπο κριτήριο εκτίμησης/διάγνωσης στην άνοια τύπου Alzheimer, φαίνεται ότι μπορεί να είναι, ταυτοχρόνως, και ένα κατάλληλο εργαλείο για μία σύντομη εξέταση της ανώτερης νοητικής λειτουργίας νηπίων και παιδιών σχολικής ηλικίας, δηλαδή ατόμων πρώτης και μέσης παιδικής ηλικίας καθώς και εφήβων (βλ. Borza, 2012. Ouvrier et al., 1999).

Υπό αυτήν την έννοια, η δοκιμασία Mini-Mental State Examination (MMSE, Folstein et al., 1975) φαίνεται, με βάση προκαταρκτικά ερευνητικά δεδομένα, ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί α) για την αξιολόγηση και σύγκριση των γνωστικών ικανοτήτων νηπίων/παιδιών σχολικής ηλικίας και υπερηλίκων/ηλικιωμένων, προκειμένου να ελεγχθεί περαιτέρω η υπόθεση της ρετρογένεσης, και β) για την εξέταση, σε σύντομο χρονικό διάστημα, ενός μεγάλου εύρους γνωστικών ικανοτήτων στα παιδιά σχολικής ηλικίας, προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόωπη αξιολόγηση της γνωστικής τους λειτουργίας και η

ανίχνευση/διάγνωση πιθανών γνωστικών ελλειμμάτων (Jain & Passi, 2005. Rubial-Alvarez et al., 2007. Santos, Pimentel, Rosa, Muzzolon, Antoniuk, & Bruck, 2012).

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση του περιορισμένου αριθμού των ερευνών που διεξήχθησαν διεθνώς σε παιδικό και εφηβικό πληθυσμό χορηγώντας τη συγκεκριμένη δοκιμασία για την αξιολόγηση της γνωστικής κατάστασης των συμμετεχόντων τους, προκειμένου να ελέγξουν τις ψυχομετρικές της ιδιότητες και, κατά συνέπεια, τη δυνατότητα χρήσης της στο συγκεκριμένο πληθυσμό.

### **Η δοκιμασία Mini-Mental State Examination – MMSE (Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης, ΔΣΓΕ)**

Η δοκιμασία Mini-Mental State Examination (MMSE, Folstein et al., 1975) αποτελεί ένα εργαλείο, ευρέως χρησιμοποιούμενο στην επιδημιολογική και κλινική έρευνα, για μια γρήγορη αξιολόγηση της συνολικής γνωστικής κατάστασης των ενηλίκων. Η χορήγησή της είναι απλή και διαρκεί 5 έως 10 λεπτά. Πρόκειται, επομένως, για ένα σύντομο και εύχρηστο εργαλείο με αρκετά υψηλή ευαισθησία και εξειδίκευση για την ανίχνευση της έκπτωσης των γνωστικών λειτουργιών, καθώς και για την ανίχνευση και την παρακολούθηση των ατόμων που πάσχουν από άνοια ή από ήπια γνωστική εξασθένηση.

Η δοκιμασία MMSE αποτελείται συνολικά από 6 υποδοκιμασίες που αφορούν στην εξέταση του χρονικού και χωρικού προσανατολισμού, της άμεσης και βραχύχρονης μνήμης, της προσοχής, των γλωσσικών λειτουργιών και των οπτικο-κατασκευαστικών δεξιοτήτων. Η ανώτατη συνολική βαθμολογία που μπορεί κάποιος να επιτύχει σε αυτή τη δοκιμασία είναι οι 30 βαθμοί. Βαθμολογία μικρότερη από ή ίση με 23 βαθμούς αποτελεί γενικά αποδεκτή ένδειξη γνωστικής έκπτωσης, συνδέεται με τη διάγνωση άνοιας τουλάχιστον στο 79% των περιπτώσεων και αντανακλά 87% ευαισθησία και 82% εξειδίκευση της δοκιμασίας (Rubial-

Alvarez et al., 2007). Η σημαντικότερη μεταβλητή που επηρεάζει την ευαισθησία της MMSE είναι το επίπεδο της γνωστικής εξασθένησης. Υψηλότερα επίπεδα ευαισθησίας της MMSE παρατηρούνται όσο πιο αυξημένη είναι η γνωστική εξασθένηση. Η εξειδίκευση έχει βρεθεί να κυμαίνεται μεταξύ 80-100%. Μειονέκτημα της MMSE αποτελεί η δυσκολία ως προς την αναγνώριση της ήπιας γνωστικής εξασθένησης και ως προς την αναφορά μεταβολών σε περιπτώσεις σοβαρής μορφής άνοιας. Επιπλέον, παράγοντες, όπως η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, το φύλο, καθώς και το πολιτισμικό και κοινωνικο-οικονομικό υπόβαθρο, φαίνεται ότι μπορούν να προκαλέσουν μονομέρεια μέτρησης στη συνολική βαθμολογία της δοκιμασίας, και γι' αυτό είναι σκόπιμο τα σημεία τομής να προσαρμόζονται, τουλάχιστον σε σχέση με τις μεταβλητές ηλικίας και μορφωτικού επιπέδου (Jones & Gallo, 2001. Lancu & Olmer, 2006). Ειδικότερα, τα επίπεδα ευαισθησίας και εξειδίκευσης της MMSE, ως προς την ανίχνευση της άνοιας τύπου Alzheimer, φαίνονται να αυξάνουν όσο πιο χαμηλό είναι το μορφωτικό επίπεδο των ατόμων στα οποία αυτή χορηγείται. Σ' όσους έχουν ήπια ΑΤΑ φαίνεται ότι τα περισσότερα από τα 12 χρόνια εκπαίδευσης τους βοηθούν να πετύχουν καλύτερη βαθμολογία, ανάλογη μ' αυτή των ασθενών με ήπια γνωστική εξασθένηση (ΗΓΕ), πράγμα που καθιστά δύσκολη τη διαφορική διάγνωση μεταξύ ΗΓΕ και άνοιας τύπου Alzheimer με βάση τη συγκεκριμένη δοκιμασία. (Kahle-Wroblewski, Corrada, Li, & Kawas, 2007. Scazufka, Almeida, Vallada, Tasse, & Menezes, 2009). Η διαπίστωση αυτή ενισχύει τη θεωρία του νοητικού αποθέματος, ότι δηλαδή η εκπαίδευση αποτελεί προστατευτικό παράγοντα για την άνοια.

Η δοκιμασία είναι διαθέσιμη σε πολλές γλώσσες (Γαλλική, Γερμανική, Δανέζικη, Εβραϊκή, Ελληνική, Ιαπωνική, Ισπανική, Ιταλική, Κινέζικη, Κορεατική, Νορβηγική, Πολωνική, Πορτογαλική, Ρωσική, Σουηδική και Φινλανδική) και έχει χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη ποικιλία φυλετικών και εθνικών ομάδων (Ramirez, Teresi, Holmes, Gurland, & Lantigua, 2006). Η ΔΣΓΕ, από το 1975 που δημιουργήθηκε, έχει αξιολογηθεί πολλές φορές

ως προς τις ψυχομετρικές της ιδιότητες (Albert & Cohen, 1992. Folstein et al., 1975. Morales, Flowers, Gutierrez, Kleinman, & Tenesi, 2006. Shigemori, Ohgi, Okuyama, Shimura, & Schneider, 2010). Ειδικά στην ελληνική γλώσσα, έχει μεταφραστεί και σταθμιστεί, σε δείγμα ηλικιωμένων, από τους Tsolaki, Fountoulakis, Nakoroulou, Kazis και Mohs (1997). Βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση με «24/30», όσον αφορά την ελληνική προσαρμογή του εργαλείου, δείχνει απουσία γνωστικών ελλειμμάτων, ενώ μικρότερη βαθμολογία αποτελεί ένδειξη γνωστικής έκπτωσης (Tsolaki et al., 1997).

### **Βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE σε άτομα παιδικής και εφηβικής ηλικίας.**

*Ανασκόπηση προκαταρκτικών ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE σε αγγλόφωνους παιδικούς και εφηβικούς πληθυσμούς*

Στην προκαταρκτική μελέτη που διεξήχθη από τους Ouvrier, Goldsmith, Ouvrier, και Williams (1993) προκειμένου να διερευνηθεί η δυνατότητα χρήσης της δοκιμασίας MMSE στην παιδική ηλικία, η δοκιμασία είχε τροποποιηθεί ελαφρώς προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παιδιατρικό κλινικό περιβάλλον. Ειδικότερα, η απευθυνόμενη σε παιδιά σχολικής ηλικίας, δοκιμασία MMSE-VAR (Ouvrier et al., 1993) αποτελείται από 35 προτάσεις και μπορεί να χορηγηθεί, είτε από νευρολόγο ειδικό για παιδιά, είτε από εκπαιδευμένο παιδίατρο. Η ανώτατη συνολική βαθμολογία που μπορεί κάποιος να επιτύχει, σε αυτήν την τροποποιημένη δοκιμασία, είναι οι 35 βαθμοί. Όπως και η πρωτότυπη εκδοχή που απευθύνεται σε ενήλικες, και αυτή εξετάζει χρονικό και χωρικό προσανατολισμό, άμεση και βραχύχρονη μνήμη, προσοχή και δεξιότητες υπολογισμού, γλώσσα και οπτικο-κατασκευαστικές δεξιότητες. Η δοκιμασία MMSE-VAR περιλαμβάνει τις προτάσεις της

πρωτότυπης εκδοχής με ορισμένες μικρές τροποποιήσεις. Ειδικότερα, στη υποδοκιμασία της ανάποδης (προς τα πίσω) ορθογραφίας, τόσα για τα μικρότερα παιδιά, όσο και για τα παιδιά με νοητική υστέρηση, χρησιμοποιήθηκε, ως λέξη εξάσκησης, η λέξη “cat”, αντί της λέξης “world”, η οποία χρησιμοποιήθηκε στα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά. Οι λέξεις που έπρεπε να απομνημονευθούν, επαναλήφθηκαν δύο φορές από τον εξεταστή, πριν ζητηθεί η επανάληψή τους από το παιδί-ασθενή. Τέλος, το πολύγωνο που έπρεπε να αντιγραφεί, ήταν απλούστερου σχήματος από αυτό της πρωτότυπης εκδοχής του MMSE.

Στην έρευνα εξετάστηκαν 117 νευρολογικά κλινικοί ασθενείς και μία ομάδα ημι-ελέγχου 29 ατόμων, ηλικίας 4-15 ετών. Στατιστικώς σημαντικές, μέτριες έως υψηλές, θετικές συσχετίσεις παρατηρήθηκαν μεταξύ της βαθμολογίας που σημείωσαν οι συμμετέχοντες στην τροποποιημένη δοκιμασία MMSE-VAR και της χρονολογικής τους ηλικίας ( $r = .57$ ), της ηλικίας ανάγνωσης ( $r = .79$ ) και της νοητικής τους ηλικίας ( $r = .83$ ). Οι βαθμολογίες που σημείωσαν τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα φτάνουν σ’ ένα σταθερό σημείο (όριο) στη νοητική ηλικία των 9 ή 10 ετών περίπου. Κάτι τέτοιο είναι πιθανό να συμβαίνει επειδή, σε αυτήν την ηλικία, η επίδοση των παιδιών στη δοκιμασία αντιστοιχεί, πλέον, στην επίδοση των ενηλίκων χωρίς γνωστικά ελλείμματα. Σύμφωνα με τους ερευνητές, σε παιδιά ηλικίας άνω των 10 ετών, η συνολική βαθμολογία κάτω των 27 βαθμών (στο σύνολο των 35 βαθμών) υποδεικνύει ελλειμματική γνωστική λειτουργία.

Σ’ αυτήν την προκαταρκτική μελέτη, η δοκιμασία MMSE φάνηκε να αποτελεί κατάλληλο εργαλείο για την εκτίμηση των υψηλότερου επιπέδου νοητικών λειτουργιών σε παιδιά, από την ηλικία των 4 ετών και πάνω. Η MMSE έδειξε ότι είναι άμεσα εφαρμόσιμη σε κλινικό περιβάλλον και μπορεί να ενσωματωθεί στη νευρολογική εξέταση ρουτίνας που πραγματοποιείται σε παιδιά. Εκτός από τη δυνατότητά της να ανιχνεύει σφαιρικές ελλείψεις στις ανώτερες νοητικές λειτουργίες (π.χ. κενά στην μνήμη, δυσκολία στους υπολογισμούς ή δυσκολίες στην ανάγνωση), η MMSE βρέθηκε, επίσης, ότι μπορεί να είναι χρήσιμη και στην

παρακολούθηση της ανάρρωσης των παιδιών που προσβλήθηκαν από εγκεφαλίτιδα ή στην περίπτωση που υπάρχει υποψία πιθανού ελλείμματος στη γνωστική λειτουργία (Ouvrier et al., 1993).

Οι Besson και Labbe (1997) επιχείρησαν να ελέγξουν την εγκυρότητα και την αξιοπιστία μιας διαφορετικά τροποποιημένης εκδοχής της δοκιμασίας MMSE για την παιδική ηλικία, και ειδικότερα, της Modified Mini-Mental State Examination. Η δοκιμασία Modified MMSE χορηγήθηκε σε 99 παιδιά, μεταξύ 4 και 12 ετών (45 αγόρια και 54 κορίτσια). Στην έρευνα συμπεριλήφθηκε ένα κλινικό δείγμα 20 παιδιών και ένα μη-κλινικό δείγμα 79 παιδιών. Τα παιδιά του μη-κλινικού δείγματος συμμετείχαν εθελοντικά, μέσω της αντίστοιχης έγκρισης των γονέων τους και εντοπίστηκαν μέσω των τοπικών σχολείων, των κέντρων ημερήσιας φύλαξης νηπίων, της κοινότητας, αλλά και της διαφήμισης στα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Η συγκλίνουσα εγκυρότητα της δοκιμασίας ελέγχθηκε μέσω των συσχετίσεων της με τις βαθμολογίες των συμμετεχόντων στις κλίμακες νοημοσύνης WPPSI-R και WICS-III του Wechsler (1989, 1991) και στη λίστα ελέγχου Child Behavior Checklist (Achenbach, 1991). Για το μη κλινικό δείγμα, οι βαθμολογίες της τροποποιημένης εκδοχής της δοκιμασίας MMSE βρέθηκαν να συσχετίζονται θετικά, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, με τις βαθμολογίες στις λεκτικές κλίμακες νοημοσύνης των WPPSI-R και WICS-III, καθώς και στη λίστα ελέγχου Child Behavior Checklist. Για το συνολικό και για το κλινικό δείγμα, οι βαθμολογίες της τροποποιημένης εκδοχής της δοκιμασίας MMSE βρέθηκαν να συσχετίζονται θετικά, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, με τις βαθμολογίες στις λεκτικές κλίμακες νοημοσύνης των WPPSI-R και WICS-III. Για τη διερεύνηση της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, η η δοκιμασία Modified MMSE χορηγήθηκε σε 26 παιδιά, σε δύο περιπτώσεις, διαφορετικών χρονικών διαστημάτων και ο δείκτης συσχέτισης μεταξύ των δύο μετρήσεων ήταν θετικός, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό.

Ωστόσο, αφενός η διαπίστωση ότι καμία από τις δύο προαναφερόμενες έρευνες (Besson & Labbe, 1997. Ouvrier et al., 1993) δεν προσέφερε ακριβή κανονιστικά πληθυσμιακά δεδομένα, ούτε προέβη σε εκτενή έλεγχο των ψυχομετρικών ιδιοτήτων των δύο τροποποιημένων, για την παιδική ηλικία, εκδοχών της δοκιμασίας MMSE (δηλαδή της MMSE-VAR και της Modified MMSE) και, αφετέρου το εύρημα της κλινικής διαγνωστικής αξίας της δοκιμασίας MMSE σε παιδικό και εφηβικό πληθυσμό (Ouvrier et al., 1993), οδήγησαν την ομάδα των συγκεκριμένων ερευνητών από την Αυστραλία να εισάγει και να αξιολογήσει μία καινούργια σύντομη δοκιμασία της γνωστικής κατάστασης: τη δοκιμασία School-Years Screening Test for Evaluation of Mental Status (SYSTEMS) (Ouvrier et al., 1999). Η δοκιμασία SYSTEMS σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί από νευρολόγους, παιδίατρος και άλλους επαγγελματίες της υγείας που αξιολογούν παιδιά με υποψία γνωστικών προβλημάτων και βασίστηκε στη δοκιμασία MMSE και σε τροποποιημένες εκδοχές της για άτομα παιδικής ηλικίας (βλ. Ouvrier et al., 1999).

Για την τελική κατασκευή της δοκιμασίας School-Years Screening Test for the Evaluation of Mental Status διεξήχθησαν επτά μελέτες. Η πρώτη (πρώτη σχολική) μελέτη έγινε σε 614 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (5-11 ετών) δημοτικών σχολείων του Sydney της Αυστραλίας με τη χρήση της δοκιμασίας Pediatric Mini-Mental State Examination, η οποία αποτελεί την εκτεταμένη εκδοχή της δοκιμασίας MMSE-VAR (βλ. Ouvrier et al., 1999). Σε 42 από τους συμμετέχοντες χορηγήθηκε και το τεστ νοημοσύνης Stanford-Binet Intelligence Test (Thorndike, Hagen, & Sattler, 1986). Η δεύτερη (δεύτερη σχολική) μελέτη έγινε σε 399 παιδιά δημοτικών σχολείων στην Ν. Νότια Ουαλία μέσω της χορήγησης της δοκιμασίας SYSTEMS. Η τρίτη (πρώτη κλινική) μελέτη έγινε σε 78 παιδιά-νέους ασθενείς του New Children's Hospital. Στην έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκε και πάλι η δοκιμασία Pediatric Mini-Mental State Examination και λήφθηκαν νευρολογικές αξιολογήσεις ιατρών για τη γνωστική λειτουργία. Στην τέταρτη (δεύτερη κλινική) μελέτη, η οποία έγινε σε 78 ασθενείς

του New Children's Hospital, συμμετείχαν επιπλέον ασθενείς και όσοι ασθενείς είχαν πάρει μέρος στην προηγούμενη έρευνα (επαναληπτική εξέταση). Χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία SYSTEMS, οι κλίμακες Differential Ability Scales (Elliott, 1990), καθώς και νευρολογικές αξιολογήσεις της γνωστικής λειτουργίας, εκ μέρους ιατρών. Στην πέμπτη μελέτη, η οποία στόχευε στον έλεγχο της συμφωνίας μεταξύ βαθμολογητών, επανεξετάστηκαν για δεύτερη φορά –από δύο διαφορετικούς ερευνητές/βαθμολογητές– 69 από τα παιδιά που είχαν λάβει μέρος στη δεύτερη μελέτη, και πάλι μέσω της δοκιμασίας SYSTEMS. Στην έκτη μελέτη, η οποία στόχευε στον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, επανεξετάστηκαν, μέσω της SYSTEMS, 135 μαθητές από την δεύτερη μελέτη, σε δύο περιπτώσεις, διαφορετικών χρονικών διαστημάτων (2, 4, και 12 εβδομάδων). Τέλος, στην έβδομη μελέτη χορηγήθηκαν δύο εκδοχές της SYSTEMS σε 20 παιδιά δημοτικού σχολείου του Sydney της Αυστραλίας, τα οποία προέρχονταν από γλωσσικά περιβάλλοντα της Αραβίας και του Βιετνάμ. Στα παιδιά χορηγήθηκε η αγγλική εκδοχή, καθώς η εκδοχή της δοκιμασίας SYSTEMS που αντιστοιχούσε στο γλωσσικό τους υπόβαθρο (Αραβικό ή Βιετναμέζικο) (βλ. Ounvier et al., 1999).

Σ' όλες τις προαναφερόμενες έρευνες, μελετήθηκαν, συστηματικά, τόσο τυπικά, όσο και κλινικά δείγματα, με την χρήση αυστηρών επιδημιολογικών αρχών. Τα δείγματα επιλέχθηκαν προσεκτικά και με συγκεκριμένα κριτήρια (ίσως αριθμός αγοριών-κοριτσιών, μεικτά κοινωνικο-οικονομικά επίπεδα και, στην περίπτωση των παιδιών-ασθενών, ήταν απαραίτητη προϋπόθεση να μη γνωρίζουν, ο ερευνητής και ο νευρολόγος, ο ένας τις εκτιμήσεις του άλλου, μέχρι να ολοκληρωθούν οι αξιολογήσεις τους. Η έρευνα έδειξε ότι η βαθμολογία στη δοκιμασία SYSTEMS από τις δύο πρώτες σχολικές μελέτες μπορούσε να συνδυαστεί και έτσι χρησιμοποιήθηκε συνολικά ένα κανονιστικό δείγμα 1013 παιδιών, 5-11 ετών, για τη SYSTEMS. Εκτός από την καθιέρωση ενός κανονιστικού δείγματος, η SYSTEMS βρέθηκε να διαθέτει εσωτερική συνέπεια. Επίσης, η SYSTEMS βρέθηκε να

διαθέτει ισοδυναμία της μέτρησης όσον αφορά το φύλο, τους κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες και τις ομάδες διαφορετικών γλωσσών. Βρέθηκε, επίσης, ισχυρή συσχέτιση ( $r = .88$ ) ανάμεσα στη βαθμολογία της SYSTEMS και τη νοητική ηλικία, σε δείγμα 42 τυχαία επιλεγμένων μαθητών. Η δοκιμασία SYSTEMS χορηγείται σε 7-12 λεπτά, στο πλαίσιο ατομικής εξέτασης. Περιλαμβάνει 46 προτάσεις και απευθύνεται σε παιδιά σχολικής ηλικίας 5-12 ετών (βλ. Ounvri<sup>e</sup>r et al., 1999). Έχουν διεξαχθεί, επίσης, έρευνες ελέγχου της δυνατότητας επέκτασης της χορήγησης της δοκιμασίας SYSTEMS, με τις ανάλογες τροποποιήσεις, τόσο σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (4-5 ετών), όσο και σε εφήβους έως 15 ετών. Οι έρευνες αυτές έδειξαν ότι η SYSTEMS μπορεί να αποτελέσει μία αξιόπιστη και έγκυρη δοκιμασία σύντομης γνωστικής εκτίμησης, τόσο παιδιών προσχολικής ηλικίας, όσο και εφήβων (Bornholt, Ajersch, Fisher, Markham, & Ounvri<sup>e</sup>r, 2010. Bornholt, Spencer, Fisher, & Ounvri<sup>e</sup>r, 2004). Παρόλο που, μέσω της δοκιμασίας SYSTEMS, δεν μπορεί να γίνει πλήρης διάγνωση, τα αποτελέσματά της αποτελούν μία ένδειξη για το αν το εξεταζόμενο παιδί θα πρέπει ή δεν θα πρέπει να σταλεί για περισσότερο λεπτομερή γνωστική (νευροψυχολογική) αξιολόγηση.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE σε μη αγγλόφωνους παιδικούς και εφηβικούς πληθυσμούς*

Το γενικό εύρημα της κλινικής διαγνωστικής αξίας της δοκιμασίας MMSE –αλλά και δοκιμασιών που βασίστηκαν σε αυτήν– σε παιδικό και εφηβικό πληθυσμό, σε συνδυασμό με την έλλειψη σαφών κανονιστικών δεδομένων και την έλλειψη εκτενούς ελέγχου των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της, στο συγκεκριμένο πληθυσμό, οδήγησε, στη συνέχεια, ομάδες ερευνητών διαφόρων εθνοτήτων να διεξάγουν έρευνες για τη χρήση της MMSE στην

παιδική και εφηβική ηλικία, σε διάφορους μη αγγλόφωνους πληθυσμούς, όπως αυτοί της Ιαπωνίας, της Νιγηρίας, της Ινδίας της Ισπανίας, της Βραζιλίας, και της Ελλάδας. Η στροφή προς τη συγκεκριμένη ερευνητική κατεύθυνση ενισχύθηκε και από την ανάγκη καθιέρωσης κανονιστικών πληθυσμιακών δεδομένων για τις νοητικές και τις καθημερινές ικανότητες των ηλικιωμένων, οι οποίες να ανάγονται στην παιδική ηλικία.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον παιδικό πληθυσμό της Ιαπωνίας*

Οι Shoji, Fukushima, Wakayama, Shizuka-Ikeda, Ikeda, Kawakami et al. (2002) διεξήγαγαν έρευνα σε 1.046 μαθητές νηπιαγωγείου και δημοτικού σχολείου. Ειδικότερα, μέσω της χορήγησης των ιαπωνικών εκδοχών της δοκιμασίας MMSE και της κλίμακας Physical Self-Maintenance Scale (PSMS), εξετάστηκε πότε τα παιδιά αποκτούν τις γνωστικές ικανότητες και τις καθημερινές δεξιότητες για την ζωή τους, οι οποίες τείνουν να χάνονται στα πρώτα στάδια της Νόσου Alzheimer. Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να σημειωθεί ότι η χρησιμοποιούμενη, στην έρευνα των Shoji et al. (2002), ιαπωνική εκδοχή της δοκιμασίας MMSE ελέγχθηκε αρχικά σε νευρολογικούς ασθενείς. Όσον αφορά τη βαθμολογία στη MMSE, βρέθηκε ότι το σκορ αυξανόταν βαθμιαία, ανάλογα με την σχολική βαθμίδα, από 10 βαθμούς κατά το πρώτο έτος φοίτησης στο νηπιαγωγείο (ηλικία 3 ετών στην Ιαπωνία), στους 29 βαθμούς κατά την έκτη τάξη του δημοτικού σχολείου (ηλικία 11 ετών στην Ιαπωνία). Παρεμφερή ευρήματα βαθμιαίας αύξησης παρατηρήθηκαν και στο σκορ της κλίμακας PSMS. Επομένως, συμπεραίνεται ότι οι ικανότητες και οι δεξιότητες, οι οποίες εξετάζονται με τη δοκιμασία MMSE, αλλά και με την κλίμακα PSMS, αποκτώνται στην παιδική ηλικία, κατά την διάρκεια της φοίτησης στο νηπιαγωγείο καθώς και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου (Shoji et al., 2002).

Στην ίδια έρευνα εξετάστηκαν συγκριτικά προς τη δοκιμασία MMSE και την κλίμακα PSMS και 135 ασθενείς με άνοια τύπου Alzheimer. Ο μέσος όρος (Μ.Ο.) της βαθμολογίας στη MMSE των συμμετεχόντων στην ομάδα των ασθενών με Νόσο Alzheimer ήταν 17.3 και ο Μ.Ο. της βαθμολογίας τους στην κλίμακα PSMS ήταν 3.7. Οι δύο αυτοί Μ.Ο. αντιστοιχούσαν στους Μ.Ο. των βαθμολογιών, στις αντίστοιχες δοκιμασίες, των παιδιών που φοιτούσαν στο 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> έτος του νηπιαγωγείου, δηλαδή παιδιών ηλικίας 4 και 5 ετών στην Ιαπωνία (Shoji et al., 2002).

Τα παραπάνω ευρήματα ενισχύουν τη δυνατότητα εφαρμογής, τουλάχιστον στο συγκεκριμένο τύπο άνοιας, της θεωρίας της παλινδρόμησης στην παιδική ηλικία (υπόθεση της ρετρογένεσης), όσον αφορά τις νοητικές ικανότητες και τις βασικές δεξιότητες για την εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Ωστόσο, η παλινδρόμηση των παραπάνω δεξιοτήτων στο επίπεδο της παιδικής ηλικίας λαμβάνει χώρα μάλλον αργά, δηλαδή κατά την επιθετική εκδήλωση της Νόσου Alzheimer, όταν πλέον οι οικείοι ή οι φροντιστές του ασθενούς είναι σε θέση να αναγνωρίσουν την εμφάνιση της άνοιας. Για το λόγο αυτόν, θα ήταν χρήσιμη η ύπαρξη ευαίσθητων δοκιμασιών (tests), όπως η MMSE, ή δεικτών που να μπορούν να ανιχνεύσουν την ήπια γνωστική διαταραχή, κατά την οποία εκδηλώνονται τα συμπτώματα που συμπεριλαμβάνονται στα πρώιμα ή τα προ-κλινικά στάδια της Νόσου Alzheimer, δηλαδή στα στάδια που προηγούνται της σαφούς αναγνώρισης της άνοιας. Η δοκιμασία MMSE αποτελεί ένα εργαλείο, το οποίο διαθέτει ευαισθησία εκτίμησης γνωστικών ικανοτήτων καθώς και ανίχνευσης διαταραχών μνήμης, με ηλικιακά (εξαρτώμενα από την ηλικία) πρότυπα κριτήρια. Η στάθμισή της, ωστόσο, έχει γίνει μόνο για άτομα ηλικίας 16 έως 74 ετών. Οι Shoji et al. (2002) επισημαίνουν ότι η καθιέρωση πληθυσμιακής νόρμας για τη δοκιμασία MMSE από την παιδική ηλικία θα αύξανε τις γνώσεις μας για τους ηλικιωμένους και τους ασθενείς με Νόσο Alzheimer και θα οδηγούσε στην παροχή προς αυτούς καλύτερης φροντίδας, εκ μέρους των φροντιστών τους: Η συνειδητή χρήση, εκ

μέρους των φροντιστών, της εμπειρίας τους από την αντιμετώπιση και την εκπαίδευση παιδιών, θα μπορούσε να αποδειχθεί χρήσιμη στο σχεδιασμό μιας αποτελεσματικότερης διαχείρισης των διαταραχών που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής στους ανοϊκούς ασθενείς, καθώς και στην επίτευξη μιας καλύτερης σχέσης μαζί τους.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον εφηβικό πληθυσμό της Νιγηρίας*

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, υπάρχουν πολλά εξειδικευμένα ψυχομετρικά εργαλεία για την εκτίμηση της γνωστικής λειτουργίας –και, κατ’ επέκταση, για την ανίχνευση πιθανών γνωστικών ελλειμμάτων–, αλλά τα περισσότερα είναι δαπανηρά και χρονοβόρα. Στη Νιγηρία, όπου συνήθως δεν αξιολογείται η γνωστική λειτουργία κατά την διαχείριση περιπτώσεων, η MMSE αποτελεί, πιθανώς, την πιο πρακτική δοκιμασία αξιολόγησης της γνωστικής λειτουργίας λόγω της ευκολίας στη χορήγηση και στην ερμηνεία της. Για να ενθαρρυνθεί, ωστόσο, η συχνότερη εκτίμηση της γνωστικής λειτουργίας, είναι σκόπιμο να τονιστεί η χρησιμότητα της εφαρμογής της συγκεκριμένης δοκιμασίας (Imam, Onifade, Durodoye, Aje, Sogaolu, Kehinde et al., 2003).

Η δοκιμασία MMSE είχε ήδη χρησιμοποιηθεί και ελεγχθεί σε ηλικιωμένους, χωρίς μόρφωση Νιγηριανούς, αλλά όχι σε νεότερους, μορφωμένους Νιγηριανούς. Για το λόγο αυτόν, οι Imam et al., (2003) επέλεξαν να μελετήσουν 70 εφήβους και νεαρούς ενήλικες τυπικής ανάπτυξης, μαθητές Γυμνασίου στο Ibadan της Νιγηρίας, 40 αγόρια, ηλικίας 11 έως 23 ετών (Μ.Ο. = 16.97 έτη) και 30 κορίτσια, ηλικίας 13 έως 24 ετών (Μ.Ο. = 16.83 έτη). Από το δείγμα αποκλείστηκαν άτομα με ιστορικό νοητικής εξασθένησης, επιληψίας, εγκεφαλικών

και αγγειακών διαταραχών, εθισμών, διαταραχών όρασης και ακοής, καθώς και μυοσκελετικών και νευρολογικών διαταραχών.

Ο μέσος όρος της συνολικής βαθμολογίας στη δοκιμασία MMSE ήταν 27,68 στο σύνολο των 30 βαθμών. Η χαμηλότερη επίδοση σημειώθηκε στην υποδοκιμασία του χωρικού προσανατολισμού, όπου μόνο 44.3% του δείγματος απάντησε σωστά. Ως χαμηλότερες, ακολουθούσαν στη συνέχεια οι επιδόσεις στην υποδοκιμασία του χρονικού προσανατολισμού, με 70% του δείγματος να έχει απαντήσει σωστά και στην υποδοκιμασία της προσοχής, με 75.7% του δείγματος να έχει απαντήσει σωστά.

Η υψηλότερη επίδοση επετεύχθη στην υποδοκιμασία της κατανόησης, όπου το σύνολο των συμμετεχόντων απάντησε σωστά. Από τους εξετασθέντες, 88.6% ταξινομήθηκαν ως άτομα τυπικής ανάπτυξης, 10% ως άτομα με ήπια γνωστικά ελλείμματα, 1.4% ως άτομα με μέτρια γνωστικά ελλείμματα και κανένας ως άτομο με σοβαρά γνωστικά ελλείμματα. Δεν υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά στις επιδόσεις μεταξύ κοριτσιών και αγοριών (Imam et al., 2003).

Αυτό που εξέπληξε τους ερευνητές ήταν ότι, ενώ οι περισσότεροι μαθητές που εξετάστηκαν πέτυχαν βαθμολογίες που τους κατέτασσαν ως άτομα τυπικής ανάπτυξης, περισσότερο από 10% των εξετασθέντων είχε βαθμολογίες που υποδήλωναν ήπια ή μέτρια γνωστικά ελλείμματα κι αυτό δεν είχε σχέση ούτε με την ηλικία, ούτε με το φύλο τους. Ενδιαφέρον ήταν, επίσης, το εύρημα ότι ένας σημαντικός αριθμός μαθητών (περισσότερο από 50% του δείγματος) σημείωσε χαμηλή επίδοση στην υποδοκιμασία του χωρικού προσανατολισμού και, σε μικρότερο βαθμό, στις υποδοκιμασίες του χρονικού προσανατολισμού και της προσοχής.

Μία εξήγηση των ερευνητών για τη χαμηλή επίδοση των Νιγηριανών μαθητών στην υποδοκιμασία του χωρικού προσανατολισμού αποτελεί το ότι είναι πιθανόν αυτή η υποδοκιμασία να μην αξιολογεί απλώς την γνωστική λειτουργία, αλλά να εξετάζει και γενικές

γνώσεις, στις οποίες οι εξετασθέντες μαθητές παρουσίαζαν ελλείψεις. Καθώς, ωστόσο, όλοι οι συμμετέχοντες μαθητές φοιτούσαν ήδη στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, έχοντας ολοκληρώσει επιτυχώς τη φοίτησή τους στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι Imam et al. (2003) θεωρούν ότι αποτελεί περιορισμό της έρευνας τους η έλλειψη της δυνατότητας σύγκρισης των σκορ των εξετασθέντων στη δοκιμασία MMSE με την γενική ακαδημαϊκή επίδοσή τους στο σχολείο. Προτείνουν, επίσης, προσεκτική ερμηνεία των ευρημάτων της έρευνάς τους και νευρολογική αξιολόγηση για τους συμμετέχοντες μαθητές στους οποίους ανιχνεύτηκαν γνωστικά ελλείμματα.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό της Ινδίας*

Οι Jain και Passi (2005) πραγματοποίησαν μία μελέτη προκειμένου να σταθμίσουν μία τροποποιημένη εκδοχή της δοκιμασίας Mini-Mental State Examination (MMSE) σε παιδιά και εφήβους στην Ινδία. Πριν προβούν σε αυτό το ερευνητικό εγχείρημα και αυτοί οι ερευνητές έλαβαν υπόψη τους τη χρησιμότητα της δοκιμασίας MMSE, κατά την χορήγησή της σε ενήλικες, για την ανίχνευση πιθανής γνωστικής δυσλειτουργίας, την αξιολόγηση της σοβαρότητας της γνωστικής εξασθένησης και την τεκμηρίωση των γνωστικών αλλαγών στο πέρασμα του χρόνου για τη διαπίστωση βελτίωσης ή επιδείνωσης. Ένας επιπλέον λόγος, που παρακίνησε τους ερευνητές σε αυτό τους το εγχείρημα, ήταν η ύπαρξη ελάχιστων ερευνών με χρήση τροποποιημένων εκδοχών της MMSE στην παιδιατρική και καμίας αντίστοιχης στον ινδικό παιδικό και εφηβικό πληθυσμό.

Για τις ανάγκες της έρευνας η πρωτότυπη δοκιμασία Mini-Mental State Examination (MMSE) των Folstein et al. (1975), τροποποιήθηκε έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παιδιατρική ομάδα ηλικίας 3-14 ετών. Παρά την τροποποίηση, οι 5 αρχικές κατηγορίες

της γνωστικής λειτουργίας, που εξετάζει η πρωτότυπη εκδοχή (προσανατολισμός, προσοχή-συγκέντρωση, καταγραφή, ανάκληση και γλώσσα) διατηρήθηκαν μέσω πιο απλών ερωτήσεων/υποδοκιμασιών, κατάλληλων για τα άτομα της ηλικίας του δείγματος. Στην επιλογή των επιμέρους δοκιμασιών, χρησιμοποιήθηκαν ψυχομετρικά εργαλεία που είχαν προηγουμένως σταθμιστεί στον ινδικό παιδικό πληθυσμό. Πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν η κλίμακα Behavioral Assessment Scale for Indian Children with Mental Retardation (BASIC-MR) (Peshawaria & Venkatesan, 1992) και η τροποποιημένη Κλίμακα Νοημοσύνης Stanford-Binet για παιδιά από την Ινδία. Η επιλογή των κλιμάκων έγινε επειδή αυτές ήταν απλές στην χρήση τους, γρήγορες στην παρουσίασή τους, ανεξάρτητες από τον κοινωνικο-οικονομική κατάσταση και την εκπαίδευση του κάθε ατόμου, καθώς και εφαρμόσιμες στο ηλικιακό εύρος των 3-14 χρόνων (βλ. Jain & Passi, 2005).

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε μεταξύ του Ιανουαρίου και του Ιουνίου του έτους 2003 σε 50 παιδιά και εφήβους (Ομάδα Α) χωρίς νευρολογικές διαταραχές και σε 50 παιδιά και εφήβους (Ομάδα Β) με εγκεφαλοπάθεια, ποικίλης αιτιολογίας, οι οποίοι είχαν εισαχθεί στο παιδιατρικό τμήμα του Νοσοκομείου και Ερευνητικού Κέντρου Choithram της Ινδίας. Η τροποποιημένη δοκιμασία MMSE χορηγήθηκε πρώτα στην Ομάδα Α και, εντός της ίδιας ημέρας, η χορήγησή της επαναλήφθηκε από δεύτερο εξεταστή. Μετά από 4 ημέρες η δοκιμασία χορηγήθηκε και πάλι από τον πρώτο εξεταστή. Κατά τον ίδιο τρόπο εξετάστηκε και η Ομάδα Β. Τα κριτήρια εισαγωγής των συμμετεχόντων στην Ομάδα Β ήταν ο τεκμηριωμένος φλοιικός τραυματισμός (μέσω CT/MRI) π.χ., αγγειακός τραυματισμός, εκφυλιστική εγκεφαλική νόσος κ.α., αλλά και η υποψία φλοιικού τραυματισμού π.χ., διάφοροι τύποι εγκεφαλοπάθειας. Παιδιά και έφηβοι σε κώμα και με νοητική υστέρηση αποκλείστηκαν.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας, βρέθηκε ότι η ομάδα ελέγχου (Ομάδα Α) σημείωσε μέσο όρο βαθμολογίας 34/37 στις ηλικίες των 3-6 ετών και 37/37 πάνω από την

ηλικία των 7 ετών. Από τα δεδομένα της Ομάδας Β φάνηκε ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση, βάσει του δείκτη Pearson ( $r = .46$ ), ανάμεσα στην δοκιμασία MMSE και την κλίμακα Glasgow Coma Scale. Η στατιστικώς σημαντική συσχέτιση (βάσει του δείκτη Karl Pearson) των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των δύο εξεταστών, υποδεικνύει επίσης, επαρκή αξιοπιστία της δοκιμασίας. Βαθμολογία μικρότερη του 10/37, κατά τη χορήγηση της δοκιμασίας την 4η ημέρα, αντανakλούσε εξειδίκευση 100% και ευαισθησία 68% αυτής, ως προς τον εντοπισμό εγκεφαλοπάθειας ποικίλης αιτιολογίας. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει ανάγκη να εξεταστεί, και σε άλλο περιβάλλον, η εξειδίκευση και η ευαισθησία της δοκιμασίας ως προς την ανίχνευση της γνωστικής δυσλειτουργίας (Jain & Passi, 2005).

Βαθμολογίες πάνω από 2 μονάδες τυπικής απόκλισης κάτω από τον τυπικό μέσο όρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εντός συγκεκριμένων ηλικιακών ομάδων, για να εντοπίσουν πρώιμη γνωστική δυσλειτουργία. Ειδικότερα, τα σημεία τομής βρέθηκαν ότι είναι 24/37 για την ηλικιακή ομάδα των 3-5 ετών, 28/37 για την ηλικιακή ομάδα των 6-8 ετών, 30/37 για την ηλικιακή ομάδα των 9-11 ετών, και 35/37 για την ηλικιακή ομάδα των 12-14 ετών, αντιστοίχως (Jain & Passi, 2005). Κατά την ανάλυση των υποδοκιμασιών διαφάνηκε ότι η καταγραφή, η αισθητηριακή αντίληψη και η ανάκληση διέθεταν την υψηλότερη ευαισθησία ως προς την πρόβλεψη της θνησιμότητας. Οι χαμηλότερες βαθμολογίες παρατηρήθηκαν σε παιδιά-ασθενείς με μεταδοτική αιτιολογία και σε εκείνα με νοσήματα υπό εξάπλωση (Jain & Passi, 2005).

Ο μέσος χρόνος χορήγησης της τροποποιημένης, από τους Jain και Passi (2005), εκδοχής για παιδιά της MMSE ήταν 6 λεπτά, δηλαδή χρόνος συγκρίσιμος προς τα 5-10 λεπτά που απαιτεί η χορήγηση της πρωτότυπης εκδοχής, η οποία απευθύνεται σε ενήλικες. Φαίνεται ότι πρόκειται για ένα απλό και γρήγορο εργαλείο ανίχνευσης της γνωστικής δυσλειτουργίας, το οποίο απευθύνεται σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 3 έως 15 ετών, μπορεί να εντοπίσει πρώιμη εγκεφαλοπάθεια, καθώς και να παρακολουθήσει την εξέλιξη της νόσου. Οι ερευνητές

θεωρούν ότι θα μπορούσε, επίσης, να σταθμιστεί στον πληθυσμό των νοητικά υστερούντων παιδιών (Jain & Passi, 2005).

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον παιδικό πληθυσμό της Ισπανίας*

Η δοκιμασία MMSE χορηγήθηκε, επίσης, σε δείγμα παιδιών από την Ισπανία, στο πλαίσιο μιας ευρύτερης έρευνας για τον έλεγχο της υπόθεσης της ρетроγένεσης. Ωστόσο, σε αυτήν την ανασκόπηση θα περιοριστούμε στην παρουσίαση των ευρημάτων ενός μόνο τμήματος της ερευνητικής αυτής προσπάθειας και, ειδικότερα, στην παρουσίαση των ευρημάτων της πιλοτικής έρευνας των Rubial-Alvarez et al. (2007) από τη χορήγηση της δοκιμασίας σε δείγμα παιδιών τυπικής ανάπτυξης, καθώς και από την αξιολόγηση της σχέσης ανάμεσα στην βαθμολογία της δοκιμασίας MMSE και τη νοητική ηλικία/το δείκτη νοημοσύνης των παιδιών του δείγματος. Το δείγμα της έρευνας περιελάμβανε 181 παιδιά (83 αγόρια και 98 κορίτσια) 4-12 ετών, μέσου κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου, τα οποία φοιτούσαν σε ένα επιχορηγούμενο ιδιωτικό σχολείο στη Βαρκελώνη. Το δείγμα αποτελούνταν από 9 ηλικιακές ομάδες –από τις οποίες η καθεμία αντιστοιχούσε σε ένα ηλικιακό έτος, από 4 έως και 12 ετών– 20 περίπου παιδιών η καθεμία. Τα κριτήρια συμμετοχής των μαθητών στο δείγμα ήταν η τακτική παρακολούθηση του σχολείου και η απουσία διαταραχών μάθησης. Ως κριτήρια αποκλεισμού τέθηκαν, με βάση το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό των μαθητών, τα ελλείμματα του κεντρικού νευρικού συστήματος, οι ψυχιατρικές διαταραχές, οι αναπτυξιακές διαταραχές και αισθητηριακά ελλείμματα.

Προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα διάφορων ψυχομετρικών εργαλείων στη μελέτη της άνοιας σε ισπανικό πληθυσμό, η πρωτότυπη δοκιμασία MMSE καθώς και άλλα εργαλεία συμπεριλήφθηκαν στο πρόγραμμα NORMACODEM (norming of cognitive and functional assessment instruments for dementia) και ελέγχθηκαν ως προς τις ψυχομετρικές τους ιδιότητες. Η μελέτη αυτή διεξήχθη σε δείγμα 450 Ισπανών (253 εθελοντών ως ομάδας ελέγχου, 86 ατόμων με ήπια μνημονική/γνωστική εξασθένηση και 111 ασθενών με άνοια

τύπου Alzheimer). Η ηλικία και η τυπική εκπαίδευση βρέθηκαν να συσχετίζονται με την επίδοση των εξεταζομένων και για το λόγο αυτόν σε όλα τα εργαλεία που ελέγχθηκαν, συμπεριλαμβανομένης και της MMSE, οι βαθμολογίες ήταν προσαρμοσμένες σε σχέση με τις δύο αυτές μεταβλητές. Το σημείο τομής για την ανίχνευση της άνοιας στον ισπανικό ενήλικο πληθυσμό ήταν οι 24-25 βαθμοί, με τη βαθμολογία πάνω από τους 24 βαθμούς να αποτελεί ένδειξη απουσίας άνοιας (Blesa, Rujol, Aguilar, Santacruz, Bertrán-Serra, Hernández et al., 2001).

Η νευρολογική συστοιχία που χορηγήθηκε στα παιδιά του δείγματος των Rubial-Alvarez et al. (2007) αποτελούνταν από τις δοκιμασίες MMSE στην εκδοχή NORMACODEM και Kaufmann Brief Intelligence Test. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η δοκιμασία Kaufmann Brief Intelligence Test επιλέχθηκε λόγω της εύκολης χορήγησής της, της απλής ερμηνείας της βαθμολογίας της, και της υψηλής αξιοπιστίας της (τόσο της εσωτερικής συνέπειας, όσο και επαναλαμβανόμενων μετρήσεων) αλλά και επειδή μπορεί να αξιολογήσει τη νοητική κατάσταση μεγάλου εύρους του πληθυσμού, δηλαδή από την ηλικία των 4 έως και των 90 ετών.

Η επίδοση των παιδιών στη συνολική βαθμολογία της δοκιμασίας MMSE βρέθηκε να αυξάνεται βαθμιαία από την ηλικία των 4 ετών (M.O. = 14) έως και την ηλικία των 10 ετών, οπότε και επιτυγχάνονταν ένα σταθερό επίπεδο (όριο) στο συνολικό σκορ της δοκιμασίας MMSE (M.O. = 29 βαθμοί). Στην ηλικία των 6 ετών, η συνολική βαθμολογία στη MMSE ξεπερνούσε, κατά μέσο όρο, τους 24 βαθμούς, δηλαδή το σημείο τομής (το όριο κατωφλίου) για τη διάκριση των ενηλίκων χωρίς γνωστικά ελλείμματα από τους ενήλικες με γνωστική έκπτωση (Rubial-Alvarez et al., 2007).

Συγκρίσεις ανά ζεύγη, των μέσων όρων της συνολικής βαθμολογίας στη MMSE, έδειξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες του δείγματος. Η κατανομή των δεδομένων θα μπορούσε να ταξινομηθεί σε πέντε ανεξάρτητες ομάδες για τις

ακόλουθες χρονολογικές ηλικίες: το 4ο έτος, το 5ο έτος, το 6ο έτος, τα 7-9 έτη και τα 10-12 έτη. Η συγκεκριμένη κατανομή υποδηλώνει δύο διαφορετικά αναπτυξιακά στάδια. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει το εύρος των ηλικιών 4 έως 6 ετών, δηλαδή μία περίοδο σημαντικής ανάπτυξης όλων των γνωστικών λειτουργιών που αξιολογούνται μέσω της δοκιμασίας MMSE, και αφορά κυρίως, στον προσανατολισμό, τη γλώσσα και τη συγκέντρωση-προσοχή. Στο δεύτερο στάδιο, περιλαμβάνεται το εύρος των ηλικιών 7 έως 12 ετών, δηλαδή μία χρονολογική περίοδος κατά την οποία αποκτάται η οπτικο-κατασκευαστική ικανότητα, σε συνδυασμό με τη συνεχή βελτίωση των ικανοτήτων προσοχής και συγκέντρωσης, αν και αυτή η βελτίωση παρατηρείται, κυρίως, μεταξύ των ηλικιών 7 έως 9 ετών. Η συνολική βαθμολογία στη δοκιμασία MMSE φαίνεται να φθάνει σε ένα σταθερό επίπεδο (όριο) στην ηλικία των 10-12 ετών (Rubial-Alvarez et al., 2007).

Το συνολικό σκορ στη δοκιμασία MMSE βρέθηκε να συσχετίζεται, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, θετικά με την χρονολογική ( $r = .80$ ) και τη νοητική ( $r = .76$ ) ηλικία των παιδιών και, ελαφρώς αρνητικά ( $r = -.17$ ) με τη λεκτική βαθμολογία της δοκιμασίας Kaufmann Brief Intelligence Test. Οι συσχετίσεις του συνολικού σκορ στη δοκιμασία MMSE με τη συνολική βαθμολογία και την επιμέρους βαθμολογία στην υποδοκιμασία «Μήτρες» της δοκιμασίας Kaufmann Brief Intelligence Test δεν ήταν στατιστικώς σημαντικές (Rubial-Alvarez et al., 2007).

Η μελέτη των Rubial-Alvarez et al. (2007) αποτελεί την πρώτη πιλοτική έρευνα διερεύνησης της δυνατότητας εφαρμογής της δοκιμασίας MMSE στον ισπανικό παιδικό πληθυσμό, ως μέσου εκτίμησης της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών. Ουσιαστικά η μελέτη αυτή αποτέλεσε το πρώτο βήμα για τη συλλογή προκαταρκτικών κανονιστικών δεδομένων σε ισπανικό παιδικό πληθυσμό, αλλά χρειάζεται ένα μεγαλύτερο δείγμα για να αποκτηθούν πιο αξιόπιστα δεδομένα, με βάση τον πληθυσμό. Το επόμενο βήμα θα ήταν ο έλεγχος της

εγκυρότητας της δοκιμασίας με την σύγκριση αυτών των αποτελεσμάτων με αποτελέσματα προερχόμενα από δείγματα παιδιών με νευρολογικές διαταραχές.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον παιδικό πληθυσμό της Βραζιλίας*

Οι Santos et al. (2012) επιχείρησαν να αξιολογήσουν τη δυνατότητα εφαρμογής της δοκιμασίας MMSE και της λίστας ελέγχου Pediatric Symptom Checklist (PSC) ως δύο σύντομων εξετάσεων για τον εντοπισμό γνωστικών προβλημάτων και ψυχοκοινωνικών προβλημάτων, αντιστοίχως, σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες στη Βραζιλία. Τα δεδομένα από το Εθνικό Ινστιτούτο Εκπαιδευτικών Σπουδών και Έρευνας της Βραζιλίας δείχνουν ότι 59% των μαθητών της 4<sup>ης</sup> τάξης δεν μπορούν να διαβάσουν, 22% των μαθητών δεν μπορούν να συμπληρώσουν τα τεστ επειδή δεν κατανοούν τι ακριβώς τους ζητείται να κάνουν και, περίπου, 50% των μαθητών έχουν δυσκολία μάθησης, ειδικά ως προς τα μαθηματικά (βλ. Santos et al., 2012). Συνεπώς, στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας, ο όρος «μαθησιακές δυσκολίες» αφορά σε παιδιά με σχολική επίδοση κάτω από την αναμενόμενη για το νοητικό δυναμικό τους, όπως αυτό καθορίστηκε έπειτα από την αξιολόγηση μιας πολυ-επιστημονικής ομάδας, απαρτιζόμενης από παιδίατρο, νευρολόγο, κλινικό και εκπαιδευτικό ψυχολόγο και από κοινωνικό λειτουργό.

Η έρευνα διεξήχθη από την 1<sup>η</sup> Μαρτίου 2002 έως την 30<sup>η</sup> Ιουνίου 2009 και συμπεριέλαβε 103 παιδιά, ηλικίας 6 έως 9 ετών, τα οποία φοιτούσαν στην 1<sup>η</sup> ή τη 2<sup>α</sup> τάξη ενός δημόσιου σχολείου στην πόλη Curitiba, της πολιτείας Parana, της Βραζιλίας και παραπέμπονταν για την παραπάνω αξιολόγηση, από τους δασκάλους τους, ως μαθητές με πιθανές δυσκολίες μάθησης. Η αξιολόγηση περιλάμβανε τη λήψη ιστορικού, νευροψυχολογική εξέταση και συμπλήρωση των MMSE και PSC. Ακολουθούσε η χορήγηση

του WISC-III, ενώ από το 2007 χρησιμοποιήθηκαν και οι λίστες ελέγχου Child Behavior Checklist (CBCL) και Teacher's Report Form (TRF) προκειμένου να συγκριθούν με την PSC.

Στην έρευνα χορηγήθηκε η δοκιμασία MMSE, όπως είχε τροποποιηθεί από τους Ounvier et al. (1993) προκειμένου να απευθύνεται σε παιδιά σχολικής ηλικίας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η συγκεκριμένη εκδοχή της MMSE αποτελείται από 35 προτάσεις που εξετάζουν χρονικό και χωρικό προσανατολισμό, άμεση και βραχύχρονη μνήμη, προσοχή και δεξιότητες υπολογισμού, γλώσσα και οπτικο-κατασκευαστικές δεξιότητες. Μπορεί να χορηγηθεί, είτε από νευρολόγο ειδικό για παιδιά, είτε από εκπαιδευμένο παιδίατρο και η ανώτατη συνολική βαθμολογία που μπορεί κάποιος να επιτύχει, σε αυτήν την τροποποιημένη δοκιμασία, είναι οι 35 βαθμοί. Η επίδοση στη MMSE βρέθηκε να συσχετίζεται θετικά, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, με την επίδοση στο WISC-III (έκδοση Η.Π.Α.),  $r = .73$  ( $p < .05$ ). Ειδικότερα, τα σημεία τομής για τη MMSE βρέθηκαν ότι είναι 20/35 για την ηλικιακή ομάδα των 6-7 ετών, και 29/35 για την ηλικιακή ομάδα των 8-9 ετών, αντιστοίχως (Santos et al., 2012).

Όσον αφορά τον παιδικό πληθυσμό της Βραζιλίας έχει, επίσης, βρεθεί από τον Lorenzon (βλ. Santos et al., 2012), θετική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας στη MMSE και της ηλικίας  $r = .60$  ( $p < .0001$ ). Τα παραπάνω ευρήματα των Santos et al. (2012) είναι συνεπή και με αυτά των Ounvier et al. (1993), που δείχνουν ότι η βαθμολογία στη MMSE αυξάνει με την πάροδο της ηλικίας φτάνοντας το ανώτατο επίπεδο των 35 βαθμών, περίπου στην ηλικία των 9 ετών, καθώς και ότι συσχετίζεται, σε υψηλό βαθμό με ψυχομετρικά εργαλεία μέτρησης της νοημοσύνης. Τα ευρήματα των Santos et al. (2012) είναι, επίσης, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα ευρήματα των Rubial-Alvarez et al. (2007): (α) ότι η συνολική βαθμολογία στη δοκιμασία MMSE φαίνεται να φθάνει σε ένα σταθερό επίπεδο (όριο) στην ηλικία των 10-12 ετών, καθώς και (β) ότι το συνολικό σκορ στη

δοκιμασία MMSE συσχετίζεται, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, θετικά τόσο με τη χρονολογική ( $r = .80$ ), όσο και με τη νοητική ( $r = .76$ ) ηλικία του παιδιού.

Οι Santos et al. (2012) επισημαίνουν ότι η έγκαιρη ανίχνευση και παρέμβαση είναι κρίσιμης σημασίας προκειμένου να μετριαστούν οι αρνητικές συνέπειες που συνεπάγονται οι μαθησιακές δυσκολίες για τη σχολική επίδοση των παιδιών αλλά και για τις οικογένειές τους. Συνεπώς, οι ερευνητές προτείνουν τη διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών για τον έλεγχο, στο κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο της Βραζιλίας, της χρήσης πρακτικών και έγκυρων εργαλείων, όπως η δοκιμασία MMSE, η οποία μπορεί να ενεργοποιήσει τους παιδίατρος ως προς τον εντοπισμό και την εξειδικευμένη αντιμετώπιση ζητημάτων που είναι πιθανό να βρίσκονται στο υπόβαθρο των μαθησιακών δυσκολιών. Επιπλέον, η σύγκριση, ως προς την επίδοση στη MMSE, μεταξύ παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες και ασθενών με ΑΤΑ, θα μπορούσε να αποτελέσει μία ακόμη προσέγγιση για τον έλεγχο της υπόθεσης της ρετρογένεσης στη Νόσο Alzheimer.

*Ανασκόπηση ερευνητικών δεδομένων για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό της Ελλάδας*

Στον ελληνικό πληθυσμό έχουν, επίσης, διεξαχθεί έρευνες, οι οποίες επιχειρούν, να ελέγξουν τη σχέση της δοκιμασίας MMSE με την ηλικία και με νευροψυχολογικά εργαλεία μέτρησης γνωστικών ικανοτήτων και, μέσω της χορήγησης της MMSE, να συγκρίνουν τις γενικές γνωστικές ικανότητες παιδιών και ηλικιωμένων προκειμένου να διερευνήσουν το εύρος της γνωστικής ανάπτυξης κατά την παιδική ηλικία και της γνωστικής εξασθένησης κατά την τρίτη ηλικία, αντιστοίχως.

Η ελληνική εκδοχή της δοκιμασίας MMSE έχει σταθμιστεί σε ένα σχετικά μικρό δείγμα 151 ηλικιωμένων (64 μη ανοϊκών και 87 ανοϊκών), κατά βάση δημοτικής

εκπαίδευσης. Ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματος στάθμισης ήταν τα 68.31 έτη (T.A. = 11.02) και εκπαίδευσης τα 5.95 έτη (T.A. = 3.10). Ο μέσος όρος της συνολικής βαθμολογίας των μη ανοϊκών στη MMSE ήταν 26.90 (T.A. = 2.75) και των ανοϊκών 15.44 (T.A.= 2.80), δηλαδή οι ανοϊκοί κατατάσσονταν στα μεσαία στάδια της νόσου (βλ. Τσάνταλη, Οικονομίδης, Ρηγοπούλου, & Πόρποδας, 2012). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση με 23-24 βαθμούς, όσον αφορά την ελληνική προσαρμογή του εργαλείου, δείχνει απουσία γνωστικών ελλειμμάτων, ενώ μικρότερη βαθμολογία αποτελεί ένδειξη γνωστικής έκπτωσης (Tsolaki et al., 1997).

Οι Tsantali, Economides και Rigoroulou (2009) εξέτασαν, μέσω μιας σύντομης συνέντευξης και της χορήγησης της MMSE, ένα δείγμα 1.265 Ελλήνων συμμετεχόντων, αποτελούμενο από παιδιά τυπικής ανάπτυξης 7-10 ετών, μεσήλικες και ηλικιωμένους, χωρίς γνωστικές διαταραχές, με γνωστική εξασθένηση/χωρίς άνοια και με άνοια. Στο σύνολο του δείγματος, 60.3% ήταν άτομα χωρίς γνωστικά ελλείμματα, 25.5% ήταν άτομα με Ήπια Γνωστική Εξασθένηση (ΗΓΕ) και 16% ήταν ανοϊκοί ασθενείς. Το σημείο τομής της δοκιμασίας MMSE για παιδιά ηλικίας 7-10 ετών βρέθηκε ότι είναι «25/30». Οι αναλύσεις διακύμανσης έδειξαν ότι οι μεσήλικες και οι ηλικιωμένοι (40-89 ετών) χωρίς γνωστική εξασθένηση/έκπτωση έχουν, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, καλύτερη επίδοση στη νευροψυχολογική δοκιμασία MMSE από ό,τι τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης 7-10 ετών. Αντιθέτως, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης 7-10 ετών βρέθηκαν να έχουν, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, καλύτερη επίδοση στη δοκιμασία MMSE από ό,τι οι ανοϊκοί ασθενείς, ανεξαρτήτως ηλικίας. Επιπλέον, δεν βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των επιδόσεων στη MMSE των παιδιών τυπικής ανάπτυξης, 7-10 ετών και των ασθενών με Ήπια Γνωστική Εξασθένηση, 40 έως 89 ετών. Με βάση τα παραπάνω ευρήματα, οι ερευνητές θεωρούν ότι η γνωστική ανάπτυξη των παιδιών δεν ολοκληρώνεται πριν από την ηλικία των 10 ετών αλλά και ότι υπάρχει ένα παρόμοιο γνωστικό προφίλ μεταξύ των παιδιών τυπικής

ανάπτυξης, 7-10 ετών και των ασθενών με Ήπια Γνωστική Εξασθένιση. Το τελευταίο αυτό εύρημα φαίνεται να ενισχύει την ΗΓΕ ως μία ξεχωριστή κλινική οντότητα, διαφορετική από την ήπια άνοια (Tsantali et al., 2009).

Συνεχίζοντας τη διερεύνηση των αναλογιών στις γνωστικές επιδόσεις παιδιών σχολικής ηλικίας και ηλικιωμένων, οι Τσάνταλη, Οικονομίδης, Ρηγοπούλου, και Καρδαράς (2012) εξέτασαν, μέσω της χορήγησης της MMSE, ένα δείγμα αποτελούμενο από 177 μαθητές δημοτικού σχολείου (Β΄, Γ΄, Δ΄, Ε΄, και ΣΤ΄ τάξης) και από 81 ηλικιωμένους (με ήπια άνοια και μη ανοϊκούς). Οι δύο ομάδες δεν βρέθηκαν να διαφέρουν, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, ως προς τις μνημονικές και γλωσσικές επιδόσεις που αποκτώνται κατά την προσχολική ηλικία, δηλαδή ως προς την επανάληψη, την κατανόηση και την κατονομασία. Βρέθηκε, ωστόσο, ότι οι ηλικιωμένοι ασθενείς (60-87 ετών), με ήπια άνοια, είχαν στατιστικώς σημαντική, φτωχότερη επίδοση από τους μαθητές των πρώτων τάξεων του δημοτικού σχολείου (7-9.5 ετών), τόσο ως προς τη γενικότερη γνωστική λειτουργία, όσο και ως προς μεμονωμένες σύνθετες γνωστικές ικανότητες, όπως ο προσανατολισμός, η γραφή, η ετεροχρονισμένη ανάκληση και η ευπραξία. Αντιστοίχως, και η επίδοση των ηλικιωμένων (60-87 ετών), μη ανοϊκών συμμετεχόντων, ειδικά στη δοκιμασία της ετεροχρονισμένης ανάκλησης της MMSE, βρέθηκε να είναι φτωχότερη, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, σε σύγκριση με την αντίστοιχη επίδοση των μεγαλύτερων σε ηλικία μαθητών (10-12 ετών).

Τα ευρήματα τείνουν να επιβεβαιωθούν και σε άλλη έρευνα των ίδιων ερευνητών (Tsantali, Economidis, Rigoroulou, & Porpodas, 2012), η οποία, επίσης, στόχευε στη σύγκριση της γνωστικής επίδοσης των ηλικιωμένων με ΗΓΕ και ΝΑ, από τη μια, με την αντίστοιχη επίδοση των παιδιών, των εφήβων και των ενηλίκων, από την άλλη. Το δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας αποτέλεσαν 1.364 Έλληνες συμμετέχοντες, 4 ηλικιακών ομάδων: παιδικής, εφηβικής, μέσης και τρίτης ηλικίας. Οι συμμετέχοντες της τελευταίας ηλικιακής ομάδας ήταν, όσον αφορά τη νοητική τους κατάσταση, ηλικιωμένοι χωρίς άνοια, ηλικιωμένοι

με ΗΓΕ και ηλικιωμένοι με άνοια τύπου Alzheimer. Και σε αυτήν την έρευνα, οι συμμετέχοντες ασθενείς με ΝΑ βρέθηκαν να έχουν φτωχότερη επίδοση, ως προς τη γνωστική τους λειτουργία -όπως αυτή μετράται από το MMSE-, σε σύγκριση με τα παιδιά 7-8 ετών, ενώ οι συμμετέχοντες με ΗΓΕ βρέθηκαν να έχουν την ίδια γνωστική επίδοση με αυτήν της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας παιδιών (7-8 ετών).

Οι Τσάνταλη et al. (2012) επεξεργάστηκαν, ξεχωριστά, τμήμα δεδομένων της παραπάνω έρευνας, προερχόμενο από δείγμα 1.114 συμμετεχόντων, 4 ηλικιακών ομάδων: παιδικής και πρώιμης εφηβικής (7-15 ετών), μέσης και τρίτης ηλικίας (46-90 ετών). Οι συμμετέχοντες της τελευταίας ηλικιακής ομάδας ήταν, όσον αφορά τη νοητική τους κατάσταση, ηλικιωμένοι χωρίς άνοια, ηλικιωμένοι με ΗΓΕ και ηλικιωμένοι με άνοια τύπου Alzheimer (ήπιου, μεσαίου και σοβαρού σταδίου). Η παραπάνω σύνθεση του δείγματος έγινε με βάση την υπόθεση ότι οι περισσότερες αλλαγές στις γνωστικές λειτουργίες συμβαίνουν στα συγκεκριμένα ηλικιακά στάδια (Τσάνταλη et al., 2012).

Στους συμμετέχοντες παιδικής, εφηβικής και μέσης ηλικίας χορηγήθηκε ερωτηματολόγιο που αφορούσε το αναλυτικό, προσωπικό και οικογενειακό ιστορικό τους, καθώς και η δοκιμασία MMSE, ενώ στους ηλικιωμένους, εκτός από τη χορήγηση της δοκιμασίας MMSE, έγινε νευρολογική, εργαστηριακή/ νευροαπεικονιστική και νευρολογική εξέταση. Τα κριτήρια ένταξης στο δείγμα για τα παιδιά ήταν: η κανονική φοίτηση στο σχολείο, η απουσία μαθησιακών δυσκολιών και η στοιχειώδης γνώση γραφής και ανάγνωσης. Γι' αυτό και αποκλείστηκαν μαθητές της Α' δημοτικού και του νηπιαγωγείου καθώς και μαθητές με γενικές και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Εξαιρέθηκαν, επίσης, παιδιά για τα οποία υπήρξε υποψία μαθησιακών διαταραχών λόγω της χαμηλής επίδοσής τους στη δοκιμασία MMSE (18-20/30). Τα κριτήρια αποκλεισμού για όλους τους συμμετέχοντες ήταν: η εξάρτηση από φάρμακα/αλκοόλ, η φαρμακευτική αγωγή που επηρεάζει τις γνωστικές λειτουργίες, τα προβλήματα ακοής και όρασης που εμποδίζουν την εκτίμηση, καθώς και το

ιστορικό κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων, απώλειας συνείδησης, καρδιακής ανεπάρκειας, υπερ/υποθυρεοειδισμού, παραληρήματος, κατάθλιψης, ψύχωσης ή νοητικής υστέρησης.

Όπως και η ευρύτερη έρευνα (Tsantali et al., 2012) της οποίας αποτελεί τμήμα, η έρευνα των Τσάνταλη et al. (2012) έδειξε ότι οι συμμετέχοντες ασθενείς με ΗΓΕ έχουν στη δοκιμασία MMSE επίδοση ανάλογη με αυτήν των παιδιών των πρώτων τάξεων του δημοτικού (7-8 ετών), ενώ οι συμμετέχοντες ασθενείς με ΝΑ –από τα πρώτα μέχρι τα σοβαρά στάδια της νόσου– έχουν σημαντικά χαμηλότερη επίδοση στη MMSE, σε σύγκριση με τα παιδιά αυτής της ηλικίας.

Εκτός από την ταξινόμηση όσον αφορά τη νοητική κατάσταση και την ηλικία, το δείγμα χωρίστηκε περαιτέρω με βάση την ηλικία και την εκπαίδευση. Αυτό έγινε, επειδή, σε ευρύτερη έρευνα σε ελληνικό πληθυσμό (Tsantali et al., 2012), βρέθηκε ότι στο ηλικιακό φάσμα 13-55 ετών υπάρχει σταθερότητα της επίδοσης στη δοκιμασία MMSE, ενώ υπάρχει έκπτωση στην επίδοση, κατά τα έτη 56-90. Επίσης, βρέθηκαν διαφορές στην επίδοση μεταξύ των μικρών (7-8 ετών) και των μεγάλων (9-12 ετών) παιδιών, αλλά καμία διαφορά στην επίδοση μεταξύ των συμμετεχόντων πρώιμης (11-12 ετών) και μέσης (13-15 ετών) εφηβείας. Με βάση την εκπαίδευση προέκυψαν οι κατηγορίες: 2-4 έτη, 6 έτη, 9 έτη, 12 έτη και πάνω από 12 έτη εκπαίδευσης. Δεν έγινε περαιτέρω διαίρεση σε σχέση με την πανεπιστημιακή εκπαίδευση, διότι βρέθηκε ότι με βάση την εκπαίδευση δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικά διαφορές στην επίδοση στη δοκιμασία MMSE σε όσους έχουν 7-9 έτη εκπαίδευσης και άνω. Η εφαρμογή μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης έδειξε ότι η κύρια επίδραση της ηλικίας και της εκπαίδευσης στην επίδοση στη δοκιμασία MMSE είναι στατιστικώς σημαντική μεταξύ των παιδιών και των μεσηλίκων, σε σύγκριση με όλους τους ηλικιωμένους, ενώ δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδοση από την αλληλεπίδραση ηλικίας και εκπαίδευσης στις ηλικιακές ομάδες 7-8, 56-65, 66-70.

Η επίδοση στη δοκιμασία MMSE, από την παιδική προς την εφηβική ηλικία, βρέθηκε να αυξάνεται σταδιακά από 26/30 βαθμούς στη Β΄ και Γ΄ δημοτικού στους 27.7/30 βαθμούς στη ΣΤ΄ δημοτικού και στους 28.7/30 βαθμούς στο γυμνάσιο. Σταθεροποιείται στην ηλικία των 13-55 ετών (εύρος 28.7/30 - 28.9/30) και η κάμψη της αρχίζει στην πενταετία 56-60 ετών. Η πορεία της γνωστικής έκπτωσης συνεχίζεται βαθμιαία μέχρι τα 70 έτη, ενώ γίνεται περισσότερη έντονη από το 71<sup>ο</sup> έτος έως και το 90<sup>ο</sup> έτος (Μ.Ο. της συνολικής βαθμολογίας της MMSE: 26.4/30 (56-65 έτη), 25.2/30 (66-70 έτη), 23.1/30 (71-75 έτη), 22.3/30 (76-80 έτη), 20.5/30 (81-85 έτη), 19.5/30 (86-90 έτη) (Tsantali et al., 2012. Τσάνταλη et al., 2012).

Στο πλαίσιο μιας υπό εξέλιξη, έρευνας ελέγχου, σε ελληνικό πληθυσμό, της υπόθεσης της ρетроγένεσης, στο πλαίσιο του φυσιολογικού γνωστικού γήρατος, οι Παπαντωνίου και Μωραΐτου (2012. Dinou, Katsadima, Savvidou, Foutsitzi, Moraitou, & Papantoniou, accepted) επιχείρησαν να διερευνήσουν τη δυνατότητα της χρήσης κλασσικών εργαλείων μέτρησης των γνωστικών ικανοτήτων των παιδιών, σε ηλικιωμένους, και το αντίστροφο. Οι ερευνήτριες θεώρησαν, αφενός, ότι μέσω της διερεύνησης της δομής του κάθε εργαλείου, σε κάθε ηλικιακή ομάδα, θα αναδειχθούν οι ομοιότητες και οι διαφορές της σύστασης των γνωστικών ικανοτήτων ηλικιωμένων και παιδιών, και αφετέρου, ότι, έπειτα από τον έλεγχο της εγκυρότητας (δομικής, συγκλίνουσας και διακρίνουσας) και της αξιοπιστίας τους, οι νευροψυχολογικές δοκιμασίες της, υπό εξέλιξη, μελέτης θα μπορούν να αποτελούν εύχρηστα εργαλεία για την συλλογή ερευνητικών δεδομένων και για την (ταυτόχρονη) αξιολόγηση των νοητικών ικανοτήτων των δύο αυτών υπο-ομάδων του ελληνικού πληθυσμού.

Για τη διερεύνηση των παραπάνω στόχων οι ερευνήτριες οργάνωσαν ένα ερευνητικό σχέδιο αξιολόγησης των γνωστικών ικανοτήτων παιδιών ηλικίας 5-7 ετών και ηλικιωμένων ηλικίας 65-85 ετών και άνω. Στο πλαίσιο της εξελισσόμενης έρευνας (Dinou et al., accepted), όσον αφορά στους συμμετέχοντες παιδικής ηλικίας, έχουν εξεταστεί, έως τώρα, 58 μαθητές, τυπικής ανάπτυξης, από τους οποίους 26 μαθητές, 12 αγόρια & 14 κορίτσια (Μ.Ο. ηλικίας =

69.04 μήνες, T.A. = 3.94), φοιτούσαν στο νηπιαγωγείο, και 32 μαθητές, 13 αγόρια & 19 κορίτσια (M.O. ηλικίας = 83.06 μήνες, T.A. = 5.61), φοιτούσαν στην Α' και Β' τάξη του δημοτικού σχολείου.

Οι συμμετέχοντες μαθητές, στην υπό εξέλιξη έρευνα, καλούνται να συμπληρώσουν τις εξής νευροψυχολογικές συστοιχίες δοκιμασιών: (α) Μία ελαφρώς τροποποιημένη (κατάλληλη ώστε να απευθύνεται σε παιδιά) εκδοχή της δοκιμασίας MMSE των Folstein et al. (1975), η οποία έχει μεταφραστεί και σταθμιστεί στα ελληνικά από τους Tsolaki et al. (1997). Η τροποποιημένη αυτή δοκιμασία παρέχει μια σύντομη εκτίμηση της συνολικής γνωστικής κατάστασης των παιδιών και η ανώτατη συνολική βαθμολογία που μπορεί κάποιος να επιτύχει σε αυτήν είναι, επίσης, οι 30 βαθμοί. Επιπροσθέτως, οι συμμετέχοντες μαθητές εξετάζονται και σε τρεις δοκιμασίες μέτρησης της γενικής νοητικής ικανότητας, της μνήμης, και των αντιληπτικο-κινητικών δεξιοτήτων, οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας: (α) τη δοκιμασία Coloured Progressive Matrices του Raven (CPM; βλ. Rust, 2008), (β) τη δοκιμασία Children's Category Test (CCT; Boll, 1993), και (γ) τη συστοιχία Αθηνά Τεστ (Παρασκευόπουλος, Καλαντζή-Αζίζι, & Γιαννίτσας, 1999).

Η επίδοση στη δοκιμασία Mini Mental State Examination έχει βρεθεί να συσχετίζεται (Dinou et al., accepted), σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, με την επίδοση:

(α) στη δοκιμασία Coloured Progressive Matrices,  $r = .36$  ( $p < .01$ , 2-tailed), η οποία αξιολογεί το γενικότερο νοητικό δυναμικό των παιδιών από μια μη λεκτική προοπτική,

(β) στη δοκιμασία Children's Category Test,  $r = -.50$  ( $p < .01$ , 2-tailed), η οποία παρέχει πληροφορίες για την ικανότητα των παιδιών να αλλάζουν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, να βρίσκουν εναλλακτικές λύσεις και να επωφελούνται από την εμπειρία, δηλαδή για νοητικές διαδικασίες που σχετίζονται με τη ρέουσα νοημοσύνη ή με εκείνες τις ικανότητες που περιλαμβάνουν επίλυση προβλημάτων σε νέο υλικό. Το αρνητικό πρόσημο

της συσχέτισης οφείλεται στο ότι η βαθμολογία της δοκιμασίας CCT δίνεται μέσω του αθροίσματος των λανθασμένων απαντήσεων.

(γ) στις παρακάτω υποδοκιμασίες του Αθηνά Τεστ:

(i) την υποδοκιμασία «Γλωσσικές Αναλογίες»,  $r = .38$  ( $p < .01$ , 2-tailed), η οποία εξετάζει την ικανότητα του παιδιού να συσχετίζει έννοιες κατά τρόπο λογικό,

(ii) την υποδοκιμασία «Λεξιλόγιο»,  $r = .63$  ( $p < .01$ , 2-tailed), η οποία αξιολογεί την ικανότητα σχηματισμού εννοιών (εννοιολογικό πλούτο, βαθμό αφαίρεσης – γενίκευσης),

(iii) τις υποδοκιμασίες «Μνήμη Αριθμών»,  $r = .34$  ( $p < .01$ , 2-tailed) και «Κοινές Ακολουθίες»,  $r = .47$  ( $p < .01$ , 2-tailed), οι οποίες μετρούν τη φωνολογική βραχύχρονη μνήμη, και

(iv) την υποδοκιμασία της Αντίληψης «δεξιού – αριστερού»,  $r = .42$  ( $p < .01$ , 2-tailed), η οποία αξιολογεί τη νευρο-ψυχολογική ωριμότητα του παιδιού.

Το παραπάνω δείγμα των 58 μαθητών συμπεριλήφθηκε, επίσης, σε μία έρευνα ελέγχου των ψυχομετρικών ιδιοτήτων των Κλιμάκων Εκτίμησης Χαρισματικότητας (KEX – Gifted Rating Scales, Pfeiffer & Jarosewich, 2003), οι οποίες είναι κλίμακες αξιολόγησης εκ μέρους των εκπαιδευτικών, και βασίζονται σε ένα πολυδιάστατο μοντέλο χαρισματικότητας. Η επίδοση των μαθητών στη δοκιμασία Mini Mental State Examination βρέθηκε να συσχετίζεται (Παπαντωνίου, 2014. Thomaidou, Papantoniou, Moraitou, Dinou, Katsadima, & Savnidou, 2014), σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, με την Κλίμακα της Διανοητικής Ικανότητας των KEX, συμπληρωμένη από τους εκπαιδευτικούς τους, τόσο στο νηπιαγωγείο  $r = .43$  ( $p < .01$ , 2-tailed), όσο και στο δημοτικό σχολείο  $r = .37$  ( $p < .01$ , 2-tailed). Η κλίμακα της Διανοητικής Ικανότητας των KEX μετρά τις λεκτικές και/ή τις μη λεκτικές νοητικές δεξιότητες καθώς και τη γενικότερη νοητική ικανότητα του μαθητή (τη διαλογιστική, την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων με ταχύτητα και ακρίβεια, καθώς και την ικανότητα χρήσης στρατηγικών μνήμης).

Οι δύο παραπάνω, υπό εξέλιξη, εργασίες δεν αποτελούν παρά μόνο προκαταρκτικές προσπάθειες ελέγχου ορισμένων ψυχομετρικών ιδιοτήτων της ελληνικής εκδοχής της δοκιμασίας Mini-Mental State Examination σε παιδικό ελληνικό πληθυσμό. Οι συσχετίσεις που παρατηρήθηκαν μεταξύ της MMSE και μιας πληθώρας ψυχομετρικών δοκιμασιών γνωστικών ικανοτήτων (CPM, CCT, Αθηνά Τεστ, & KEX) είναι συνεπείς με αυτές που παρατηρήθηκαν στις έρευνες των Ounvier et al. (1993) και Santos et al. (2012). Επιπλέον, οι παραπάνω συσχετίσεις είναι ενδεικτικές της καλής συγκλίνουσας και διακρίνουσας εγκυρότητας της δοκιμασίας MMSE και την υποστηρίζουν ως ένα έγκυρο εργαλείο σύντομης εκτίμησης της συνολικής γνωστικής κατάστασης μαθητών νηπιαγωγείου και δημοτικού σχολείου, στο ελληνικό κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η δοκιμασία Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein et al., 1975) είναι ένα από τα πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία σύντομης εκτίμησης/ανίχνευσης της γνωστικής εξασθένησης σε ηλικιωμένους ενήλικες, καθώς και ποσοτικοποίησης του βαθμού της σοβαρότητάς της. Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η MMSE μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την πρόωμη αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας σε παιδιά σχολικής ηλικίας, τόσο για την ανίχνευση πιθανών γνωστικών ελλειμμάτων, όσο και για τον έλεγχο της υπόθεσης της ρетроγένεσης (Jain & Passi, 2005. Rubial-Alvarez et al., 2007. Santos et al., 2012). Παρόλα αυτά, παρατηρείται έλλειψη σαφών κανονιστικών πληθυσμιακών δεδομένων και εκτενούς ελέγχου των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της, στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό. Για τους λόγους αυτούς, στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε μία ανασκόπηση των ερευνών που έχουν διεξαχθεί για τη χρήση της MMSE στην παιδική και εφηβική ηλικία, σε αγγλόφωνους και σε μη αγγλόφωνους πληθυσμούς.

Εάν συγκρίνουμε τα ευρήματα ερευνών που, έχοντας διεξαχθεί μεταξύ παιδικών και εφηβικών πληθυσμών διαφορετικών χωρών, έχουν συμπεριληφθεί στην παρούσα ανασκόπηση, παρατηρούμε υψηλότερο μέσο όρο επίδοσης στη δοκιμασία MMSE στα παιδιά από την Ισπανία, 4 και 6 ετών (14.25 και 24.20), σε σύγκριση με την αντίστοιχη επίδοση (10.4 και 22.0) των παιδιών των ίδιων ηλικιών από την Ιαπωνία. Ωστόσο, θα πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί στην ερμηνεία αυτού του ευρήματος λόγω του ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στα μεγέθη των δειγμάτων των δύο ερευνών (1.046 άτομα συμμετείχαν στο ιαπωνικό δείγμα, αλλά μόνο 181 άτομα στο ισπανικό δείγμα) (Rubial-Alvarez et al., 2007). Η επίδοση στη MMSE των παιδιών ηλικίας 7 ετών και άνω, από την Ελλάδα, είναι ανάλογη με αυτήν των παιδιών της Ιαπωνίας (Ιαπωνία: Β΄ δημοτικού 25.4/30, Γ΄ δημοτικού 26.0/30, Δ΄

δημοτικού 27.4/30 και Ε' δημοτικού 28/30) και έπειτα από την ηλικία των 8 ετών, είναι ανάλογη και με εκείνη των παιδιών από την Ισπανία (Τσάνταλη et al., 2012).

Επιπλέον, οι βαθμολογίες των παιδιών στη δοκιμασία MMSE βρέθηκαν να φτάνουν σε ένα σταθερό σημείο (όριο), περίπου, στην ηλικία των 10 ετών στην ισπανική (Rubial-Alvarez et al., 2007), τη βραζιλιάνικη (Santos et al., 2012), την ελληνική (Τσάνταλη et al., 2012) και την αυστραλιανή έρευνα (Ouvrier et al., 1993), αλλά όχι και στην ιαπωνική (Shoji et al., 2002), όπου τα σκορ στη MMSE φαίνονται να φτάνουν σε ένα σταθερό επίπεδο λίγο αργότερα, δηλαδή στη χρονολογική ηλικία των 11 ετών. Αυτά τα ευρήματα δεν μπορούν να εξηγηθούν πλήρως με όρους εισαγωγικής ηλικίας στο νηπιαγωγείο και το δημοτικό, διότι στην Ιαπωνία, την Ισπανία και την Ελλάδα τα παιδιά αρχίζουν την υποχρεωτική εκπαίδευση στην ίδια ηλικία, ενώ στην Αυστραλία ένα χρόνο νωρίτερα. Ωστόσο, οι διαφορές στα εκπαιδευτικά συστήματα ή στα δείγματα μπορούν να εξηγήσουν, εν μέρει, τις ελάχιστες διαφορές που παρατηρούνται στα ευρήματα των παραπάνω ερευνών (Rubial-Alvarez et al., 2007).

Συνεχίζοντας τη σύγκριση, παρατηρούμε ότι, σε πολλές από τις αναφερόμενες έρευνες το συνολικό σκορ στη δοκιμασία MMSE βρέθηκε να συσχετίζεται, σε στατιστικώς σημαντικό βαθμό, θετικά με την χρονολογική και τη νοητική ηλικία των παιδιών, καθώς και με διάφορα ψυχομετρικά εργαλεία μέτρησης των γνωστικών τους ικανοτήτων (Besson & Labbe, 1997. Dinou et al., accepted. Ouvrier et al., 1993. Rubial-Alvarez et al., 2007. Santos et al., 2012. Thomaidou et al., 2014). Τα ευρήματα αυτά είναι υποστηρικτικά της καλής συγκλίνουσας και διακρίνουσας εγκυρότητας της δοκιμασίας MMSE και, σε συνδυασμό με τις παραπάνω συγκριτικές διαπιστώσεις, συνηγορούν ως προς το ότι η MMSE μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρώιμη αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας παιδιών τυπικής ανάπτυξης, παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, αλλά και νοητικά υστερούντων παιδιών

(Dinou et al., accepted. Jain & Passi, 2005. Ouvrier et al., 1993. Rubial-Alvarez et al., 2007. Santos et al., 2012. Thomaidou et al., 2014).

Το σχετικό υψηλό ποσοστό των συμμετεχόντων που βρέθηκε στη Νιγηριανή έρευνα (Imam et al., 2003) να έχει βαθμολογία κάτω του σημείου τομής, έρχεται σε αντίθεση με τις παραπάνω διαπιστώσεις. Ωστόσο, ως μεμονωμένο εύρημα, είναι πιθανό να αποτελεί ένδειξη για την ανάγκη τροποποίησης της δοκιμασίας MMSE, αλλά και ελέγχου της, ως προς τη συγκλίνουσα εγκυρότητά της, σε σχέση με την ακαδημαϊκή επίδοση των εξετασθέντων, προκειμένου η MMSE να γίνει πιο έγκυρα και αξιόπιστα εφαρμόσιμη στους νεαρούς Νιγηριανούς.

Στο πλαίσιο της συζήτησης για τη χρήση της δοκιμασίας MMSE στο πληθυσμό των ενηλίκων, θα πρέπει να τονιστεί ότι, εκτός από τα ευρέως αποδεκτά πλεονεκτήματά της – όπως η συντομία της, το χαμηλό κόστος της, η ευκολία στη χορήγησή της και στην ερμηνεία της–, έχουν αναφερθεί και εντοπιστεί και μειονεκτήματα. Ως μειονέκτημα έχει αναφερθεί το ότι η δοκιμασία είναι πάρα πολύ σύντομη για να επιχειρεί να αξιολογήσει τόσες πολλές νοητικές λειτουργίες (Brugnolo, Nobili, Barbieri, Dessi, Ferro, Girtler et al., 2009. Schultz-Larsen, Kreiner, & Lomholt, 2007. Shigemori et al., 2010. Soubelet & Salthouse, 2011) καθώς και ότι οι επιδόσεις σε αυτήν δείχνουν να επηρεάζονται από την ηλικία, το επίπεδο της εκπαίδευσης και το κοινωνικο-οικονομικό υπόβαθρο (Tombaugh & McIntyre, 1992), πράγμα που οδηγεί σε λανθασμένη ταξινόμηση των υπό εξέταση ατόμων.

Επομένως, στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι, σαν εργαλείο σύντομης εκτίμησης που αποτελεί, η δοκιμασία MMSE παρέχει μια μάλλον χονδρική εκτίμηση του *γινώσκειν* και λίγα πράγματα είναι γνωστά για τις νοητικές ικανότητες που αξιολογούνται μέσω αυτής. Στην έρευνα των Soubelet και Salthouse (2011), στην οποία συμμετείχαν άτομα ηλικίας 18 έως 97 ετών, μόνον το λεξιλόγιο, η διαλογιστική και η μνήμη, και όχι η ταχύτητα και η χωρική ικανότητα –ως ευρύτεροι παράγοντες– βρέθηκαν να συνδέονται με την επίδοση

στη MMSE. Ωστόσο, η συνεισφορά τους διέφερε σε σχέση με την ηλικία: ειδικότερα, οι αλλαγές στην επίδοση στη MMSE προβλεπόταν, στις νεότερες ηλικίες, κυρίως, από τις ατομικές διαφορές στη διαλογιστική ικανότητα, ενώ, στις μεγαλύτερες ηλικίες, προβλεπόταν, κυρίως, από τις ατομικές διαφορές και τις αλλαγές στη μνήμη, εύρημα που είναι συνεπές με τη σχετική αποτελεσματικότητα της MMSE ως εργαλείου σύντομης εκτίμησης ορισμένων τύπων άνοιας σε ηλικιωμένους ενήλικες, δηλαδή πάνω από την ηλικία των 65 ή των 70 ετών. Επομένως, η συνολική βαθμολογία στη MMSE φαίνεται ότι αντανακλά διαφορετική συνεισφορά των γνωστικών ικανοτήτων (δηλαδή αξιολογεί καλύτερα διαφορετικές ικανότητες) μεταξύ ατόμων διαφορετικών ηλικιών, αλλά και εντός του ίδιου ατόμου σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα της ζωής του. Επιπλέον, η λειτουργία κυρίως του λεξιλογίου και της μνήμης, και όχι της ταχύτητας και της χωρικής ικανότητας, ως προβλεπτικών παραγόντων της συνολικής επίδοσης στη MMSE, θα μπορούσε να ερμηνεύσει και το χαμηλό επίπεδο της ευαισθησίας και της εξειδίκευσης της δοκιμασίας, ως προς την ανίχνευση/διάγνωση ήπιας ΑΤΑ, σε άτομα με υψηλό επίπεδο λειτουργικότητας και εκπαίδευσης.

Θα πρέπει, ωστόσο, στο σημείο αυτό να γίνει σαφές ότι η δοκιμασία MMSE δεν είναι διαγνωστικό εργαλείο, αλλά κλινικό, και αναπτύχθηκε για να συμβάλει στην εκτίμηση/ανίχνευση των γνωστικών αλλαγών αναφορικά με την ηλικία και το χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης. Επιπλέον, σύμφωνα και με τους κατασκευαστές της, η δοκιμασία MMSE δεν μπορεί να αντικαταστήσει μια πλήρη κλινική και νευροαπεικονιστική εκτίμηση που θα οδηγήσει στην τελική διάγνωση για έναν ασθενή. Η ακριβής διάγνωση, συμπεριλαμβανομένης και της εκτίμησης για τη γνωστική κατάσταση, όπως αυτή προκύπτει από τη συγκεκριμένη δοκιμασία, εξαρτάται από πληροφορίες που προέρχονται από το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, από την πλήρη εξέταση της νοητικής και φυσικής του κατάστασης καθώς και από τις λεπτομερείς εργαστηριακές εξετάσεις (Folstein et al., 1975).

Τα ευρήματα των ερευνών που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση αποτελούν ενδείξεις του ότι η Δοκιμασία Σύντομης Γνωστικής Εκτίμησης των Folstein et al. (1975) είναι κατάλληλη για τη σύντομη εκτίμηση των ανώτερων νοητικών λειτουργιών, παιδιών ηλικίας 4 ετών και άνω, και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε παιδικούς και/ή εφηβικούς πληθυσμούς με διαφορετικό κοινωνικο-πολιτισμικό υπόβαθρο, προσδίδοντας έγκυρα αποτελέσματα (Dinou et al., accepted. Jain & Passi, 2005. Ouvrier et al., 1993. Rubial-Alvarez et al., 2007. Santos et al., 2012. Thomaidou et al., 2014). Θα μπορούσε, επομένως, να ενσωματωθεί στην ρουτίνα μιας πλήρους νευρολογικής και/ή παιδιατρικής εξέτασης κάθε παιδιού (και εφήβου), το οποίο παρουσιάζει διαταραχή στην ανάπτυξη της σκέψης, της μνήμης ή της μάθησης. Για να γίνει, ωστόσο, ευρεία χρήση της MMSE, θα πρέπει, προηγουμένως, να έχει πραγματοποιηθεί η προσαρμογή και η στάθμισή της για τα άτομα παιδικής και εφηβικής ηλικίας, τυπικής ανάπτυξης, στον αντίστοιχο πληθυσμό της εκάστοτε χώρας. Σημεία που θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαιτέρως κατά τον έλεγχο των ψυχομετρικών ιδιοτήτων (εγκυρότητας και αξιοπιστίας) της MMSE στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό, είναι ο έλεγχος της μετρικής και δομικής ισοδυναμίας της εντός διαφορετικών ομάδων (π.χ. ομάδων φύλου και ομάδων διαφορετικών γλωσσών) και ο έλεγχος του αν η συνολική βαθμολογία της αντανακλά διαφορετικές ικανότητες μεταξύ ατόμων διαφορετικών ηλικιών (π.χ. μεταξύ παιδιών και εφήβων), αλλά και εντός του ίδιου ατόμου στα δύο αυτά διαφορετικά χρονικά διαστήματα της ζωής του, όπως έχει βρεθεί ότι συμβαίνει με τη MMSE όταν απευθύνεται σε ενήλικες (βλ. Soubelet & Salthouse, 2011). Στο ίδιο πλαίσιο θα έπρεπε να ακολουθήσει ο έλεγχος των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της MMSE σε δείγματα παιδιών με διαφορετικές νευρολογικές διαταραχές, προκειμένου να καθοριστεί το σημείο τομής στη βαθμολογία της δοκιμασίας, αναλόγως προς τις διαφορετικές χρονολογικές ηλικίες. Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα μας επέτρεπαν να διακριβώσουμε την ποιότητα της δοκιμασίας MMSE

ως ενός κατάλληλου εργαλείου για την πρόιμη ανίχνευση πιθανών γνωστικών ελλειμμάτων, π.χ. σε παιδιά με μαθησιακές διαταραχές ή εγκεφαλοπάθειες.

Τέλος, η καθιέρωση πληθυσμιακής νόρμας για τη δοκιμασία MMSE, ήδη από την παιδική ηλικία, θα ενίσχυε σημαντικά τη δυνατότητα ελέγχου της υπόθεσης της ρετρογένεσης, μέσω του εντοπισμού τυχόν ομοιοτήτων και διαφορών στα επίπεδα των γνωστικών ικανοτήτων μεταξύ παιδιών και ηλικιωμένων. Κάτι τέτοιο θα ενίσχυε το σχεδιασμό αποτελεσματικότερων διαγενεακών προγραμμάτων παρέμβασης σε νήπια και παιδιά πρώτης σχολικής ηλικίας, από τη μια, και σε άτομα της τρίτης και τέταρτης γεροντικής ηλικίας, από την άλλη, καθώς και σε ασθενείς με άνοια.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Achenbach, T. (1991). *Manual for the Child Behavior Checklist/4 - 18 and 1991 Profile*. Burlington, VT: University of Vermont Department of Psychiatry.
- Albert, M., & Cohen, C. (1992). The test for severe impairment: An instrument for the assessment of patients with severe cognitive dysfunction. *Journal of American Geriatrics Society*, 40(5), 449-453.
- Beckman, K. M., & Ames, B. N. (1998). The Free Radical Theory of Aging Matures. *Physiological Reviews*, 78(2), 547-81.
- Besson, P. S., & Labbe, E. E. (1997). Use of the modified Mini-Mental State Examination with children. *Journal of Child Neurology*, 12(7), 455-460.
- Blesa, R., Pujol, M., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertrán-Serra, I., Hernández, G., Sol, J. M., & Peña-Casanova, J. (2001). Clinical validity of the “mini-mental state” for Spanish speaking communities, *Neuropsychologia*, 39, 1150–1157.
- Boll, T. (1993). *Manual for Children’s Category Test*. San Antonio, USA: Pearson.
- Bornholt, L. J., Ajersch, S., Fisher, I. H., Markham, R. H., & Ouvrier, R. A. (2010). Cognitive screening for children and adolescents: General limits or ceiling effects? *Journal of Child Neurology*, 25(5), 567-571.
- Bornholt, L. J., Spencer, F. H., Fisher, I. H., & Ouvrier, R. A. (2004). Cognitive screening for younger children: Development and diversity in learning contexts. *Journal of Child Neurology*, 19, 313-317.
- Borza, L. R. (2012). The concept of retrogenesis: New ways of understanding Alzheimer’s disease. Unpublished Dissertation, New York University, USA.
- Brickman, A. M., Meier, I. B., Korgaonkar, M. S., Provenzano, F. A., Grieve, S. M., Siedlecki, K. L., Wasserman, B. T., Williams, L. M., & Zimmerman, M. (2012).

- Testing the white matter retrogenesis hypothesis of cognitive aging. *Neurobiology of Aging*, 33(8), 1699-1715.
- Brugnolo, A., Nobili, F., Barbieri, M. P., Dessi, B., Ferro, A., Girtler, N., Palummeri, E., Partinico, D., Raiteri, U., Regesta, G., Servetto, G., Tanganelli, P., Uva, V., Mazzei, D., Donadio, S., De Carli, F., Colazzo, G., Serrati, C., & Rodriguez, G. (2009). The factorial structure of the mini mental state examination (MMSE) in Alzheimer's disease. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49, 180-185.
- Cole, M., & Cole, S. R. (2002). *Η ανάπτυξη των παιδιών: Η αρχή της ζωής: Εγκυμοσύνη, τοκετός, βρεφική ηλικία* (Επιμ. Έκδ. Ζ. Παπαληγούρα & Π. Βορριά), τόμος Α'. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Da Silva, R., Bueno, O., & Bertolucci, P. (2011). The retrogenesis theory to classify stages of Alzheimer's disease in a sample of the Brazilian population. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 7(4), 241-242.
- deAjuaguerra, J., & Tissot, R. (1968). Some aspects of psychoneurologic disintegration in senile dementia. In C. H. Mueller & L. Ciompi (Eds.), *Senile dementia* (pp. 69-79). Switzerland: Huber.
- De Mello, C. B., Abrisqueta-Gomez, J., Xavier, G. F., & Bueno, O. F. A. (2008). Involution of categorical thinking processes in Alzheimer's disease. Preliminary results. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(1), 57-62.
- Dinou, M., Katsadima, E., Savvidou, E., Foutsitzi, E., Moraitou, D., & Papantoniou, G. (accepted). *Comparing the performance between Greek younger children and older adults on Mini-Mental State Examination: A preliminary study*. In G. Papantoniou (Organizer & Chair). Screening tests of general cognitive ability: Exploring their suitability for use with younger children and older adults. Round Table accepted at the 9<sup>th</sup> Panhellenic Interdisciplinary Conference on Alzheimer's Disease and Related

- Disorders in combination with the 1<sup>st</sup> Mediterranean Conference on Neurodegenerative Diseases, to be held on April 23-26, 2015, in Thessaloniki, Greece.
- Elliott, C. D. (1990). *Differential Ability Scales: Administration and Scoring Manual*. New York: The Psychological Corporation/Harcourt Brace Jovanovich.
- Ευκλείδη, Α. (2011). Οι γνωστικές λειτουργίες και ικανότητες στους ηλικιωμένους. Στο Α. Κωσταρίδου-Ευκλείδη (Επιμ. Έκδ.), *Θέματα γηροψυχολογίας και γερωντολογίας* (σ. 231-283). Αθήνα: Πεδίο.
- Ferrario, E., Seccia, L., Massaia, M., Fonte, G. F., & Molaschi, M. (1998). Mini-Mental State Examination And Wechsler Memory Scale Subtest of Logical Memory: Correlation in an Over 70-Year-Old Population. *Archives Gerontology Geriatric*, 6, 175-180.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Imam, I., Onifade, A., Durodoye, M.O., Aje, A., Sogaolu, A., Kehinde, O., & Ogunniyi, A. (2003). Performance of normal Nigerian students on the Mini-Mental State Examination. *Nigerian Journal of Medicine*, 12(3), 126-129.
- Jain, M., & Passi G. R. (2005). Assessment of a modified Mini-Mental Scale for cognitive functions in children. *Indian Pediatrics*, 42(9), 907-912.
- Jones, R. N., & Gallo, J. J. (2001). Education bias in the Mini-Mental State Examination. *International Psychogeriatrics*, 13(3), 299-310.
- Kahle-Wroblewski, K., Corrada, M. M., Li, B., & Kawas, C. H. (2007). Sensitivity and specificity of the Mini-Mental State Examination for identifying dementia in the oldest-old: The 90+ study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(2), 284-289.

- Lancu, I., & Olmer, A. (2006). The Mini-Mental State Examination: An up-to-date review. *Harefuah, the Journal of the Israeli Medical Association*, 145(9), 687-690 [in Hebrew].
- Matteson, M. A., Linton, A. D., & Barnes, S. J. (1996). Cognitive developmental approach to dementia. *Image: The Journal of Nursing Scholarship*, 28(3), 233-240.
- Moraitou, D., & Efklides, A. (2012). The wise thinking and acting questionnaire: The cognitive facet of wisdom and its relation with memory, affect, and hope. *Journal of Happiness Studies*, 13(5), 849-873.
- Morales, L., Flowers, C., Gutierrez, P., Kleinman, M., & Tenesi, J. (2006). Item and scale differential functioning of the Mini-Mental State Exam assessed using the differential item and test functioning (DFIT) framework. *Medical Care*, 44, 143-151.
- Ouvrier, R. A., Goldsmith, R. F., Ouvrier, S., & Williams, I. C. (1993). The value of the Mini-Mental State Examination in childhood: A preliminary study. *Journal of Child Neurology*, 8(2), 145-148.
- Ouvrier, R., Hendy, J., Bornholt, L., & Black, F. (1999). The SYSTEMS: School-Years Screening Test for the evaluation of mental status. *Journal of Child Neurology*, 14, 772-780.
- Παπαντωνίου, Γ. (Οκτώβριος, 2014). *Σχολική εκδοχή των Κλιμάκων Εκτίμησης Χαρισματικότητας (ΚΕΧ-Σ): Προκαταρκτικός έλεγχος ψυχομετρικών ιδιοτήτων*. Προσκεκλημένη ομιλία στη Δημερίδα της Ψυχολογικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδος με τίτλο «Μάθηση και εκπαίδευση: Διορθώνοντας το λάθος και ενισχύοντας το σωστό», Φλώρινα.
- Παπαντωνίου, Γ., & Μωραΐτου, Δ. (2012). Γνωστικές ικανότητες παιδιών προσχολικής/πρώτης σχολικής ηλικίας και υπερηλίκων/ηλικιωμένων: Διερεύνηση των

- μεταξύ τους αναλογιών. *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Συνεδρίου Νευροψυχολογίας «Τρίτης Ηλικίας»*.  
*Νοητικές ικανότητες όπως παρουσιάζονται σε διαγενεακές μελέτες*, σ. 10-17.
- Παρασκευόπουλος, Ι. Ν., Καλαντζή-Αζίζι, Α., & Γιαννίτσας, Ν. Δ. (1999). *Τεστ Αθηνά, Ανίχνευσης Διαταραχών Μάθησης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Peshawaria, R., & Venkatesan, S. (1992). Behavioural Assessment Scales for Indian Children with Mental Retardation (BASIC-MR), NIMH. *Secundrabad*, 53-58.
- Pfeiffer, S. I., & Jarosewich, T. (2003). *Gifted Rating Scales*. San Antonio TX: The Psychological Corporation.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International University Press.
- Ramirez, M., Teresi, J. A., Holmes, D., Gurland, B., & Lantigua, R. (2006). Differential Item Functioning (DIF) and the Mini-Mental State Examination (MMSE): Overview, sample and issues of translation. *Medical Care*, 44(11), 95-106.
- Reinsberg, B., Franssen, E. H., Hasan, S. M., Monteiro, I., Boksay, I., Souren, L. E. M., Kenowsky, S., Auer, S. R., Elahi, S., & Kluger, A. (1999a). Retrogenesis: clinical, physiologic, and pathologic mechanisms in brain aging, Alzheimer's and other dementing processes. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 249, 28-36.
- Reinsberg, B., Franssen, E. H., Souren, L. E. M., Auer, S. R., Akram, I., & Kenowsky, S. (2002). Evidence and mechanisms of retrogenesis in Alzheimer's and other dementias: Management and treatment import. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 17, 202-212.
- Reinsberg, B., Kenowsky, S., Franssen, E. H., Auer, S. R., & Souren, L. E. M. (1999b). Towards a science of Alzheimer's disease management: A model based upon current knowledge of retrogenesis. *International Psychogeriatrics*, 11(1), 7-23.

- Rubial-Alvarez, S., Machado, M-C., Sintas, E., de Sola, S., Böhm, P., & Peña-Casanova, J. (2007). A preliminary study of the Mini-Mental State Examination in a Spanish child population. *Journal of Child Neurology*, 22(11), 1269-73.
- Rudial-Alvarez, S., Sola, S., Machado, M. C., Sintas, E., & Bohm, P. (2013). The comparison of cognitive and functional performance in children and Alzheimer's disease supports the retrogenesis model. *Journal of Alzheimer's Disease*, 33(2), 191-203.
- Rust, J. (2008). *Manual for Raven's Coloured Progressive Matrices and Crichton Vocabulary Scale*. San Antonio, USA: Pearson.
- Salthouse, T. A., Pink, J. E., & Tucher-Drob, E. M. (2008). Contextual analysis of fluid intelligence. *Intelligence*, 36, 464-486. doi: 10.1016/j.intell.2007.10.003
- Santos, L. H. C., Pimentel, R. F., Rosa, L. G. D., Muzzolon, S. R. B., Antoniuk, S. A., & Bruck, I. (2012). Cognitive and behavioral screening in children with learning disabilities: A preliminary study. *Revista Paulista de Pediatria*, 30(1), 93-99 [in English].
- Scantlebury, N., Cunningham, T., Dockstader, C., Laughlin, S., Gaetz, W., Rockel, C., Dickson, J., & Mabbot, D. (2014). Relation between white matter maturation and reaction time in childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, 99-112.
- Scazufka, M., Almeida, O. P., Vallada, H. P., Tasse, W. A., & Menezes, P. R. (2009). Limitations of the Mini-Mental State Examination for screening dementia in a community with low socioeconomic status: Results from the Sao Paulo Ageing and Health Study. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 259(1), 8-15.

- Schultz-Larsen, K., Kreiner, S., & Lomholt, R. K. (2007). Mini-Mental Status Examination: Mixed Rasch model item analysis derived two different cognitive dimensions of the MMSE. *Journal of Clinical Epidemiology*, *60*, 268-279.
- Shigemori, K., Ohgi, S., Okuyama, E., Shimura, T., & Schneider, E. (2010). The factorial structure of the mini mental state examination (MMSE) in Japanese dementia patients. *BMC Geriatrics*, *10*, 36. doi: 10.1186/1471-2318-10-36
- Shimada, M., Hayat, J., Meguro, K., Oo, T., Jafri, S., Yamadori, A., Franssen, E. H., & Reisberg, B. (2003). Correlation between functional assessment staging and the 'Basic Age' by the Binet scale supports the retrogenesis model of Alzheimer's disease: a preliminary study. *Psychogeriatrics*, *3*, 82-87.
- Shoji, M., Fukushima, K., Wakayana, M., Shizuka-Ikeda, M., Ikeda, Y., Kawakami, A., Sakazume, Y., Ikeda, M., Harigaya, Y., Matsubara E., Kawarabayashi T., Murakami, T., Nagano, I., Manabe, Y., & Abe, K. (2002). Intellectual faculties in patients with Alzheimer's disease regress to the level of a 4-5-year-old child. *Geriatrics & Gerontology International*, *2*(3), 143-147. 36.
- Soubetet, A., & Salthouse, T. A. (2011). Correlates of level and change in the Mini-Mental State Examination. *Psychological Assessment*, *23*(4), 811-818.
- Thomaidou, C., Papantoniou, G., Moraitou, D., Dinou, M., Katsadima, E., & Savvidou, E. (2014, August 25-27). *Reliability and concurrent validity of the Greek Version of the Preschool/Kindergarten Form of the Gifted Rating Scales (GRS-P)*. Poster presented at the 3<sup>rd</sup> Biennial EARLI Conference of Special Interest Group 5 – Learning and Development in Early Childhood, Jyväskylä, Finland.
- Thorndike, R. L., Hagen, E. P., & Sattler, J. M., (1986). *Stanford-Binet Intelligence Scale – 4th Edition*. Chicago: DLM Teaching Resources-Riverside.

- Tombaugh, T., & McIntyre, N. (1992). The mini-mental state examination: A comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922-935.
- Tsantali, E., Economides, D., & Rigopoulou, S. (May, 2009). *Comparison of cognitive profile of normal children, middle aged and elderly people with and without cognitive impairments*. Paper presented at the 14<sup>th</sup> International Conference of the Association of Psychology and Psychiatry for Adults and Children, Athens, Greece.
- Tsantali, E., Economidis, D., Rigopoulou, S., & Porpodas, C. (2012). Comparison of cognitive performance in mild cognitive impairment and dementia patients with that in normal children and adults. *Geriatrics and Gerontology International*, 12, 336–344.
- Τσάνταλη, Ε., Οικονομίδης, Δ., Ρηγοπούλου, Σ., & Καρδαράς, Π. (Μάρτιος-Απρίλιος, 2012). *Μνημονικές και γλωσσικές αλλαγές από την παιδική στην τρίτη ηλικία*. Προφορική ανακοίνωση που έγινε στο 3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Γνωστικής Ψυχολογίας, Ιωάννινα.
- Τσάνταλη, Ε., Οικονομίδης, Δ., Ρηγοπούλου, Σ., & Πόρποδας, Κ. (2012). Οι Επιδόσεις Ελλήνων στο Mini-Mental State Examination με βάση την ηλικία και τη νοσηματική κατάσταση από την παιδική ηλικία στην τρίτη ηλικία. *Νευρολογία*, 21(2), 25-34.
- Tsolaki, M., Fountoulakis, K., Nakopoulou, E., Kazis, A., & Mohs, R. C. (1997). Alzheimer's Disease Assessment Scale: The validation of the scale in Greece in elderly demented patients and normal subjects. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 8(5), 273-80.
- Ventirelli, M., Magalioni, A., Scarcini, R., & Schena, F. (2012). From Alzheimer's Disease Retrogenesis A New Strategy for Patients With Advanced Dementias. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 27(7), 483-489.
- Wechsler, D. (1989). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence - Revised*. New York: The Psychological Corporation/Harcourt Brace Jovanovich.

Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition*. New York:  
The Psychological Corporation/Harcourt Brace Jovanovich.