

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΔΙΟΣΥΓΚΡΑΣΙΑΣ»**

**ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΛΗ**

**ΑΜ:1926**

**ΕΞ: Ζ' (ΕΠΑΝΕΓΓΡΑΦΗ)**

**ΡΕΘΥΜΝΟ, 2009**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</b>	
1.1. Ορισμός επιτελικών λειτουργιών .....	4-7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ</b>	
2.1. Μετωπιαίοι λοβοί – επιτελικές λειτουργίες.....	8-9
2.2. Ανάπτυξη μετωπιαίων λοβών κατά την παιδική ηλικία .....	10-11
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ</b>	
3.1. Εκτίμηση μέτρηση των επιτελικών λειτουργιών .....	12-15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ</b>	
4.1. Επιτελικές λειτουργίες κατά την παιδική ηλικία .....	16-17
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ</b>	
5.1. Ορισμός ιδιοσυγκρασίας .....	18-19
5.2. Επιτελικές λειτουργίες – ιδιοσυγκρασία – επιθετική συμπεριφορά .....	19-22
Συμπεράσματα .....	23-24
Βιβλιογραφικές αναφορές .....	25-31

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Οι επιτελικές λειτουργίες είναι μια έννοια αρκετά ευρεία και ποικιλόμορφη. Κατά καιρούς λοιπόν έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα για να τις περιγράψουν. Για παράδειγμα έχουν ταξινομηθεί σε κατηγορίες όπως αλλαγή στρατηγικής, σχεδιασμός, μνήμη εργασίας, μνήμη επηρεασμένη από το πλαίσιο, αναστολή και ευχέρεια (Pennington & Ozonoff, 1996). Χρησιμοποιώντας ένα πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων έχουν ταξινομηθεί στις εξής φάσεις όπως α) αναπαράσταση του προβλήματος, β) σχεδιασμός, γ) εκτέλεση, δ) εκτίμηση (στην οποία περιλαμβάνεται η αναγνώριση των λαθών και η διόρθωσή τους (Zelazo et al., 1997). Με βάση άλλο πλαίσιο έχουν ομαδοποιηθεί σε κατηγορίες οι οποίες περιλαμβάνουν τη μνήμη εργασίας, την αυτορρύθμιση της συναισθηματικής ενεργοποίησης του οργανισμού, την εσωτερίκευση του λόγου καθώς και την ανάλυση και σύνθεση της συμπεριφοράς (Barkley, 1997). Χρησιμοποιώντας τέλος τη συμβολή του μετωπιαίου λοβού, μια ιδιαίτερη υποκατηγορία των λειτουργιών που εμπλέκεται στη μνήμη εργασίας έχει σχετιστεί με τη δραστηριότητα του πλαγιοραχιαίου μετωπιαίου λοβού (Petrides et al., 1993a).

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει συνοπτικά τόσο τους ορισμούς που έχουν δοθεί προκειμένου να προσδιοριστούν οι επιτελικές λειτουργίες όσο και τη σχέση που υποστηρίζεται ότι υπάρχει ανάμεσα σε αυτές τις λειτουργίες και σε διάφορες πλευρές της συμπεριφοράς που εκδηλώνουν παιδιά και έφηβοι.

Συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο παρατίθενται διάφοροι ορισμοί προκειμένου να κατανοήσει ο αναγνώστης τη φύση των επιτελικών λειτουργιών. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται εν συντομία η συμβολή των μετωπιαίων λοβών στις συγκεκριμένες λειτουργίες καθώς και η πορεία της ανάπτυξής τους. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι διάφορες δοκιμασίες εκτίμησης και μέτρησης των επιτελικών λειτουργιών, ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται στοιχεία της ιδιαίτερης φύσης αυτών των λειτουργιών στην παιδική ηλικία. Στο έκτο κεφάλαιο τέλος παρατίθενται στοιχεία από έρευνες αναφορικά με τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες, στην ιδιοσυγκρασία και στην επιθετική συμπεριφορά που εκδηλώνουν παιδιά και έφηβοι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.1. Ορισμός επιτελικών λειτουργιών

Οι επιτελικές λειτουργίες γενικά αναφέρονται σε **ανώτερου επιπέδου γνωστικές λειτουργίες** οι οποίες εμπλέκονται στον έλεγχο και στη ρύθμιση κατώτερου επιπέδου γνωστικών λειτουργιών, στη στοχοκατευθυνόμενη συμπεριφορά (Alvarez & Emory, 2006) καθώς επίσης και στην επιτυχή αντιμετώπιση νέων, συγκρουόμενων και σύνθετου χαρακτήρα καταστάσεων (Godefroy, 2003), στην επίλυση δηλαδή προβλημάτων (Zelazo et al., 1997). Συγκεκριμένα οι Norman και Shallice (1980) αναφέρθηκαν σε **πέντε** τέτοιους τύπους σύνθετων καταστάσεων :

- ✓ Αυτές που περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό και στη λήψη αποφάσεων.
- ✓ Αυτές που ενέχονται στη διόρθωση των λαθών και στην επίλυση προβλημάτων.
- ✓ Καταστάσεις για τις οποίες το άτομο δε διαθέτει αυτοματοποιημένες αντιδράσεις ή καταστάσεις οι οποίες απαιτούν νέου τύπου αντιδράσεις.
- ✓ Επικίνδυνες ή τεχνικά δύσκολες καταστάσεις.
- ✓ Καταστάσεις τέλος οι οποίες απαιτούν το να ξεπεράσει το άτομο μια συνηθισμένη αντίδραση ή να αποφύγει τον πειρασμό.

Σύμφωνα με το Lezak (1982) οι επιτελικές λειτουργίες αποτελούν εκείνο το φάσμα νοητικών ικανοτήτων που είναι απαραίτητες για τη διαμόρφωση, το σχεδιασμό (Shallice, 1982) και την επίτευξη ρεαλιστικών στόχων, την αυτορρύθμιση των σκέψεων, των πράξεων και του συναισθήματος (Seguin & Zelazo, 2005). Με άλλα λόγια αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες της προσαρμοστικότητας και του λειτουργικού τρόπου ζωής του ατόμου όπως επίσης και της ικανότητάς του να οργανώνει αποτελεσματικά το περιβάλλον του (Manchester, Priestley, & Jackson, 2004; Lezak, 1995). Ο Fuster (1995) είχε ορίσει τις επιτελικές λειτουργίες ως την ικανότητα του ατόμου να οργανώνει τις πράξεις του μέσω της κινητικής του συμπεριφοράς, της ομιλίας και της επαγωγικής του σκέψης, ενώ οι Mega και Cummings (1994) υποστήριξαν ότι οι επιτελικές λειτουργίες αναφέρονται στην ικανότητα του ατόμου να επιλέγει την κατάλληλη συμπεριφορά προκειμένου να λύσει δύσκολες καταστάσεις.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε έναν πιο διευρυμένο ορισμό που προτάθηκε από το Κέντρο Θετικής Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνιας: « *Με τον όρο επιτελικές λειτουργίες εννοούμε την ικανότητα του ατόμου να συνάπτει σχέσεις αγάπης, να εργάζεται, να επιδεικνύει θάρρος, συμπόνια, ελπίδα, δημιουργικότητα, προσαρμοστικότητα, κοινωνικές δεξιότητες, ακεραιότητα, αυτογνωσία, έλεγχο του παρορμητισμού και σοφία*» (Miley &

Spinella, 2006). Όπως βλέπουμε ο παραπάνω ορισμός δεν περιορίζει την ερμηνεία των επιτελικών λειτουργιών σε ένα αυστηρά γνωστικό πλαίσιο αλλά εμπλέκει και στοιχεία συναισθηματικού χαρακτήρα.

Οι διαδικασίες που θεωρούνται ως συστατικοί και καθοριστικοί παράγοντες των επιτελικών λειτουργιών είναι α) η **αναστολή και η ευελιξία** (Baldo et al., 2001; Miyake et al., 2000) β) η **ενεργός μνήμη** (Barcelo & Rubia, 1998) γ) η **συντηρούμενη και επιλεκτική προσοχή** (Barcelo, et al., 2000). Τα τρία αυτά στοιχεία αντιμετωπίζονται ως διακριτές ψυχολογικές έννοιες. Παρόλα αυτά όψεις των συγκεκριμένων γνωστικών λειτουργιών ίσως συνδέονται πιο στενά από ό,τι πιστεύεται (Casey, Gield, & Thomas, 2000). Πριν προχωρήσουμε όμως στην περιγραφή αυτής της σχέσης θα περιγράψουμε εν συντομία καθεμία από αυτές τις 3 γνωστικές λειτουργίες ξεχωριστά.

Η **ενεργός μνήμη** ορίζεται ως η γνωστική λειτουργία που επιτρέπει στο άτομο να κρατά ενεργή τη μνήμη ενός γεγονότος, μιας πράξης ή μιας λέξης για μικρό χρονικό διάστημα, να την επεξεργάζεται, να ενσωματώνει σε αυτή νέες πληροφορίες και να τη χρησιμοποιεί στη συνέχεια για την ανάπτυξη ενός στόχου. Διαφέρει από τη βραχυπρόθεσμη μνήμη, η οποία ορίζεται ως η ανάκληση ενός γεγονότος ή συμβάντος (Samango-Sprouse, 1999). Γνωστικοί ψυχολόγοι όπως ο Baddeley (1986) έχουν υποστηρίξει ότι ανώτερες λειτουργίες όπως η γλώσσα, ο σχεδιασμός και η επίλυση προβλημάτων στηρίζονται στη μνήμη εργασίας, η οποία συμβάλλει κατά την άποψή τους στην προσωρινή διατήρηση και στο χειρισμό της πληροφορίας (Braver et al., 1997).

Η **προσοχή** είναι μια άλλη όψη της επιτελικής λειτουργίας. Η προσοχή είναι επιλεκτική και συντηρούμενη, όταν λειτουργεί κατάλληλα. Αδυναμία προσοχής και δυσκολία στη συγκέντρωση έχουν παρατηρηθεί σε παιδιά και ενήλικες με βλάβη στις μετωπιαίες περιοχές (Samango-Sprouse, 1999). Με βάση πληροφορίες από διαφορετικές πηγές υπάρχουν τρία διαφορετικά νευρωνικά δίκτυα που συμβάλλουν στην προσοχή (Posner & Dehaene, 1994). Τα τρία αυτά δίκτυα σχετίζονται με τις λειτουργίες της επαγρύπνησης, της ικανότητας προσανατολισμού και του επιτελικού ελέγχου. Η επαγρύπνηση αναφέρεται στο επίπεδο ενεργοποίησης ενός οργανισμού, ενώ ο προσανατολισμός στην ικανότητα του ατόμου να επιλέγει πληροφορίες που γίνονται αισθητηριακά αντιληπτές. Τέλος ο επιτελικός έλεγχος είναι το δίκτυο εκείνο που εμπλέκεται στην εκούσια και ελεγχόμενη προσοχή. Λειτουργεί στις καταστάσεις που περιγράφηκαν παραπάνω και οι οποίες είχαν προταθεί από τους Norman και Shallice (Posner & DiGirolamo, 1998).

Η **αναστολή** αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να αναστέλλει μια συνηθισμένη και αυτοματοποιημένη αντίδραση. Ως λειτουργία επίσης μεσολαβείται από τον προμετωπιαίο φλοιό, όπως άλλωστε η μνήμη εργασίας και η προσοχή. Ο προμετωπιαίος φλοιός λειτουργεί αν θέλουμε να μιλήσουμε με φροϋδικούς όρους, όπως το υπερεγώ, επειδή καταπιέζει την παρορμητική συμπεριφορά τόσο σε επίπεδο σκέψης όσο και πράξης (Burgess & Wood, 1990).

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι σύμφωνα με έρευνες άτομα με περιορισμένη ικανότητα αναστολής της συμπεριφοράς είναι περισσότερο ευάλωτα σε παρορμητικές αποφάσεις και οδηγούνται πιο εύκολα σε καταστροφικές και επικίνδυνες συμπεριφορές (Patric, Blair, & Maggs, 2008).

Συνοψίζοντας με τον όρο επιτελικές λειτουργίες αναφερόμαστε σε 4 είδη συμπεριφοράς: το σχεδιασμό, τη λήψη αποφάσεων, τη αυτοκατευθυνόμενη επιλογή στόχων και τέλος την επίβλεψη και τον έλεγχο που απαιτείται κατά την εφαρμογή τους. Η μνήμη εργασίας, η αναστολή και η προσοχή υπηρετούν αυτές τις συμπεριφορές (Samango-Sprouse, 1999).

Όπως αναφέραμε προηγουμένως η μνήμη εργασίας, η αναστολή και η προσοχή συνδέονται πιο στενά μεταξύ τους από ό,τι πιστεύεται. Συγκεκριμένα η μνήμη και η αναστολή εμπλέκονται στη διατήρηση μιας πληροφορίας. Όταν δηλαδή μια πληροφορία κωδικοποιείται και αναπαριστάται στη μνήμη, ανταγωνιστικές αναπαραστάσεις ή μνήμες καταστέλλονται. Με τον ίδιο τρόπο συνδέονται η επιλεκτική προσοχή και η αναστολή. Για να μπορέσουμε να επικεντρώσουμε την προσοχή μας σε ένα γεγονός απωθούμε άλλα άσχετα γεγονότα. Τέλος αναφορικά με την επιλεκτική προσοχή και τη μνήμη η σχέση που προτείνεται είναι η εξής. Με βάση την κλασική περιγραφή της μνήμης εργασίας, υπάρχει ένας εκτελεστικός επεξεργαστής ο οποίος επικεντρώνει την προσοχή του ατόμου σε σχετικά γεγονότα. Με αυτό τον τρόπο η μνήμη θα μπορούσε να οριστεί εν μέρει ως η επιλεκτική επικέντρωση της προσοχής σε σχετικά γεγονότα ή αναπαραστάσεις. Αυτό το στοιχείο της μνήμης εργασίας δε διαφέρει ουσιαστικά από την επιλεκτική προσοχή (Casey et al., 2000).

Σύμφωνα βέβαια με το υβριδικό μοντέλο που προτάθηκε από το Barkley (1997) η αναστολή ως λειτουργία αποτελεί το συνδετικό κρίκο των επιτελικών λειτουργιών. Όπως υποστήριξε ο ίδιος η ικανότητα αναστολής της συμπεριφοράς επηρεάζει άμεσα την αποτελεσματικότητα των υπόλοιπων λειτουργιών (π.χ ενεργός μνήμη, αυτορρύθμιση) οι οποίες με τη σειρά τους συμβάλλουν θετικά στη στοχοκατευθυνόμενη συμπεριφορά και στην αντιμετώπιση νέων καταστάσεων.

Ιστορικά οι επιτελικές λειτουργίες συνδέονταν με τους μετωπιαίους λοβούς (Benton, 1991) και βλάβη σε αυτούς προκαλούσε ένα εύρος προβλημάτων γνωστών ως **σύνδρομο του μετωπιαίου λοβού**. Οι μετωπιαίοι λοβοί θεωρήθηκαν λοιπόν ότι επιτελούν ένα είδος επιτελικής λειτουργίας. Στην πραγματικότητα παρά πολλοί νευροψυχολόγοι χρησιμοποιούσαν τα επίθετα **μετωπιαίος** και **επιτελικός** εναλλακτικά (Tranel, Anderson, & Benson, 1994). Η υπόθεση ότι οι όροι μετωπιαίος και επιτελικός είναι συνώνυμοι επηρέασε καθοριστικά και την κλινική εκτίμηση. Ένας μεγάλος αριθμός νευροψυχολογικών δοκιμασιών έχουν κατασκευαστεί προκειμένου να εντοπίσουν την υποτιθέμενη επιτελική δυσλειτουργία, καθώς η τελευταία θεωρείται απόρροια βλάβης στο μετωπιαίο λοβό. Βέβαια η αποκλειστική συμβολή του μετωπιαίου λοβού έχει αμφισβητηθεί καθώς εμπλέκονται και άλλες περιοχές του εγκεφάλου (Pennington & Ozonoff, 1996).

Στο σημείο αυτό πριν προχωρήσουμε στη συνοπτική παρουσίαση της συμβολής των

μετωπιαίων λοβών στις επιτελικές λειτουργίες, αξίζει να αναφέρουμε το διαχωρισμό τον οποίο πρότειναν οι Zelazo και Muller (2002). Σύμφωνα με αυτούς υπάρχουν οι «κρύες - cool» γνωστικές όψεις των επιτελικών λειτουργιών και οι «ζεστές - hot» αντίστοιχα. Οι cool επιτελικές λειτουργίες σχετίζονται με τις πλαγιοραχιαίες περιοχές του προμετωπιαίου φλοιού και ενεργοποιούνται κατά την επίλυση αφηρημένων προβλημάτων, προβλήματα δηλαδή τα οποία στερούνται την ύπαρξη ενός πλαισίου (π.χ κατηγοριοποίηση με βάση το χρώμα, τον αριθμό ή τη μορφή). Οι hot αντίθετα σχετίζονται με τις κοιλιακές και μέσες εγκεφαλικές περιοχές και εμπλέκονται στην επίλυση καταστάσεων που ενέχουν τη ρύθμιση του συναισθήματος και την ορμή του οργανισμού για κινητοποίηση (π.χ ρύθμιση βασικών λειτουργιών του μεταιχμιακού συστήματος) (Hongwanishkul, Happaney, & Zelazo, 2005).

Ο παραπάνω διαχωρισμός απαιτεί ασφαλώς περαιτέρω διευκρίνιση. Παρόλα αυτά ρίχνει φως στο ρόλο που διαδραματίζουν οι επιτελικές λειτουργίες σε διάφορες κλινικές διαταραχές με έναρξη στην παιδική ηλικία. Συγκεκριμένα παρά το γεγονός ότι ελλείμματα στις συγκεκριμένες λειτουργίες έχουν ενοχοποιηθεί σε ένα ευρύ φάσμα διαταραχών, όπως ο αυτισμός, η φαινυλκετονουρία, η ΔΕΠ-Υ κ.ά., είναι απίθανο να εμπλέκονται οι ίδιες όψεις των επιτελικών λειτουργιών σε κάθε διαταραχή (Pennington & Ozonoff, 1996).

Σύμφωνα λοιπόν με τους Zelazo και Muller (2002) ενώ ο αυτισμός αποτελεί πρωταρχικά διαταραχή των hot επιτελικών λειτουργιών με δευτερογενή ελλείμματα στις cool λειτουργίες, η ΔΕΥ-Υ χαρακτηρίζεται από το ακριβώς αντίθετο (Hongwanish et al., 2005).

Ας περάσουμε όμως τώρα στη συνοπτική παρουσίαση της συμβολής των μετωπιαίων λοβών στις επιτελικές λειτουργίες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### **2.1. Μετωπιαίοι λοβοί – επιτελικές λειτουργίες**

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου αποτελεί μια αξιοθαύμαστη διαδικασία. Από τη σύλληψη ενός οργανισμού μέχρι την ενηλικίωσή του είναι διαρθρωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η μάθηση, η ανάπτυξη της νοημοσύνης και η εξέλιξη του ατόμου από ένα εξαρτημένο βρέφος σε έναν ανεξάρτητο και σύνθετο ενήλικα (Hoon & Melhem, 2000).

Ο εγκέφαλος αγγίζει το πλήρες μέγεθός του στην ηλικία των 6 ετών, με τον αντρικό εγκέφαλο να είναι 12% μεγαλύτερο συγκριτικά με το γυναικείο. Παρόλο όμως που ένα εξάχρονο παιδί διαθέτει μέγεθος εγκεφάλου ίσο με αυτό ενός ενήλικα, η περιφέρεια του κρανίου του είναι αξιοσημείωτα μικρότερη λόγω του ότι έπεται μια σημαντική αύξηση του πάχους του κρανίου τα επόμενα είκοσι χρόνια (Castellanos et al., 2003).

Οι μετωπιαίοι λοβοί αποτελούν το 30% της επιφάνειας του εγκεφαλικού φλοιού (Miller & Cummings, 2006) και είναι η τελευταία περιοχή του εγκεφάλου που ωριμάζει κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ανάπτυξης. Μάλιστα η ανάπτυξή της παρουσιάζει μορφή αναστραμμένου U, δεν αναπτύσσεται δηλαδή κατά γραμμικό τρόπο. Οι μετωπιαίοι λοβοί φτάνουν στο μεγαλύτερο πάχος τους κατά την ενηλικίωση, πάχος βέβαια το οποίο ποικίλει ανάλογα με το γένος του ατόμου. Συγκεκριμένα στις γυναίκες αυτό επιτυγχάνεται στην ηλικία των 11 ετών ενώ στους άντρες στην ηλικία περίπου των 12 (Gogtay, Giedd, & Rapoport, 2002).

Ο ραχιαίος προμετωπιαίος φλοιός είναι η τελευταία περιοχή των μετωπιαίων λοβών που ωριμάζει και δε φτάνει στην πλήρη ανάπτυξή της παρά μόνο 10 χρόνια μετά την εφηβεία, ή στην ηλικία των 25 ετών περίπου. Το τμήμα αυτό του προμετωπιαίου φλοιού είναι υπεύθυνο για την αναστολή της παρορμητικής συμπεριφοράς, την εκτίμηση των συνεπειών μιας πράξης, και κυρίτερα για την επιλογή και εφαρμογή των κατάλληλων στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος (Fuster, 2002).

Συγκεκριμένα η περιοχή αυτή του εγκεφαλικού φλοιού αναγνωρίζεται στις μέρες μας ως κεντρική για τη σύνθεση των πληροφοριών από άλλες περιοχές του εγκεφάλου, όπως επίσης και για την παραγωγή, εφαρμογή και διόρθωση των στρατηγικών που υιοθετούν τα άτομα προκειμένου να προσαρμοστούν στο περιβάλλον τους (Goldberg, 2001).

Βλάβη στις μετωπιαίες δομές του ανθρώπινου εγκεφάλου μπορεί να επιφέρει αλλαγές σε γνωστικό, συμπεριφορικό, συναισθηματικό επίπεδο καθώς και στην προσωπικότητα του ατόμου (Stuss & Benson, 1984). Καθώς αυτές οι ικανότητες εμπλέκονται και επηρεάζουν καθοριστικά τον προσαρμοστικό τρόπο ζωής των ατόμων, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι κάποια άτομα με βλάβη στο μετωπιαίο λοβό μπορεί να χάσουν την ικανότητά τους να ανταποκριθούν με επιτυχία στις απαιτήσεις της καθημερινής ζωής, όπως επίσης και να βιώσουν σοβαρή έκπτωση σε διαπροσωπικό, κοινωνικό και επαγγελματικό επίπεδο. Μάλιστα



σε κάποιες περιπτώσεις αυτές η έκπτωση μπορεί να έχει καταστροφικό χαρακτήρα (Manchester et al., 2004).

Συγκεκριμένα έχουν προταθεί 3 βασικές υποφλοιώδεις δομές στο μετωπιαίο λοβό που εμπλέκονται και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο σε γνωστικό, συναισθηματικό επίπεδο όπως επίσης και στην κινητοποίηση που επιδεικνύει ένα άτομο. Αυτές είναι α) ο πλαγιοραχιαίος (dorsolateral) β) ο κοιλιακός μέσος (ventromedial) και τέλος γ) ο κογχομετωπιαίος (orbitofrontal) φλοιός (Duke & Kasniak, 2000).

Ο πλαγιοραχιαίος μετωπιαίος φλοιός έχει συνθεθεί με τις επιτελικές λειτουργίες, οι οποίες περιλαμβάνουν τη λεκτική ευχέρεια, την ευχέρεια σχεδιασμού, την οργάνωση, την αναστολή μιας αντίδρασης, τη μνήμη εργασίας, τη λογική ικανότητα, την επίλυση προβλημάτων καθώς και την αφηρημένη σκέψη (Cummings, 1993). Συγκεκριμένα ο μέσος – πλαγιοραχιαίος προμετωπιαίος φλοιός έχει συνδεθεί με τη μνήμη εργασίας και την εκτελεστική μνήμη (D'Esposito et al., 2000).

Ο κοιλιακός μέσος μετωπιαίος φλοιός εμπλέκεται στην κινητοποίηση που επιδεικνύει ένα άτομο. Βλάβη στη συγκεκριμένη περιοχή προκαλεί απάθεια, μειωμένη ικανότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης και ψυχική αποσύνθεση (Sbordone, 2000).

Τέλος ο κογχομετωπιαίος (orbitofrontal) συνδέεται με κοινωνικά αποδεκτή συμπεριφορά του ατόμου. Βλάβη στην περιοχή αυτή προκαλεί αδυναμία αναστολής, παρορμητικότητα και αντικοινωνική συμπεριφορά (Blumer and Benson, 1975). Ελλιπής προσοχή και αυξημένη διάσπαση της προσοχής έχει επίσης συσχετιστεί με βλάβη στη συγκεκριμένη περιοχή (Malloy et al., 2007).

Επιπλέον οι μετωπιαίοι λοβοί συνδέονται με φλοιώδεις, υποφλοιώδεις περιοχές όπως επίσης και με το στέλεχος του εγκεφάλου. Θα έπρεπε λοιπόν να γίνονται αντιληπτοί ως μια όψη των επιτελικών λειτουργιών η οποία περιλαμβάνει πολλές δομές του κεντρικού νευρικού συστήματος (Duffy & Campell, 2001).

Οι ανώτερου επιπέδου γνωστικές λειτουργίες όπως η αναστολή, η ευελιξία της σκέψης, η επίλυση προβλημάτων, ο έλεγχος των παρορμήσεων, η διαμόρφωση εννοιών, η αφηρημένη σκέψη και η δημιουργικότητα συχνά απορρέουν από πιο απλές, κατώτερου επιπέδου μορφές συμπεριφοράς και γνωστικής επεξεργασίας. Έτσι, η έννοια των επιτελικών λειτουργιών πρέπει να είναι αρκετά ευρεία, ώστε να περιλαμβάνει ποικίλες ανατομικές δομές, διάχυτες στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Alvarez & Emory, 2006).

## 2.2. Η ανάπτυξη των μετωπιαίων λοβών στην παιδική ηλικία

Ο κύκλος της ανάπτυξης του εγκεφάλου επεκτείνεται έως την πρώτη μιάμιση δεκαετία μετά τη σύλληψη του ατόμου. Ο ρυθμός ανάπτυξης είναι πιο γοργός κατά την ενδομήτρια περίοδο και τους πρώτους μήνες μετά τη γέννηση. Διαρκεί μέχρι τα πρώτα χρόνια της ζωής του ατόμου αλλά παρουσιάζει φθίνουσα πορεία στο τέλος της πρώτης δεκαετίας. Ο κύκλος αυτός ολοκληρώνεται στην εφηβεία (Caviness et al., 1996).

Παρά τα σημαντικά βήματα που έχουν γίνει στον τομέα της παιδιατρικής νευροαπεικόνισης και της αναπτυξιακής νευρολογίας, προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι γνωρίζουμε ελάχιστα γύρω από την ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου, κυρίως κατά την παιδική ηλικία. Αυτό οφείλεται τόσο στα χαμηλά ποσοστά θνησιμότητας που παρατηρούνται την περίοδο αυτή όσο και στη σπανιότητα των περιπτώσεων αυτοψίας αναφορικά με το συγκεκριμένο πληθυσμό (Casey et al., 2000).

Ανατομικές έρευνες με τη βοήθεια της χρήσης της μαγνητικής τομογραφίας έχουν φέρει στο φως κάποιες σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με την ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου. Τα πιο σημαντικά ευρήματα που έχουν να παρουσιάσουν αυτές οι έρευνες είναι τα εξής: α) μετά τα πέντε πρώτα χρόνια ζωής δεν παρατηρείται καμιά ανάπτυξη πλέον στον όγκο του εγκεφάλου (Reiss, et al., 1996) β) μετά την ηλικία των 12 ετών παρατηρείται σημαντική μείωση στη φλοιώδη φαιά ουσία (Giedd et al., 1999) γ) αύξηση στη φλοιώδη λευκή ουσία παρατηρείται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και στα πρώτα στάδια της ενηλικίωσης (Jernigan et al., 1991). Συγκεκριμένα η φαιά ουσία σε κάποιες υποφλοιώδεις περιοχές (π.χ. βασικά γάγγλια) μειώνεται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, κυρίως στους αρρένες (Giedd et al., 1996a) ενώ αντίθετα στις μετωπιαίες και βρεγματικές περιοχές αρχίζει να μειώνεται κατά το τέλος της εφηβείας (Giedd et al., 1999). Ο όγκος της λευκής ουσίας παρουσιάζει αύξηση κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και στην ενηλικίωση (Caviness et al., 1996).

Οι νευροανατομικές λοιπόν αυτές έρευνες προτείνουν κάποιες αλλαγές που συμβαίνουν σε συνάρτηση με την ηλικία ενός ατόμου. Μια τέτοια περιοχή είναι και ο προμετωπιαίος φλοιός που φαίνεται να είναι ο τελευταίος κατά σειρά ωρίμανσης, και ιδιαίτερα ο πλάγιο – ραχιαίος προμετωπιαίος φλοιός (Casey et al., 2000).

Με βάση στοιχεία που προκύπτουν από νευροψυχολογικές μελέτες οι περιοχές του εγκεφάλου που ωριμάζουν καθυστερημένα είναι ευαίσθητες στο πέρασμα του χρόνου. Μια από αυτές τις περιοχές όπως αναφέραμε είναι και ο προμετωπιαίος φλοιός (Daigneault et al., 1992). Μελέτες με τη βοήθεια της μαγνητικής τομογραφίας έδειξαν ότι περισσότερο ευαίσθητη στο φυσιολογικό γήρας ενός ατόμου είναι η προμετωπιαία φαιά ουσία και όχι τόσο η αντίστοιχη λευκή ουσία (Svennerholm et al., 1994). Μια πιθανή ερμηνεία για αυτού του είδους την ευαισθησία είναι ότι γενικά εγκεφαλικές δομές εύπλαστες για μεγάλες

χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης είναι περισσότερο επιδεκτικές σε επιβαρυντικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες (π.χ στρες, τοξίνες) (Casey et al., 2000).

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω στοιχεία θα συμφωνούσαμε ότι τα τελευταία χρόνια έχουν περιγραφεί αρκετά καλά τόσο η ωρίμανση του εγκεφάλου σε αναπτυξιακό επίπεδο και συγκεκριμένα στην παιδική ηλικία, όπως επίσης και οι διαφορές στην αρχιτεκτονική δομή του εγκεφάλου αναφορικά με το φύλο και την ηλικία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1. Εκτίμηση – μέτρηση των επιτελικών λειτουργιών

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο σχεδιασμός, η εκτέλεση και η εκτίμηση της συμπεριφοράς τόσο σε κινητικό όσο και σε γνωστικό επίπεδο εκτελείται από τους μετωπιαίους λοβούς και άλλες περιοχές του εγκεφάλου. Οι μετωπιαίοι λοβοί συντονίζουν τις συμπεριφορές εκείνες που απαιτούνται για την πραγματοποίηση των στόχων, για την εκτίμηση διαφόρων καταστάσεων καθώς και για τη λήψη αποφάσεων από το άτομο. Επιπλέον η σύνδεση τους με το μεταιχμιακό σύστημα τους καθιστά υπεύθυνους και για την επεξεργασία καταστάσεων που εμπλέκουν το συναίσθημα (Reynolds & Horton, 2008).

Οι μετωπιαίοι λοιπόν λοβοί φαίνεται να είναι υπεύθυνοι για α) ρύθμιση του συναισθήματος β) διαδικασίες προσοχής (π.χ. επαγρύπνηση και επίγνωση) γ) οπτικο-χωρική επεξεργασία δ) μνήμη ε) επιτελικές λειτουργίες (Keil & Kazniak, 2002).

Ένα μεγάλο εύρος ελλειμμάτων, συμπεριλαμβανομένου της αφηρημένης σκέψης και της ικανότητας του ατόμου να κατανοήσει λογικές σχέσεις, εκδηλώνεται μετά από βλάβη στους μετωπιαίους λοβούς (Goldstein, 1948). Επιπλέον λειτουργίες που φαίνεται ότι προσβάλλονται μετά από βλάβη στους συγκεκριμένους λοβούς είναι η μνήμη εργασίας, η κινητοποίηση, η αυτορρύθμιση, η παρεμπόδιση άσχετων ερεθισμάτων, η εναλλαγή στρατηγικών κ.ά. (Keil & Kazniak, 2002). Παρόλο όμως που οι επιτελικές λειτουργίες έχουν σχετιστεί με τη λειτουργία των μετωπιαίων λοβών, βλάβες σε άλλες περιοχές του εγκεφάλου μπορούν επίσης να τις επηρεάσουν (Reitan & Wolfson, 1994). Επιτελική λοιπόν δυσλειτουργία μπορεί επίσης να εκδηλώσει ένα άτομο μετά από βλάβη στα βασικά γάγγλια (Keil & Kazniak, 2002).

Πολλές δοκιμασίες έχουν κατασκευαστεί προκειμένου να εκτιμηθούν οι επιτελικές λειτουργίες. Λόγω όμως της σχετικής ποικιλίας τους δεν υπάρχει ομοφωνία αναφορικά με τις διαδικασίες που εκτιμά κάθε επιτελική δοκιμασία (Keil & Kazniak, 2002). Η εκτίμηση λοιπόν των επιτελικών λειτουργιών είναι εμφανώς δύσκολη (Manchester et al., 2004) παρόλη την ύπαρξη πολλών σχετικών δοκιμασιών.

Παρόλο που πολλοί ασθενείς με βλάβη στους μετωπιαίους λοβούς και προβλήματα στις επιτελικές λειτουργίες αποδίδουν άσχημα στις σχετικές δοκιμασίες, υπάρχει και ένα μεγάλο ποσοστό που αποδίδει σχετικά καλά (Shallice & Burgess, 1991). Οι νευροφυσιολογικές δοκιμασίες που έχουν σχεδιαστεί για την εκτίμηση των επιτελικών λειτουργιών αν και είναι σε θέση να ανιχνεύσουν την ύπαρξη ή όχι βλάβης στους μετωπιαίους λοβούς δεν είναι σε θέση να εντοπίσουν με ακρίβεια την ακριβή περιοχή που είναι υπεύθυνη για την επιτελική

δυσλειτουργία. Επιπλέον είναι αδύνατο να εκτιμήσουν το εύρος των επιτελικών λειτουργιών το οποίο αναμφισβήτητα είναι απεριόριστο (Reynolds & Horton, 2008).

Ένα επιπλέον στοιχείο που καθιστά τις δοκιμασίες επιτελικών λειτουργιών προβληματικές είναι ότι το εργαστηριακό περιβάλλον που χρησιμοποιείται για την ανίχνευσή τους ελάχιστα συμβάλλει στον πραγματικό εντοπισμό αυτών των δυσκολιών. Οι σχετικές δοκιμασίες εκτελούνται συνήθως σε ένα ήσυχο περιβάλλον χωρίς ερεθίσματα που μπορεί να αποσπάσουν την προσοχή του ασθενή και με ένα εξεταστή ο οποίος συντονίζει με ακρίβεια την όλη διαδικασία. Ο Wood (1987) είχε υποστηρίξει ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά στην απόδοση των ατόμων στις γνωστικές δοκιμασίες που εκτελούνται στο χώρο του εργαστηρίου και στις καταστάσεις της καθημερινής ζωής (Manchester et al., 2004). Τίθεται λοιπόν το ζήτημα της οικολογικής εγκυρότητας αυτών των δοκιμασιών, το οποίο θα εξετάσουμε παρακάτω.

Οι λειτουργίες-γνωστικές διαδικασίες που εκτιμούν οι επιτελικές δοκιμασίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε 4 βασικές ομάδες: α) χρήση στρατηγικών, οργάνωση, σχεδιασμός και προσκόλληση στην εφαρμογή συγκεκριμένων κανόνων β) ευχέρεια και λήψη πρωτοβουλίας γ) καταστολή και εναλλαγή στρατηγικών δ) αφηρημένη λογική και διαμόρφωση εννοιών (Keil & Kaszniak, 2002).

#### **Δοκιμασίες οργάνωσης, σχεδιασμού, χρήσης στρατηγικών και προσκόλληση σε συγκεκριμένους κανόνες**

Οι γνωστικές διαδικασίες που εμπλέκονται στην οργάνωση και στο σχεδιασμό αλληλεπικαλύπτονται σε μεγάλο βαθμό. Για να μπορέσει ένα άτομο να οργανώσει αποτελεσματικά μια πράξη πρέπει να κατανοήσει και να διατηρήσει στο μυαλό του το στόχο που έχει θέσει καθώς επίσης και να σχεδιάσει νοητικά τα βήματα προς την εκτέλεσή του. Από την άλλη πλευρά ο σχεδιασμός απαιτεί την αντίληψη τη χρονικής αλληλουχίας των πράξεων. Ανάλογα επίσης με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου στόχου, κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή κάποιων κανόνων καθώς επίσης και επιλογή ή η δημιουργία ανάλογων στρατηγικών. Μερικές από τις δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των συγκεκριμένων ικανοτήτων είναι ονομαστικά οι παρακάτω: Multiple Errands Test (Met), Porteus Mazes (PM), Rey-Osterrieth Complex Figure (ROCF), Tower of London (TOL), Tower of Hanoi (TOH), Virtual Planning Test (VIP), Visual Search Test (VST) κ.ά. (Keil & Kaszniak, 2002).

#### **Δοκιμασίες ευχέρειας και πρωτοβουλίας**

Δοκιμασίες αυτού του τύπου απαιτούν από το άτομο να παράγει όσες περισσότερες λέξεις ή σχέδια μπορεί μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα προσπαθώντας παράλληλα να

αποφύγει την επανάληψη ή την προσκόλληση σε προηγούμενα ερεθίσματα. Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των παραπάνω ικανοτήτων είναι: Design Fluency, Graphic Pattern Generation, Ruff Figural Fluency, Sequence Generation Test (SGT) (Keil & Kaszniak, 2002).

### Δοκιμασίες εναλλαγής στρατηγικής και καταστολής

Η ικανότητα του ατόμου να εναλλάσσει την προσοχή του από τον ένα στόχο στον άλλο (πχ. όπως εκτιμάται από τη 2<sup>η</sup> υπο-δοκιμασία Trails) θεωρείται χαρακτηριστική των επιτελικών λειτουργιών. Απαραίτητη κρίνεται επίσης και η καταστολή συνηθισμένων και αυτοματοποιημένων αντιδράσεων. Οι κλινικοί έχουν παρατηρήσει σε άτομα με επιτελική δυσλειτουργία τόσο διάσπαση της προσοχής όσο και εμμονή σε συγκεκριμένες αντιδράσεις (Keil & Kaszniak, 2002). Η ικανότητα αυτορρύθμισης θεωρείται χαρακτηριστική της ακεραιότητας των επιτελικών λειτουργιών και απαραίτητη για τη στοχοκατευθυνόμενη συμπεριφορά και την επίλυση προβλημάτων (Bergeron & Valiant, 2001). Οι δοκιμασίες που χορηγούνται για την εκτίμηση των παραπάνω επιτελικών λειτουργιών είναι: Stroop test και Trail Making Test B (Keil & Kaszniak, 2002).

### Δοκιμασίες αφηρημένης λογικής και ικανότητας διαμόρφωσης εννοιών

Οι συγκεκριμένες επιτελικές λειτουργίες παραπέμπουν σε μια διαφορετική έννοια, γιατί αν και προκαλούνται από εγκεφαλική βλάβη δε θεωρούνται χαρακτηριστικές εκδηλώσεις δυσλειτουργίας μιας συγκεκριμένης εγκεφαλικής περιοχής (Lezak, 1995). Παρόλα αυτά οι δοκιμασίες που χορηγούνται είναι οι εξής: Category Test, Raven's Coloured Progressive Matrices (RCPM), Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Keil & Kaszniak, 2002).

Κάποιος θα μπορούσε να αναρωτηθεί εάν είναι απαραίτητο να λάβουμε υπόψη την εμπλοκή του μετωπιαίου λοβού προκειμένου να θεωρήσουμε ότι μια δοκιμασία αποτελεί μέτρηση της επιτελικής λειτουργίας. Με βάση τα δεδομένα αυτή η εννοιολογική εγκυρότητα των δοκιμασιών επιτελικής λειτουργίας θα 'πρεπε να βασίζεται στην **ευαισθησία** (sensitivity) καθώς και στην **ακρίβεια**, στην ικανότητά τους να εντοπίζουν με ακρίβεια βλάβες (specificity) στο μετωπιαίο λοβό. Συγκεκριμένα με τον όρο ευαισθησία εννοούμε την ικανότητα μιας δοκιμασίας να εντοπίζει το πραγματικό ποσοστό των ατόμων που χαρακτηρίζονται από μια συγκεκριμένη κατάσταση. Αντίθετα η ακρίβεια αναφέρεται στον εντοπισμό των ατόμων που δε χαρακτηρίζονται από τη συγκεκριμένη κατάσταση (Manchester et al., 2004).

Προτιμότερο θα ήταν η εννοιολογική εγκυρότητά τους να βασίζεται στην ικανότητά τους να εκτιμούν τη θεωρητική έννοια της επιτελικής λειτουργίας όπως και της ομάδας των γνωστικών διαδικασιών που εμπεριέχει. Καμιά από τις μέχρι στιγμής δοκιμασίες δεν είναι σε θέση να εκτιμήσει πλήρως τις επιτελικές λειτουργίες επειδή οι τελευταίες δεν αποτελούν ενιαία οντότητα. Επιπλέον οι επιτελικές λειτουργίες βασίζονται στην ακεραιότητα άλλων κατώτερου επιπέδου γνωστικών λειτουργιών οι οποίες δεν εκτιμώνται στην πλειονότητα των συγκεκριμένων νευροψυχολογικών δοκιμασιών. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται η οπτικο-χωρική αντίληψη, οπτική και ακουστική προσοχή καθώς και η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη (Phillips, 1997). Με άλλα λόγια οι άνθρωποι μπορεί να εκδηλώνουν αδυναμίες στις συγκεκριμένες δοκιμασίες λόγω του ελλείμματός τους σε κατώτερου επιπέδου γνωστικές διαδικασίες και όχι λόγω δυσλειτουργίας του μετωπιαίου λοβού.

Συνοψίζοντας η χρήση των δοκιμασιών εκτίμησης των επιτελικών λειτουργιών ως δεικτών της λειτουργίας του μετωπιαίου λοβού δεν υποστηρίζεται. Εκτιμώντας την εγκυρότητα των δοκιμασιών αυτών αποκλειστικά στα πλαίσια του μετωπιαίου λοβού όχι μόνο συγχέει την ψυχολογία με την ανατομία αλλά αγνοεί τη σπουδαιότητα σύνδεσης της νευροψυχολογικής έννοιας των επιτελικών λειτουργιών με συμπεριφορές που είναι μετρήσιμες και θεωρούνται σημαντικές στον πραγματικό κόσμο. Είναι απαραίτητο λοιπόν να βασιστεί η έννοια των επιτελικών λειτουργιών στη μέτρηση παρατηρήσιμων συμπεριφορών οι οποίες έχουν πραγματική σημασία. Υπάρχει λοιπόν ανάγκη για **οικολογική εγκυρότητα** (Manchester et al., 2004).

Η μελλοντική έρευνα είναι αναγκαίο κατά συνέπεια να επικεντρωθεί στη δημιουργία οικολογικά έγκυρων μετρήσεων των επιτελικών λειτουργιών. Επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη θεραπευτική αντιμετώπιση των εκτελεστικών ελλειμμάτων θεωρώντας ότι επηρεάζουν αρνητικά την κοινωνική και διαπροσωπική λειτουργικότητα του ατόμου. Οι ερευνητές θα πρέπει επίσης να ασχοληθούν και με τη μελέτη κατώτερου επιπέδου γνωστικών δοκιμασιών πάνω στις οποίες στηρίζονται οι επιτελικές λειτουργίες. Οι κλινικοί νευροψυχολόγοι ίσως θα 'πρεπε να σταματήσουν να αντιλαμβάνονται τις επιτελικές λειτουργίες με βάση μόνο τη λειτουργία του μετωπιαίου λοβού και να υιοθετήσουν μια προσέγγιση που θα ενσωματώνει συμπεριφορικές, θεωρητικές, γνωστικές και νευροανατομικές προσεγγίσεις (Manchester et al., 2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4.1. Επιτελικές λειτουργίες κατά την παιδική ηλικία

Οι επιτελικές λειτουργίες είναι δύσκολο να οριστούν με ακρίβεια καθώς περιλαμβάνουν ποικίλες νοητικές λειτουργίες όπως την ικανότητα ενός ατόμου να λαμβάνει αποφάσεις, να οργανώνει, να σχεδιάζει και να εκτελεί μια σύνθετη πράξη, να αναστέλλει αυτόματες αντιδράσεις, να σκέπτεται λογικά και να υιοθετεί συμπεριφορές που συμβάλλουν στην προσαρμογή του (Reynolds & Horton, 2008; Epsy, 2004).

Συνδέονται στενά με την ωρίμανση των μετωπιαίων λοβών όπως επίσης και με άλλες φλοιώδεις περιοχές του εγκεφάλου (Wolf & Bell, 2004). Μετωπιαίες λοιπόν και προμετωπιαίες περιοχές θεωρούνται υπεύθυνες για το συντονισμό σύνθετων νοητικών λειτουργιών καθώς επίσης και για τη λειτουργία του εγκεφάλου ως ενός οργανωμένου και συντονισμένου συστήματος. Συγκεκριμένα καθώς οι μετωπιαίοι λοβοί οργανώνουν τις εισερχόμενες πληροφορίες από κάθε άλλη περιοχή του εγκεφάλου, οι επιτελικές λειτουργίες καθιστούν ένα άτομο ικανό να συνθέτει πληροφορίες, να σχεδιάζει μια κατάλληλη στρατηγική και να ολοκληρώνει μια πράξη (Samango-Sprouse, 1999). Όπως άλλωστε είχε υποστηρίξει ο Luria (1969) ο εγκεφαλικός συντονισμός των συνειδητών πράξεων αποτελεί καθαρά λειτουργία των μετωπιαίων λοβών (Reynolds & Horton, 2008).

Η εκτίμηση των μηχανισμών αυτορρύθμισης, ή των επιτελικών λειτουργιών σε κάθε ηλικιακό φάσμα αποτελεί τα τελευταία χρόνια ένα κοινό θέμα. Ο σύνθετος χαρακτήρας αυτών των λειτουργιών, η δυναμική φύση τους και η σχέση που υπάρχει ανάμεσα σε αυτές τις κεντρικές διαδικασίες και στη γλώσσα, στην κίνηση (motor) και στην προσοχή τις καθιστά ιδιαίτερα δελεαστικές για μελέτη (MacLean & Hitch, 1999).

Ιστορικά οι επιτελικές λειτουργίες θεωρούνταν ότι αναπτύσσονταν στην ηλικία των 6 ή 7 ετών (Wolf & Bell, 2004). Παρόλα αυτά σύμφωνα με το Scerif και τους συνεργάτες του (2004) οι οποίοι μελέτησαν την ικανότητα επιλεκτικής προσοχής οπτικών ερεθισμάτων τόσο σε φυσιολογικό όσο και σε κλινικό δείγμα νηπίων με εύθραυστο χρωμόσωμα X και σύνδρομο του William, επιτελικές λειτουργίες είναι δυνατό σε μεμονωμένες περιπτώσεις να παρατηρηθούν ακόμη και από την ηλικία των 2 ετών.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε τη θεωρία του Luria (1980) σύμφωνα με την οποία υπάρχουν **πέντε** διαφορετικά στάδια στην ανάπτυξη των νευροψυχολογικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένων και των επιτελικών. Ο Luria ήταν βαθιά επηρεασμένος από την πολιτισμική και ιστορική θεωρία του Lev Vygotsky, βάσει της οποίας ανώτερου επιπέδου νοητικές ικανότητες όπως η αφηρημένη σκέψη, η μνήμη και η εκούσια προσοχή στηρίζονται



στη δυναμική αλληλεπίδραση περιβαλλοντικών - πολιτισμικών παραγόντων και δομών νευρολογικής φύσης (Reynolds & Horton, 2008).

Ο Luria λοιπόν θεωρώντας καθοριστική την αλληλεπίδραση οργανισμού – περιβάλλοντος, υποστήριξε ότι η ανάπτυξη όλων των παραπάνω ανώτερων νοητικών λειτουργιών επιτυγχάνεται στο πέμπτο στάδιο της ανάπτυξης γύρω στην ηλικία των 8 ετών και περιλαμβάνει τις μετωπιαίες περιοχές του εγκεφάλου (Reynolds & Horton, 2008).

Έρευνες που έχουν γίνει σε πληθυσμούς παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, προβλήματα στη γλώσσα και στην κατανόηση, μαθηματικές δυσκολίες, αυτισμό, ΔΕΠ-Υ, και προβλήματα συμπεριφοράς έχουν δείξει ότι οι επιτελικές λειτουργίες αποτελούν καλό προβλεπτικό παράγοντα της επίδοσης ενός ατόμου, ακόμη και μετά τον έλεγχο βασικών αιτιολογικών παραγόντων όπως η ανάσυρση πληροφοριών από τη μακρόχρονη μνήμη, η φωνολογική επεξεργασία και η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (Bull & Scerif, 2001).

Σημαντικό ρόλο και μάλιστα μεγαλύτερο από αυτόν της αντιληπτικής ικανότητας διαδραματίζουν οι επιτελικές λειτουργίες στη συμμετοχή των παιδιών σε σχολικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα η ικανότητα αναστολής των αντιδράσεων, η διαχείριση των συναισθημάτων και η προσαρμογή της συμπεριφοράς ανάλογα με τις κοινωνικές περιστάσεις αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες της συμμετοχής των παιδιών στο σχολικό περιβάλλον (Zingerevich & La Vesser, 2008).

Στο επόμενο κεφάλαιο αφού περιγράψουμε συνοπτικά τους διάφορους ορισμούς που έχουν κατά καιρό δοθεί για την έννοια της ιδιοσυγκρασίας θα αναφερθούμε σε διάφορες έρευνες που έχουν γίνει αναφορικά με τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες, την ιδιοσυγκρασία και την αντικοινωνική συμπεριφορά που εκδηλώνουν ορισμένα παιδιά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1. Ορισμός ιδιοσυγκρασίας

Οι άνθρωποι διαφέρουν πολύ μεταξύ τους ως προς την προσωπικότητα, τη δυναμική οργάνωση των ψυχοβιολογικών συστημάτων που καθορίζουν την προσαρμογή στην εμπειρία (Cloninger, Svrakic, & Przybeck, 1993). Συγκεκριμένα με τον όρο προσωπικότητα εννοούμε τα σταθερά εκείνα πιστεύω, τις διαθέσεις και συμπεριφορές που διαφέρουν ανάμεσα στα άτομα στις διάφορες κοινωνίες. Υπάρχει μεγάλη παράδοση στην ψυχολογία όσον αφορά το διαχωρισμό της προσωπικότητας σε (2) βασικούς τομείς – την ιδιοσυγκρασία (temperament) και το χαρακτήρα (character). Η ιδιοσυγκρασία αναφέρεται στη γενετικά καθορισμένη προδιάθεση ενώ ο χαρακτήρας από την άλλη πλευρά στη σκόπιμη συμπεριφορά που υιοθετούν τα άτομα (Cloninger, 1994). Σύμφωνα μάλιστα με το Strelau (1974) η ιδιοσυγκρασία θεωρείται ως ένας από τους παράγοντες που ρυθμίζουν τη σχέση ανάμεσα στο άτομο και στον εξωτερικό κόσμο.

Λαμβάνοντας από την άλλη πλευρά υπόψη τις διαφορές που παρουσιάζουν τα άτομα σε διάφορες νευροπροσαρμοστικές διαδικασίες μπορούμε να ορίσουμε την ιδιοσυγκρασία ως τις αυτόματες εκείνες αντιδράσεις σε συναισθηματικού τύπου ερεθίσματα τα οποία καθορίζουν τις συνήθειες και τις διαθέσεις. Αντίθετα ο χαρακτήρας αναφέρεται σε έννοιες αυτοεπίγνωσης που επηρεάζουν τις εκούσιες προθέσεις και στάσεις (Cloninger et al., 1993).

Οι κοινωνικοί ψυχολόγοι έχουν ορίσει την ιδιοσυγκρασία ως εκείνα τα στοιχεία της προσωπικότητας που είναι εγγενή, παραμένουν σταθερά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, έχουν συναισθηματικό χαρακτήρα και δεν επηρεάζονται από την κοινωνικοπολιτισμική μάθηση (Goldsmith et al., 1987). Σύμφωνα βέβαια με τον Bates (1987) ο όρος ιδιοσυγκρασία αναφέρεται στα στοιχεία εκείνα της διάθεσης, της συμπεριφοράς και της ψυχολογίας ενός ατόμου που βρίσκονται κάτω από το γενετικό έλεγχο, εμφανίζονται από νωρίς στη ζωή αλλά η αλληλεπίδρασή τους με την εμπειρία είναι εκείνη που θα καθορίσει τα χαρακτηριστικά που θα αναπτύξει το άτομο ως προσωπικότητα (Kagan, 2004).

Γεγονός πάντως είναι ότι όλοι οι ορισμοί συγκλίνουν αρκετά μεταξύ τους. Πρόσφατες μάλιστα έρευνες απέδειξαν ότι όλες οι διαστάσεις της ιδιοσυγκρασίας πέρα από τον εγγενή χαρακτήρα τους είναι σταθερές από την παιδική ηλικία έως την ενηλικίωση και παρουσιάζουν δομικές ομοιότητες ανάμεσα στις διάφορες πολιτισμικές ομάδες. Περίπου το 50% μάλιστα της διακύμανσης της ιδιοσυγκρασίας ανάμεσα στα άτομα είναι εγγενές και σταθερό από την παιδική ηλικία έως την ενηλικίωση (Cloninger, 1994).

Αντίθετα ο χαρακτήρας έχει σε μικρό βαθμό κληρονομική βάση και επηρεάζεται σε μέτριο βαθμό από την κοινωνική μάθηση. Ωριμάζει σταδιακά από τη βρεφική ηλικία μέχρι

την ενηλικίωση, ενώ η χρονική στιγμή και ο βαθμός μετάβασης από το ένα στάδιο στο άλλο δεν ακολουθεί γραμμική πορεία (Cloninger, et al., 1993).

Το περιβάλλον επηρεάζει καθοριστικά την ιδιοσυγκρασία του παιδιού. Για το λόγο αυτό υπάρχουν πολλά διαφορετικά προφίλ προσωπικότητας που αναδύονται μέσα από την αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και εμπειρίας. Μερικές από τις πιο βασικές μορφές εμπειρίας είναι οι διαδικασίες κοινωνικοποίησης που υιοθετούν οι γονείς, οι σχέσεις ανάμεσα στα αδέρφια, η σχολική επιτυχία ή αποτυχία, οι σχέσεις με τους συνομηλίκους, η κοινωνικοοικονομική τάξη στην οποία ανήκει η οικογένεια του παιδιού (Kagan, 2004).

Τα προφίλ επίσης προσωπικότητας που αναπτύσσονται σε μια κοινωνία εξαρτώνται και από τις προκλήσεις που συνήθως καλούνται να αντιμετωπίσουν τα παιδιά. Αυτές είναι α) άγνωστοι άνθρωποι και καταστάσεις β) ανάγκη για συμβιβασμό και αποδοχή κάποιων κανόνων γ) επίθεση ή προσπάθειες επιβολής από τους συνομηλίκους. Επιπλέον όλα τα παιδιά πρέπει να μάθουν να ελέγχουν δύο βασικές ομάδες συναισθημάτων. Από τη μια πλευρά το άγχος, το φόβο και την ενοχή και από την άλλη το θυμό, τη ζήλια και τη μνησικακία. Η διαφορά στην ένταση των ηθικών συναισθημάτων των παιδιών όπως ντροπή, ενοχή και άγχος είναι αποτέλεσμα τόσο της ιδιοσυγκρασίας του παιδιού όσο και των εμπειριών που βιώνει (Kagan, 2004).

Στην επόμενη ενότητα θα παρουσιάσουμε συνοπτικά έρευνες που έχουν δείξει ότι το χαμηλό επίπεδο επιτελικών λειτουργιών σχετίζεται τόσο με τη δύσκολη ιδιοσυγκρασία όσο και με τις μορφές επιθετικής συμπεριφοράς που εκδηλώνουν ορισμένα άτομα.

## 5.2. Επιτελικές λειτουργίες – ιδιοσυγκρασία – επιθετική συμπεριφορά

Η ιδιοσυγκρασία μπορεί να οριστεί ως μια λανθάνουσα έννοια η οποία περιλαμβάνει μια ομάδα χαρακτηριστικών τα οποία απεικονίζονται στις διαφορές που παρουσιάζουν τα άτομα στις συμπεριφορικές και συναισθηματικές τους αντιδράσεις καθώς και στον τρόπο αυτορρύθμισης (Rothbart & Ahadi, 1994). Παραδείγματα τέτοιων χαρακτηριστικών είναι η **ρυθμικότητα**, η οποία αναφέρεται στην ομαλότητα με την οποία το άτομο εκτελεί διάφορες δραστηριότητες, η **τάση προσέγγισης ή αποφυγής**, η τάση δηλαδή του ατόμου να αντιδρά υιοθετώντας είτε την προσέγγιση είτε την αποφυγή σε νέες καταστάσεις, η **διάθεση**, η προδιάθεση δηλαδή του ατόμου να βιώσει αρνητικά ή θετικά συναισθήματα, και τέλος ο **βαθμός ευελιξίας** και προσαρμοστικότητα σε άγνωστες καταστάσεις και περιβάλλοντα (Thomas & Chess, 1977).

Ο όρος **δύσκολη ιδιοσυγκρασία** αντανακλά συμπεριφορές και επίπεδα συναισθήματος τα οποία χαρακτηρίζονται από την αποφυγή νέων και πρωτόγνωρων καταστάσεων, την έντονη αντίδραση σε ερεθίσματα, τη χαμηλή προσαρμοστικότητα στην αλλαγή, την αρνητική διάθεση, την ερεθιστικότητα, τη διάσπαση, την ανωμαλία στις βιολογικές λειτουργίες καθώς

επίσης και τη μειωμένη προσοχή και επιμονή (Tarter & Vanyukov, 1994; Tomas & Chess, 1984; Windle, 1991).

Έχει αναγνωριστεί επιπλέον ότι ο προμετωπιαίος φλοιός εμπλέκεται στη ρύθμιση του συναισθήματος και της ιδιοσυγκρασίας (Kolb & Taylor, 1981). Ο προμετωπιαίος φλοιός συνδέεται τόσο άμεσα όσο και έμμεσα με την αμυγδαλή, μια δομή του μεταχιακού συστήματος που εμπλέκεται στην επεξεργασία των συναισθηματικών στοιχείων μιας πληροφορίας (Girgis, 1971). Βλάβες στον προμετωπιαίο φλοιό μπορεί να προκαλέσουν γνωστική ακαμψία, παρορμητικότητα, έλλειψη οργάνωσης και κάποιες φορές επιθετική συμπεριφορά τόσο στους ανθρώπους όσο και στα θηλαστικά (Blair, 2004).

Ο προμετωπιαίος φλοιός διαδραματίζει δηλαδή σημαντικό ρόλο στην έκφραση και ρύθμιση διαφορετικών πλευρών της ιδιοσυγκρασίας ενός ατόμου. Με βάση αυτά τα δεδομένα δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι εναλλαγές στη διάθεση, η αυξημένη ευερεθιστότητα και η απορρύθμιση τόσο της συμπεριφοράς όσο και του συναισθήματος αποτελούν συνέπειες βλάβης στο προμετωπιαίο φλοιό (Boone et al., 1988). Ο Tarter και οι συνεργάτες του (1988) υποστήριξαν ότι ο προμετωπιαίος φλοιός/επιτελικές λειτουργίες εμπλέκονται εν μέρει στη ρύθμιση του συναισθήματος. Αυτή η υπόθεση ενισχύθηκε από δεδομένα που έδειξαν ότι υπάρχει συνδιακύμανση των ελλειμμάτων των επιτελικών λειτουργιών με τις αποκλίσεις στην ιδιοσυγκρασία (Tarter, 1988) και ότι άτομα με βλάβη στον προμετωπιαίο φλοιό εκδηλώνουν συμπεριφορικό προφίλ όμοιο με άτομα χωρίς βλάβη αλλά με δύσκολη ιδιοσυγκρασία (Starkstein & Robinson, 1991). Παρόλα αυτά το προφίλ που εκδηλώνουν τα άτομα με βλάβη είναι πιο σοβαρή από αυτή που εκδηλώνουν άτομα χωρίς βλάβη αλλά με δύσκολη ιδιοσυγκρασία.

Ο Moffit (1993a) συμφώνησε ότι νευροφυσιολογικά ελλείμματα, ιδιαίτερα ελλείμματα στις επιτελικές λειτουργίες, επηρεάζουν αρνητικά την ιδιοσυγκρασία, και αυξάνουν τις πιθανότητες να εκδηλώσει το άτομο αντικοινωνική και επιθετική συμπεριφορά. Έρευνες οι οποίες μελέτησαν τις επιτελικές λειτουργίες σε παιδιά που εκδήλωναν επιθετική συμπεριφορά έφεραν στο φως αδυναμίες στην ικανότητα αναστολής μη προσαρμοστικών αυτοματοποιημένων αντιδράσεων (Hughes et al., 1998). Η επιθετική συμπεριφορά βρέθηκε να σχετίζεται με ελλείμματα στην αναστολή και όχι με τα άλλα στοιχεία των επιτελικών λειτουργιών (Raaijmakers et al., 2008).

Παρόλα αυτά πρέπει να τονιστεί ότι αυτοί οι βιολογικοί παράγοντες δε λειτουργούν σε ένα συνεχές. Ο μέσος όρος των παιδιών με νευροφυσιολογικά ελλείμματα και αποκλίσεις στην ιδιοσυγκρασία έχουν συνήθως γεννηθεί σε κοινωνικά αποστερημένες οικογένειες με ελλιπή υποστήριξη εκ μέρους των γονέων και οι οποίες χαρακτηρίζονται από δύσκολες σχέσεις ανάμεσα στα μέλη τους (Moffit, 1993a). Ολοκληρώνοντας τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν την άποψη ότι η αντικοινωνική συμπεριφορά αποτελεί το άθροισμα ενός συνδυασμού βιολογικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

Άτομα με ψυχιατρικές διαταραχές που χαρακτηρίζονται από αντικοινωνική συμπεριφορά όπως η αντικοινωνική διαταραχή προσωπικότητας (Gorenstein, 1987), η ψυχοπάθεια (Smith, Arnett, & Newman, 1992), η διαταραχή επικοινωνίας (Moffitt, 1993), η ΔΕΠ-Υ, εκδηλώνουν χαμηλότερο επίπεδο απόδοσης στις νευροψυχολογικές μετρήσεις των επιτελικών λειτουργιών συγκριτικά με τις ομάδες ελέγχου. Παρόλα αυτά ένας αριθμός μελετών με ψυχοπαθείς (Hare, 1984) και αγόρια με διαταραχή επικοινωνίας κατέληξε σε διαφορετικά συμπεράσματα. Επιπλέον ο Barkley (1997) επέστησε την προσοχή στην απόδοση συσχετίσεων ανάμεσα στις χαμηλές επιτελικές λειτουργίες και στην αντικοινωνική συμπεριφορά. Κατά την άποψή του τα επιτελικά ελλείμματα είναι περισσότερο πιθανό να εμφανίζονται σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ παρά σε παιδιά με διαταραχή επικοινωνίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σύγχρονων ερευνών υπάρχει αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις επιτελικές ικανότητες και στην αντικοινωνική συμπεριφορά. Συγκεκριμένα επιτελικά ελλείμματα έχουν σχετιστεί με βάση τις αξιολογήσεις των δασκάλων με την αυξημένη εμπλοκή των παιδιών σε καβγάδες, τη φυσική επιθετικότητα, ακόμη και όταν ελέχθησαν παράγοντες όπως η ηλικία, ο δείκτης νοημοσύνης και το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Επιπλέον έχει φανεί ότι χαμηλού επιπέδου επιτελικές λειτουργίες έχουν σχετιστεί με βάση τις αναφορές των μητέρων και των δασκάλων με επιθετικότητα, παραπτωματική συμπεριφορά και συμπτώματα διαταραχής της επικοινωνίας σε αγόρια που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο για κατάχρηση ψυχοτρόπων ουσιών (Giancola et al., 1996). Επιπλέον μια διαχρονική μελέτη αυτών των αγοριών έδειξε ότι χαμηλού επιπέδου επιτελικές λειτουργίες, όπως αυτές εκτιμήθηκαν στην ηλικία των 10 και 12 ετών, αποτελούσαν προβλεπτικό παράγοντα της ενεργητικής επιθετικότητας 2 χρόνια μετά (Giancola et al., 1996). Παρόλο που ένας αυξανόμενος αριθμός μελετών έδειξε ότι υπάρχει μια ξεκάθαρη σχέση ανάμεσα στις επιτελικές αδυναμίες και στην αντικοινωνική συμπεριφορά, κάποια αρνητικά ευρήματα δημιουργούν αμφιβολίες και εγείρουν την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση (Giancola, Mezzich, & Tarter, 1998).

Όπως γνωρίζουμε ο έλεγχος και η αναστολή της συμπεριφοράς αποτελούν βασικά στοιχεία των επιτελικών λειτουργιών. Ο Rothbart, Ahadi, and Hershey (1994) βρήκαν ότι 6χρονα και 7χρονα παιδιά με υψηλή βαθμολογία στην ικανότητα ελέγχου σημείωναν μεγαλύτερη ικανότητα ενσυναίσθησης καθώς επίσης και ενοχής/ντροπής και μικρότερο βαθμό επιθετικότητας. Ο Eisenberg και οι συνεργάτες του βρήκαν ότι 4 έως 6 χρονών αγόρια με μεγάλη ικανότητα ελέγχου της προσοχής ήταν σε θέση να διαχειρίζονται καλύτερα το θυμό τους χρησιμοποιώντας μη επιθετικές λεκτικές μεθόδους (Eisenberg et al., 1994). Η ικανότητα ελέγχου διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της συνείδησης. Σε έρευνες που είχαν ως στόχο να μελετήσουν την ιδιοσυγκρασία και τη συνείδηση βρέθηκε ότι η εσωτερίκευση ηθικών αρχών διευκολύνεται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας που έχουν αίσθηση του φόβου, ειδικά όταν οι μητέρες τους χρησιμοποιούν ως μέθοδο ανατροφής την

πειθαρχία (Kochanska, 1991). Επιπλέον ο εσωτερικευμένος έλεγχος είναι μεγαλύτερος στα παιδιά που έχουν υψηλή ικανότητα ελέγχου.

Όλα αυτά τα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ικανότητα ελέγχου λειτουργεί ως βάση ανάπτυξης και μετάβασης από μια παρορμητική σε μια πιο αυτορρυθμιζόμενη συμπεριφορά. Τα συστήματα ελέγχου ίσως συμβάλλουν στην ανάπτυξη αυτή παρέχοντας την ευελιξία προσοχής που απαιτείται για να διαχειριστεί κανείς το αρνητικό συναίσθημα, να σκεφτεί τις πράξεις του με κριτήριο τις ηθικές αρχές και να συντονίσει τις αντιδράσεις του που βρίσκονται κάτω από τον εκούσιο έλεγχό του (Rothbart & Rueda, 2005).

Η Masten (2004) μάλιστα πρότεινε την έννοια «κεφάλαιο ρύθμισης» αναφερόμενος στην ικανότητα ενός ατόμου να κατευθύνει επιτυχώς τη συμπεριφορά του. Το συγκεκριμένο «κεφάλαιο» περιλαμβάνει γνωστικές ικανότητες και τρόπους ρύθμισης του συναισθήματος, του περιβάλλοντος και άλλων παραγόντων. Ένα άτομο λοιπόν με μεγαλύτερο κεφάλαιο ρύθμισης ή καλύτερα αυτορρύθμισης ίσως είναι λιγότερο ευάλωτο σε επιδράσεις που ενθαρρύνουν παρορμητικές συμπεριφορές και είναι σε θέση να επιδείξει πιο υγιή συμπεριφορά. Παρόλα αυτά λίγες είναι οι έρευνες που έχουν εξετάσει ταυτόχρονα τη σχέση ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες, ένα είδος γνωστικής αυτορρύθμισης που συμβάλλει στην ικανότητα ενός ατόμου να αποφύγει επικίνδυνες συμπεριφορές, στη συναισθηματική προσέγγιση και στη λήψη απόφασης με βάση το συναίσθημα, όψεις της προσωπικότητας που εκθέτουν το άτομο σε επικίνδυνες συμπεριφορές.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι ένα μη επιτελικό στοιχείο που εμπλέκεται στις δοκιμασίες επιτελικών λειτουργιών ίσως είναι ο ΔΝ. Υπάρχει επικάλυψη ανάμεσα στο ΔΝ και στις επιτελικές λειτουργίες και κάποιος δε θα ήθελε να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι φτωχές επιτελικές λειτουργίες αποτελούν χαρακτηριστικό των προβλημάτων συμπεριφοράς χωρίς να έχει επιβεβαιώσει ότι η νοημοσύνη δεν εμπλέκεται στα αποτελέσματα. Παρόλο που η νοημοσύνη συχνά θεωρείται ως ανεξάρτητη των επιτελικών λειτουργιών (Milner & Petrides, 1984) η ικανότητα κάποιου να κατανοεί και να συγκρατεί τους σύνθετους κανόνες που εμπλέκονται σε κάποιες δοκιμασίες θα μπορούσε προφανώς να επηρεαστεί από το χαμηλό δείκτη νοημοσύνης. Η νοημοσύνη επιπλέον μπορεί να μεσολαβεί ως παράγοντας και για την επιθετική συμπεριφορά. Πράγματι η νοημοσύνη θεωρείται ως προστατευτικός παράγοντας ενάντια στην ανάπτυξη επιθετικής και εγκληματικής συμπεριφοράς (White, Moffit, & Silva, 1989).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν από σχετικές έρευνες εύλογα αναγνωρίζει κανείς τη σπουδαιότητα των επιτελικών λειτουργιών καθώς και την καθοριστική συμβολή τους στον προσαρμοστικό και λειτουργικό τρόπο ζωής των ατόμων. Ερωτήματα όμως εγείρονται αναφορικά με την ικανότητα των υπάρχοντων νευροψυχολογικών δοκιμασιών να εκτιμήσουν με ακρίβεια τόσο τη φύση της επιτελικής δυσλειτουργίας που εμφανίζουν ορισμένα άτομα όσο και την ακριβή θέση της εγκεφαλικής βλάβης που έχουν υποστεί. Οι επιτελικές λειτουργίες αποτελούν μια ευρεία έννοια, όπως φαίνεται από την πληθώρα των διαφορετικών ορισμών που έχουν προταθεί κατά καιρούς, γεγονός που καθιστά την εκτίμησή τους ακόμη δυσκολότερη. Αναγκαία λοιπόν κρίνεται η ύπαρξη ενός σαφούς λειτουργικού ορισμού.

Οι κριτικές επίσης που έχουν δεχτεί οι σχετικές δοκιμασίες ανίχνευσης και εκτίμησης των επιτελικών λειτουργιών αναφορικά με την οικολογική εγκυρότητά τους είναι επίσης εύλογες. Οι περισσότερες από αυτές τις δοκιμασίες εκτελούνται σε ένα αυστηρά εργαστηριακό περιβάλλον του οποίου τα χαρακτηριστικά απέχουν πολύ από τις πραγματικές καταστάσεις στις οποίες εκτίθενται τα άτομα στην καθημερινή τους ζωή.

Στις περισσότερες λοιπόν από αυτές τις δοκιμασίες δε λαμβάνεται υπόψη το πλαίσιο διαφόρων καταστάσεων. Για παράδειγμα δοκιμασίες που έχουν ως στόχο να μελετήσουν την ικανότητα αναστολής της συμπεριφοράς ενός ατόμου δεν εκτιμούν την ποικιλομορφία των συνθηκών στις οποίες εκτίθεται το άτομο αυτό. Η χαμηλή με άλλα λόγια επίδοση στη συγκεκριμένες δοκιμασίες δε σημαίνει οπωσδήποτε ότι το άτομο αυτό αδυνατεί να αναστείλει την παρορμητική συμπεριφορά του σε όλες γενικά τις καταστάσεις. Στοιχεία όπως τα προσωπικά του κίνητρα, η προηγούμενη εμπειρία του και ο διαφορετικός χαρακτήρας της κάθε κατάστασης εμπλέκονται και μπορεί να επηρεάσουν καθοριστικά την επίδοση του συγκεκριμένου ατόμου. Σημαντικός λοιπόν κρίνεται ο σχεδιασμός οικολογικά έγκυρων δοκιμασιών.

Χρειάζεται επίσης προσοχή αναφορικά με τα συμπεράσματα που προκύπτουν για τη σχέση ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες και στη συμπεριφορά των ατόμων. Για να γίνουμε σαφείς είναι απαραίτητο να λάβουμε υπόψη μας όσο το δυνατό περισσότερες μεταβλητές που μπορεί να επηρεάσουν με τη συμβολή τους το αποτέλεσμα αυτής της σχέσης. Όπως είδαμε δηλαδή παραπάνω ο δείκτης νοημοσύνης είναι μια μεταβλητή η οποία επηρεάζει δυναμικά τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες και στην αντικοινωνική συμπεριφορά.

Τέλος, περισσότερες έρευνες πρέπει να γίνουν αναφορικά με την αξιοποίηση των σχετικών αποτελεσμάτων στο πλαίσιο της θεραπευτικής παρέμβασης. Στόχος λοιπόν δεν

είναι μόνο η εκτίμηση ή όχι της ύπαρξης επιτελικής δυσλειτουργίας αλλά και ο σχεδιασμός αποτελεσματικών προγραμμάτων παρέμβασης και αποκατάστασης των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα άτομα με σχετικά ελλείμματα, κυρίως στην παιδική ηλικία.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Alvarez, J.A., & Emory, E. (2006). Executive functions and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, *16*, 17-42.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Baldo, J.V., Shimamura, A.P., Delis, D.C., Kramer, J., & Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the International Neuropsychology Society*, *7*, 586-596.
- Barcelo, F., & Rubia, F.J. (1998). Non-frontal P3b-like activity evoked by the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuroreport*, *9*, 747-751.
- Barcelo, F., Munoz-Cespedes, J.M., Pozo, M.A., & Rubia, F.J. (2000). Attentional set shifting modulates the target P3b response in the Wisconsin card sorting test. *Neuropsychologia*, *38*, 1342-1355.
- Barkley, R.A. (1997). *Defiant children*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*, 65-94.
- Benton, A.L. (1991). The prefrontal legion: Its early history. In H. Levin, H. Eisenberg, & A. Benton (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 3-32). New York: Oxford University Press.
- Bergeron, T., & Valliant, P. (2001). Executive function and personality in adolescent and adult offenders vs. non-offenders *Journal of Offender Rehabilitation*, *33*, 27-45.
- Blair, R.J.R. (2004). The roles of orbital frontal cortex in the modulation of antisocial behavior. *Brain and Cognition*, *55*, 198-208.
- Blumer, D., & Benson, D. F. (1975). Personality changes with frontal and temporal lobe lesions. In D. Benson, & D. Bumer (Eds.), *Psychiatric aspects of neurologic disease* (pp. 151-170). New York: Grune and Stratton.
- Boone, K., Miller, B., Rosenberg, L., Durazon, A., McIntyre, H., & Weil, M. (1988). Neuropsychological and behavioral abnormalities in an adolescent with frontal lobe seizures. *Neurology*, *38*, 583-586.
- Braver, T. S., Cohen, J. D., Nystrom, L. E., Jonides, J., Smith, E. E., & Noll, D. C. (1997). A parametric study of Prefrontal Cortex Involvement in Human Working Memory. *Neuroimage*, *5*, 49-52.

- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology, 19*, 273-293.
- Burgess, D.W., & Wood, R.L.I. (1990). Neuropsychology of behavior disorders following brain injury. In R. Wood, *Neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury*. London: Taylor & Francis.
- Casey, B.J., Giedd, J.N., & Thomas, K.M. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology, 54*, 241-257.
- Castellanos, F.X., Sharp, W.S., Gottesman, R.F., Greenstein, D. K., Giedd, J. N., & Rapoport, J. L. (2003). Anatomic brain abnormalities in monozygotic twins discordant attention deficit hyperactivity disorders. *American Journal of Psychiatric, 160*, 1693-1696.
- Caviness V.S., Kennedy, D.N., Richelme C., Rademacher, J. & Filipek, P. N. (1996). The Human Brain Age 7 – 11 Years: A Volumetric Analysis Based on Magnetic Resonance Images. *Cerebral Cortex, 6*, 726–736.
- Cloninger, C. R., Svrakik, D. M., & Przybeck, T. R. (1991). The tridimensional Personality Questionnaire: U. S. Normative Data. *Psychological Reports, 69*, 1047-1054.
- Cloninger, C.R., Svrakik, D.M., & Przybeck, T.R. (1993). A psychological Model of Temperament and Character. *Archives of General Psychiatry, 50*, 975-990.
- Cloninger, C.R. (1994). Temperament and personality. *Current opinion in Neurobiology, 4*, 266-273.
- Cummings, J.L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology, 50*, 873-880.
- Cummings, J.L., & Miller, B.L. (1999). *The human frontal lobes: Functions and disorders* (pp. 584-604). New York: Guildford Press.
- Cummings, J.L. (2003). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology, 50*, 873-880.
- Daigneault, S., & Braum, C. M. (1993). Working memory and the self-ordered pointing task: further evidence of early prefrontal decline in normal aging. *Journal Clinical Experimental Psychology, 15*, 881-895.
- D' Esposito, M., Postle, B.R., & Rypma, B. (2000a). Prefrontal cortical contributions to working memory: evidence from event-related fMRI studies. *Experimental Brain Research, 133*, 3-11.
- Duffy, J. D., & Campbell, J. M. III. (2001). Regional prefrontal syndromes: A theoretical and clinical overview. In S. Salloway, P. Malloy, & J. Duffy (Eds.), *The frontal lobes and neuropsychiatric illness* (pp. 113-123). Washington, DC, US: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Duke, L.M., & Kasziak, A.W. (2000). Executive functions in degenerative dementias: A comparison review. *Neuropsychology Review, 10*, 75-99.

- Eisenberg, N., Fabes, R. A., Nyman, M., Bernzweig, J., & Pinulas, A. (1994). The relations of emotionality and regulation to children's anger-related reactions. *Child development, 65*, 109-128.
- Epsy, K.A. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology, 26*, 379-384.
- Fuster, J. (1995). Memory and planning: Two temporal perspectives of frontal lobe function. In H. Jasper, S. Riggio, & P. Goldman-Rakic (Eds.), *Epilepsy and the functional anatomy of the frontal lobe* (pp. 9-19). New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (2001). The Prefrontal Cortex – An Update: Time Is of the Essence. *Neuro, 30*, 319-333.
- Giancola, P., Martin, C., Tarter, R., Pelham, W., & Moss, H. (1996). Executive cognitive functioning and aggressive behavior in preadolescent boys at high risk for substance abuse/dependence. *Journal of Studies on Alcohol, 57*, 352-359.
- Giancola, P., Mezzich, A., & Tarter, R. (1998). Disruptive, delinquent and aggressive behavior in female adolescents with a psychoactive substance use disorder: Relation to executive cognitive functioning. *Journal of Studies on Alcohol, 59*, 560-567.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Lui, H., Zijdenbos, A., Paus, T., Evans, A. C., & Rapoport, J. L. (1999). Brain Development during Childhood and Adolescence: A Longitudinal MRI Study. *National Neuroscience, 2*, 861-863.
- Giedd, J. N. Snell, J. W., Lange, N., Rajapakse, J. C., Casey, B. J., Kozuch, P. L., Viatuzis, A. C. Vauss, Y.C., Hamburger, S.D., Kaysen, D., Rapoport, J.L. (1996a). Quantitative magnetic resonance imaging of human brain development: ages 4-18. *Cerebral Cortex, 6*, 551-560.
- Girgis, M. (1971). The orbital surface of the frontal lobe of the brain and mental disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 222*, 7-58.
- Godefroy, O. (2003). Frontal syndrome and disorders of executive functions. *Journal of Neurology, 250*, 1-6.
- Gogtay, N., Giedd, J., & Rapoport, J.L. (2002). Brain development in healthy, hyperactive, and psychotic children. *Archives of Neurology, 59*, 1244-1248.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford University Press.
- Goldsmith, H. H., Buss, A. H., Plomin, R., Rothbart, M. K., Thomas, A., Chess, S., Hinde, R. A., & McCall, R. B. (1987). What is temperament? Four approaches. *Child Development, 58*, 505-529.
- Goldstein, K. (1948). *Language and language disturbances*. New York: Grune & Stratton.
- Gorenstein, E. (1987). Cognitive-perceptual deficit in an alcoholism spectrum disorder. *Journal of Studies on Alcohol, 48*, 310-318.

- Hare, R. (1984). Performance of psychopaths on cognitive tasks related to frontal lobe function. *Journal of Abnormal Psychology, 93*, 133-140.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K., Lee, W., & Zelazo, P. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology, 28*, 617-644.
- Hoon, A.H., & Melhem, E.R. (2000). Neuroimaging: Applications in disorders of early brain development. *Developmental and Behavioral Pediatrics, 21*, 291-387.
- Hughes, C., Dunn, J., & White, A. (1998). Trick or treat?: Uneven understanding of mind and emotion and executive dysfunction in “hard-to-manage” preschoolers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 39*, 981-994.
- Isquit, P.K., Crawford, J.S, Epsy, K.A., & Gioia, C.A. (2005). Assessment of executive function in preschool children. *Mental retardation and developmental disabilities research, 11*, 209-215.
- Jernigan, T.L., Zisook, S., Heaton, R.K., Moranville, J.T., Hessenlink, J.R., Braff, D.L. (1991). Magnetic resonance imaging abnormalities in lenticular nuclei and cerebral cortex in schizophrenia. *Archives General Psychiatry, 48*, 881-890.
- Kagan, J.S. (2004). Personality Development and Temperament. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 11287-11290.
- Keil, K., & Kaszniak, A. (2002). Examining executive function in individuals with brain injury: A review. *Aphasiology, 16*, 305-335.
- Kochanska, G. (1991). Socialization and temperament in the development of guilt and conscience. *Child Development, 62*, 1379-1392.
- Kolb, B., & Taylor, L. (1981). Affective behavior in patients with localized cortical excisions: Role of lesion site and site. *Science, 214*, 89-91.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology, 17*, 281-297.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Luria, A. (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Malloy, D., Tremont, G., Grace, J., & Frankey, L. (2007). The Frontal Systems Behavior Scale discriminates frontotemporal dementia from Alzheimer’s disease. *Alzheimer’s and Dementia, 3*, 200-203.
- Manchester, D., Priestley, N., & Jackson, H. (2004). The assessment of executive functions: coming out of the office. *Brain Injury, 18*, 1067-1081.
- McLean, J.F., & Hitch, G.J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology, 74*, 240–260.
- Mega, M., & Cummings, J. (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 6*, 358-370.

- Miley, W.M., & Spinella, M. (2006). Correlations Among Measures of Executive Function and Positive Psychological Attributes in College Students. *The Journal of General Psychology, 133*, 175-182.
- Miller, B. L., & Cummings, J. L. (2006). *The Human Frontal Lobes: Function and Disorder*. New York: Guildford Publication Press.
- Milner, B., & Petrides, M. (1984). Behavioral effects of frontal-lobe lesions in man. *Trends Neuroscience, 7*, 403-407.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerteer, A., & Wager, T.D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*, 49-100.
- Moffit, T. (1993a). Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: A developmental taxonomy. *Psychological Review, 100*, 674-701.
- Norman, D.A. & Shallice, T. (1980). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. Center for Human Information Processing (Technical Report No. 99). (Reprinted in revised form in R. Davidson, G. Schwartz, & D. Shapiro [Eds.] [1986], *Consciousness and selfregulation* [vol. 4]. New York: Plenum Press.
- Patrick, M.E., Blair, C., & Maggs, J.L. (2008). Executive function, approach sensitivity, and emotional decision making as influences on risk behaviors in young adults. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology, 30*, 449-462.
- Pennington, B.F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37*, 51–87.
- Petrides, M., Alivisatos, B., Meyer, E., & Evans, A. C. (1993). Functional activation of the human frontal cortex during the performance of verbal working memory tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 90*, 878–882.
- Phillips, L. (1997). Do “Frontal Tests” measure executive function?: Issues of assessment and evidence from fluency tests. In P. Rabbit (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 191-214). Hove, UK: Psychology Press.
- Posner, M. I., & Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience, 17*, 75-79.
- Posner, M. I., & DiGirolamo, G. J. (1998). Executive Attention: Conflict, target detection and cognitive control. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Raaijmakers, M.A., Smidts, D.P., Sergeant, J.A., Maasen, G.H., Posthumus, J.A., van Engeland, H., & Matthys, W. (2008). Executive functions in preschool children with aggressive behavior: impairments in inhibitory control. *Journal of abnormal child psychology, 36*, 1097-1107.
- Reiss, A. L., Abrams, M. T., Singer, H. S., Ross, J. L., Denckla, M. B. (1996). Brain development, gender and IQ in children. A volumetric imaging study. *Brain, 119*, 1763-1774.

- Reitan, R., & Wolfson, D. (1994). A selective and critical review of neuropsychological deficits and the frontal lobes. *Neuropsychology Review*, 4, 161-198.
- Reynolds, C.R., & Horton, A.M. (2008). Assessing executive functions: A life-span perspective. *Psychology in the Schools*, 45, 875-890.
- Rothbart, M.K., Ahadi, S.A., & Hershey, K. L. (1994). Temperament and social behavior in childhood. *Merrill-Palmer Quarterly. Special Children's emotions and social competence*, 40, 21-39.
- Rothbart, M., & Ahadi, S. (1994). Temperament and the development of personality. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 55-56.
- Rothbart, M. K., & Rueda, M. R. (2005). The development of effortful control. In U. Mayr, E. Awh, & S. Keele (Eds.), *Developing individuality in the human brain: A tribute to Michael I. Posner* (pp. 167-188). Washington, DC: American Psychological Association.
- Samango-Spouse, C. A. (1999). Frontal lobe development in childhood. In B. Miller & J. Cummings (Eds.), *The human frontal lobes: Functions and disorders* (pp. 584-604). New York: Guildford Press.
- Sbordone, R. J. (2000). The executive functions of the brain. In G. GrothMarnat (Ed.), *Neuropsychological assessment in clinical practice: A guide to test interpretation and integration* (pp. 437-456). New York, NY, US: John Wiley & Sons, Inc.
- Scerif, G., Cornish, K. Wilding, J., Driver, J., Karmilloff-Smith, A. (2004). Visual Search in typically developing toddlers and toddlers with fragile X or William syndrome. *Developmental Science*, 7, 116-130.
- Seguin, J. R., & Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. In R. Tremblay, W. Hartup, & J. Archer (Eds.), *Developmental originins of aggression* (pp. 307-329). New York: Guildford.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B*, 298, 199-209.
- Shallice, T., & Burgess, P. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741.
- Smith, S., Arnett, P., & Newman, J. (1992). Neuropsychological differentiation of psychopathic and nonpsychopathic criminal offenders. *Personality and Individual Differences*, 13, 1233-1243.
- Starkstein, S., & Robinson, R. (1991). The role of the frontal lobes in affective disorder following stroke. In H. Levin, H. Eisenberg, & L. Benton (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 288-303). New York: Oxford University Press.
- Strelau, J. (1974). Temperament as an expression of energy level and temporal features of behavior. *Polish Psychological Bulletin*, 5, 119-127.
- Stuss, D.T., & Benson, D.F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.

- Svennerholm, L., Bostrom, K., Jungbjer, B., Olsson, L. (1994). Membrane lipids of adult human brain: lipid composition of frontal and temporal lobe in subjects of age 20 to 100 years. *Journal Neurochemistry*, *63*, 1802-1811.
- Tarter, R. (1988). Are there inherited behavioral traits that predispose to substance abuse? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *56*, 189-196.
- Tarter, R., & Vanyukov, M. (1994). Alcoholism: A developmental disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *62*, 1096-1107.
- Thomas, A., & Chess, S. (1984). Genesis and evolution of behavioral disorders: From infancy to early adult life. *American Journal of Psychiatry*, *141*, 1-9.
- Thomas, A., & Chess, S. (1977). Temperament and development. New York: Brunner/Mazel.
- Tranel, D., Anderson, S.W., & Benton, A. (1994). Development of the concept of "executive function" and its relationship to the frontal lobes. In F. Boller, H. Spinnler, & J. Hendler (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (Vol. 9, pp. 125-148). Amsterdam: Elsevier.
- White, J.L., Moffitt, T.E. & Silva, P.A. (1989). A prospective replication of the protective effects of IQ in subjects at high risk for juvenile delinquency. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *57*, 719-724.
- Windle, M. (1991). The difficult temperament in adolescence: Associations with substance use, family support, and problems behaviors. *Journal of Clinical Psychology*, *47*, 310-315.
- Wolfe, C.D., & Bell, M.A. (2004). Working memory and inhibitory control in early childhood: Contributions from physiology, temperament, and language. *Developmental Psychobiology*, *44*, 68-83.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, *1*, 198-226.
- Zelazo, P.D., & Muller, U. (2002). The balance beam in balance: Reflections on rules, relational complexity, and developmental processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, *81*, 458-465.
- Zingerevich, C., & La Vesser P.D. (2008). The contribution of executive function to participation in school activities of children with high functioning autism spectrum. *Research in Autism Spectrum Disorders*. (in press).