

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ TIMED UP AND GO ΣΤΗΝ
ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΑΞΗ ΣΤΟΥΣ
ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

**ΤΑΜΑΜΟΥΝΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
ΚΥΒΕΡΝΙΤΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΤΣΟΥΛΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

**TIMED UP AND GO TEST IN CLINICAL
PRACTICE FOR NEUROLOGICAL PATIENTS**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να αποδώσουμε για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφεραν στους συναδέλφους Φυσικοθεραπευτές του νοσοκομείου ΓΝΑ Γ. Γεννηματάς, στους μόνιμους και σε συμφοιτητές μας από το ΑΤΕΙ Αιγίου και άλλα ΑΤΕΙ Φυσικοθεραπείας που βρίσκονταν εκεί για την Πρακτική τους άσκηση.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών από το ΤΕΙ Πατρών, παράρτημα ΑΤΕΙ Αιγίου στο τμήμα Φυσικοθεραπείας για το εαρινό εξάμηνο 2011-2012. Στόχος αυτής της πτυχιακής ήταν η μελέτη και ανάλυση της κλινικής δοκιμασίας «Timed up and Go» στην κλινική πράξη σε νευρολογικούς ασθενείς.

Ο υπεύθυνος καθηγητής και εισηγητής αυτής της εργασίας Κος Κωνσταντίνος Δ. Κατσουλάκης μας καθοδήγησε ώστε να ανακαλύψουμε ψάχνοντας και μελετώντας όλες τις πτυχές του θέματός μας και ελπίζουμε ότι έχουμε καλύψει διεξοδικά κάθε κομμάτι που έχει αναφερθεί σε ελληνική και ξένη βιβλιογραφία γύρω από το συγκεκριμένο θέμα.

Καθώς το διάστημα που διαθέταμε για την ολοκλήρωση της εργασίας μας συνέπεσε με την Πρακτική μας Άσκηση σε νοσοκομεία της Αθήνας και της Κρήτης σημειώνουμε ότι η υπομονή και η κατανόηση από τους συναδέλφους των νοσοκομείων αποτέλεσε σημαντικό εφόδιο για εμάς καθώς έπρεπε να ανταποκριθούμε επάξια και στις δυο υποχρεώσεις μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή αποτελεί μια προσπάθεια ανάλυσης και επεξήγησης μιας κλινικής δοκιμασίας (Timed up and go test) η οποία εφαρμόζεται από κλινικούς ιατρούς και φυσικοθεραπευτές σε ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα ή/και πιο ευπαθείς ομάδες (ηλικιωμένοι και μικρά παιδιά).

Η πρώτη αναφορά για την συγκεκριμένη δοκιμασία γίνεται από τους Mathias et al., 1986 και μέχρι και σήμερα η δοκιμασία δεν έχει σταματήσει να εξελίσσεται και να μελετάται από ερευνητές του χώρου της υγείας και πιο συγκεκριμένα της φυσικοθεραπείας.

Επειδή οι νευρολογικές διαταραχές αποτελούν ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα για την υγεία του ατόμου και αποτελούν πολύ συχνό αίτιο νοσηρότητας και θνησιμότητας επιλέχθηκαν 4 σοβαρές παθήσεις του Νευρικού Συστήματος που σημειώνουν μεγάλο επιπολασμό ώστε να εξεταστούν σε σχέση με τη δοκιμασία Timed up and go. Στο γενικό μέρος αναφέρονται στοιχεία για την κάθε μια ώστε να γίνει κατανοητή η ανάγκη αξιολόγησης αυτών των ασθενών με μια τέτοια δοκιμασία.

Στο κυρίως μέρος της εργασίας μας περιγράφεται διεξοδικά η δοκιμασία και αναλύονται ο παράμετροι που συνυπολογίζονται κάθε φορά κατά την εκτέλεσή της. Κάθε τροποποίηση που έχει υποστεί και κάθε εφαρμογή της σε διάφορους πληθυσμούς (ενήλικες και παιδιά) αναφέρονται και περιγράφονται επίσης αναλυτικά.

Τέλος, συγκεντρώνοντας όλα τα στοιχεία από τις μελέτες και έρευνες που ήταν διαθέσιμες από την βιβλιογραφία καταλήγουμε σε κάποια συμπεράσματα για τη δοκιμασία όπως ότι τελικά αποτελεί σημαντικό μέτρο αξιολόγησης, είναι έγκυρο και αξιόπιστο και μπορεί να χρησιμοποιείται στους πληθυσμούς που αναλύουμε αλλά και σε παρεμφερείς.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ... Σελ.: 9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- 1.1 Δομή του Νευρικού Συστήματος (Σελ.: 10)
- 1.2 Οργάνωση και λειτουργία του Νευρικού Συστήματος (Σελ.: 10)
- 1.3 Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Σελ.: 11)
- 1.4 Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Σελ.: 12)
- 1.5 Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (Σελ.: 13)
- 1.6 Σωματικό και Σπλαχνικό τμήμα του Ν.Σ. (Σελ.: 14)
- 1.7 Πυραμιδικό – Εξωπυραμιδικό σύστημα: τα κέντρα κινητικότητας (Σελ.: 14)
 - 1.7.1 Πυραμιδικό σύστημα (Σελ.: 14)
 - 1.7.2 Εξωπυραμιδικό σύστημα (Σελ.: 15)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

- 2.1 Νόσος Πάρκινσον (Σελ.: 16)
 - 2.1.1 Παθοφυσιολογία (Σελ.: 16)
 - 2.1.2 Αιτιολογία (Σελ.: 16)
 - 2.1.3 Κλινικά σημεία (Σελ.: 17)
- 2.2 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (Σελ.: 18)
 - 2.2.1 Παθοφυσιολογία (Σελ.: 19)
 - 2.2.2 Αιτιολογία (Σελ.: 20)
 - 2.2.3 Κλινικά σημεία (Σελ.: 20)
- 2.3 Σκλήρυνση κατά πλάκας (Σελ.: 21)
 - 2.3.1 Παθοφυσιολογία (Σελ.: 22)
 - 2.3.2 Αιτιολογία (Σελ.: 22)
 - 2.3.3 Κλινικά σημεία (Σελ.: 22)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ

- 3.1 Ορισμός της νευρολογικής διαταραχής (Σελ.: 24)
- 3.2 Κατανομή των νευρολογικών διαταραχών (Σελ.: 24)
- 3.3 Ο ρόλος της Φυσικοθεραπευτικής Αξιολόγησης (Σελ.: 24)
- 3.4 Κλινικές δοκιμασίες – Εργαλεία Αξιολόγησης νευρολογικών διαταραχών (Σελ.: 25)

- 3.5 Ψυχομετρικές ιδιότητες κλινικών δοκιμασιών (Σελ.: 25)
- 3.6 Η σημασία των ψυχομετρικών ιδιοτήτων στην κλινική πράξη (Σελ.: 27)
- 3.7 Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Αλλαγή (Σελ.: 28)
- 3.8 Ανάγκη πρόβλεψης ενδεχόμενης πτώσης (Σελ.: 29)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ «TIMED UP AND GO» ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

- 4.1 Περιγραφή της δοκιμασίας «Timed up and go» (Σελ.: 31)
 - 4.1.1 Οδηγίες για την εκτέλεση της TUG (Σελ.: 32)
- 4.2 Περιγραφή της τροποποιημένης δοκιμασίας «Timed up and go» (Σελ.: 33)
 - 4.2.1 Μορφές της TUG (Σελ.: 33)
 - 4.2.2 Σκοπός της δοκιμασίας (Σελ.: 34)
 - 4.2.3 Πληθυσμοί που έχει εφαρμοστεί η TUG (Σελ.: 34)
- 4.3 Αποτελέσματα – επιδόσεις στην εκτέλεση της TUG (Σελ.: 34)
- 4.4 Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Αλλαγή σε επιδόσεις της TUG (Σελ.: 36)
- 4.5 Ανάλυση της δοκιμασίας «Extended Timed Up and Go» (Σελ.: 37)
 - 4.5.1 Περιγραφή της εκτέλεσης της ETGUG (Σελ.: 39)
- 4.6 Ανάλυση της δοκιμασίας «Instrumented Timed Up and Go» (Σελ.: 40)
 - 4.6.1 Περιγραφή της δοκιμασίας «Instrumented Timed Up and Go» (Σελ.: 42)
- 4.7 Πληθυσμοί που έχουν εφαρμοστεί οι ETGUG και iTUG (Σελ.: 46)
- 4.8 Αποτελέσματα – επιδόσεις στην εκτέλεση των ETGUG και iTUG (Σελ.: 46)
- 4.9 Παράγοντες που επηρεάζουν τις επιδόσεις της TUG (Σελ.: 47)
 - 4.9.1 Παράμετροι βάρδισης – Στροφή (Σελ.: 47)
 - 4.9.2 Γνωστικές δυσλειτουργίες (Σελ.: 49)
 - 4.9.3 Ιστορικό πτώσεων (Σελ.: 50)
 - 4.9.4 Φαρμακευτική αγωγή (Σελ.: 51)
 - 4.9.5 Ταυτόχρονη 2^η λειτουργία (Σελ.: 52)
 - 4.9.6 Σοβαρότητα νόσου (Σελ.: 53)
 - 4.9.7 Κάθισμα εξέτασης της TUG (Σελ.: 54)
 - 4.9.8 Περιβάλλον (Σελ.: 55)
 - 4.9.9 Άλλοι παράμετροι (Σελ.: 56)
- 4.10 Ανασκόπηση των ιδιοτήτων της TUG και των μορφών της (Σελ.: 57)
- 4.11 Εφαρμογή της TUG και των μορφών της σε διάφορες παθήσεις (Σελ.: 59)
 - 4.11.1 Εφαρμογή της TUG στο Πάρκινσον (Σελ.: 59)
 - 4.11.2 Εφαρμογή της TUG στο ΑΕΕ (Σελ.: 63)
 - 4.11.3 Εφαρμογή της TUG στη ΣΚΠ (Σελ.: 65)

4.12 Ο χαρακτήρας της TUG (Σελ.: 68)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ «TIMED UP AND GO» ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

5.1 Εγκεφαλική παράλυση (Σελ.: 70)

5.1.1 Κλινικά χαρακτηριστικά και συνοδά προβλήματα (Σελ.: 70)

5.1.2 Αιτιολογία και επιδημιολογία (Σελ.: 71)

5.1.3 Ταξινόμηση (Σελ.: 71)

5.2 Η κλινική αξιολόγηση των παιδιών (Σελ.: 73)

5.3 Περιγραφή της δοκιμασίας TUG για τα παιδιά (Σελ.: 74)

5.3.1 Πληθυσμοί που έχει εφαρμοστεί (Σελ.: 75)

5.3.2 Εξοπλισμός και περιβάλλον (Σελ.: 75)

5.3.3 Προετοιμασία και οδηγίες για τη διαδικασία (Σελ.: 75)

5.3.4 Αναγκαιότητα μετατροπής της αρχικής TUG (Σελ.: 76)

5.3.5 Οδηγίες προς παιδί (Σελ.: 77)

5.4 Αποτελέσματα – επιδόσεις της δοκιμασίας (Σελ.: 77)

5.5 Παράμετροι που επηρεάζουν τα αποτελέσματα (Σελ.: 78)

5.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της TUG (Σελ.: 79)

5.7 Ψυχομετρικές ιδιότητες της TUG (Σελ.: 80)

5.8 Χαρακτήρας δοκιμασίας – (Ακριβής σκοπός) (Σελ.: 82)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (Σελ.: 84)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ (Σελ.: 86)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σπουδαιότητα αυτής της ανασκοπητικής εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι πραγματεύεται ένα θέμα το οποίο δεν είναι ευρέως γνωστό τουλάχιστον εδώ στην Ελλάδα σε ότι αφορά το κομμάτι της κλινικής πράξης είτε από κλινικούς ιατρούς είτε από φυσικοθεραπευτές.

Οι νευρολογικοί ασθενείς αποτελούν ένα σπουδαίο και μεγάλο κομμάτι της Φυσικοθεραπείας ενώ ταυτόχρονα η αξιολόγηση αυτών των ασθενών περιέχεται στη σφαίρα των καθηκόντων κάθε φυσικοθεραπευτή. Όπως αποδεικνύεται μέσα από άρθρα και μελέτες η συγκεκριμένη κλινική δοκιμασία αποτελεί σημαντικό τμήμα της αξιολόγησης αυτών των ασθενών.

Η «Timed up and go» έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς είναι μια αποτελεσματική και χρήσιμη μέθοδος αξιολόγησης σε νευρολογικούς ασθενείς. Έτσι στην παρούσα μελέτη παρατίθενται όλα τα απαραίτητα που στοιχία που χρειάζεται κανείς να γνωρίζει και να λαμβάνει υπόψη του ώστε να μπορεί να εκτελέσει σωστά τη δοκιμασία και τα συμπεράσματά του να έχουν κλινικό και πρακτικό αντίκρισμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το Νευρικό Σύστημα (Ν.Σ.) είναι εξαιρετικά πολύπλοκο, τόσο ως προς τη δομή όσο και ως προς τη λειτουργία του. Το Ν.Σ. είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι αποτελείται από διάφορα επίπεδα (Fuller & Manfotd, 2002). Μαζί με το Ενδοκρινικό σύστημα, μοιράζονται την ευθύνη για τη διατήρηση της εσωτερικής ομοιόστασης του σώματος. Διαθέτοντας μόλις 2 κιλών, αποτελώντας περίπου το 3% του συνολικού βάρους του σώματός μας, το Ν.Σ. καθίσταται ένα από τα «μικρότερα» αλλά παρ' όλα αυτά πιο πολύπλοκο από τα 11 συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού (Jenkins & al, 2007).

1.1 Δομή του Νευρικού Συστήματος:

Η λειτουργική μονάδα του ΝΣ είναι το νευρικό κύτταρο ή **νευρώνας**. Ο τυπικός κινητικός νευρώνας αποτελείται από το **σώμα**, το **νευράξονα** (απαγωγές ή φυγόκεντρες ίνες) και τους **δενδρίτες** (προσαγωγές ή κεντρομόλες ίνες) και καταλήγουν σε διευρύνσεις τα λεγόμενα **τελικά ή συναπτικά κομβία** (Fuller & Manfotd, 2002). Το ανθρώπινο σώμα κατέχει δύο τύπους διεγέρσιμων κυττάρων, τα **νευρικά και τα μυϊκά**. Τα πρώτα μεταβιβάζουν τα ερεθίσματα ενώ τα δεύτερα απαντούν στα ερεθίσματα με μυϊκή σύσπαση. Η περιοχή στην οποία μεταδίδονται τα ερεθίσματα από τον ένα νευράξονα στον άλλον ονομάζεται **σύναψη** ενώ η νευρομυϊκή σύνδεση μεταξύ της απόληξης του κινητικού νευρώνα και της τελικής κινητικής πλάκας του μυός λέγεται **νευρομυϊκή σύναψη** (Drake & al, 2007).

1.2 Οργάνωση και λειτουργία του Νευρικού Συστήματος:

Το Ν.Σ. μπορεί να χωριστεί ανατομικά σε τρία επίπεδα (Drake & al, 2007):

- Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
- Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
- Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα

ενώ λειτουργικά μπορεί να χωριστεί σε δύο επίπεδα (Drake & al, 2007):

- Το Σωματικό τμήμα
- Το Σπλαχνικό τμήμα

1.3 Κεντρικό Νευρικό Σύστημα:

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία, τον Εγκέφαλο και το Νωτιαίο Μυελό (Fuller & Manfotd, 2002).

Ο εγκέφαλος διαιρείται στα: Α) **Εγκεφαλικά ημισφαίρια**, που αποτελούν την έδρα των ανώτερων εγκεφαλικών λειτουργιών. Το επικρατούν ημισφαίριο ελέγχει το λόγο και το μη επικρατούν εξασφαλίζει τον έλεγχο του χώρου. Οι λοβοί των ημισφαιρίων (μετωπιαίος, κροταφικός, βρεγματικός, ινιακός) ελέγχουν επιμέρους λειτουργίες (Drake & al, 2007) (Fuller & Manfotd, 2002).

Β) Τα **Βασικά γάγγλια**, είναι εν τω βάθει πυρήνες του εγκεφάλου που συνδέονται μεταξύ τους και συμμετέχουν στην επεξεργασία των αισθητικών και κινητικών κεντρομόλων ερεθισμάτων. Αποτελούνται από 5 μεγάλους και με πολλές συνδέσεις υποφλοιώδεις πυρήνες: κερκοφόρος πυρήνας, κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα, ωχρά σφαίρα, κατωθαλαμικός πυρήνας και μέλαινα ουσία. Ο κερκοφόρος και το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα αποτελούν το νεοραβδωτό σώμα. Σχεδόν όλες οι κεντρομόλες συνδέσεις προς τα βασικά γάγγλια τερματίζουν στο νεοραβδωτό σώμα με τον κύριο όγκο των ερεθισμάτων να προέρχονται από ολόκληρο τον εγκεφαλικό φλοιό (Drake & al, 2007).

Αν και ο ρόλος των βασικών γαγγλίων στον έλεγχο της κίνησης δεν είναι ακόμα και σήμερα απόλυτα σαφής, περιλαμβάνονται στα ανώτερα επίπεδα κινητικού ελέγχου του ΝΣ. Φαίνεται λοιπόν να συμμετέχουν στο σχεδιασμό και παραγωγή περίπλοκων κινητικών λειτουργιών και να βοηθούν επίσης στην εκτέλεση αποθηκευμένων και προβλέψιμων κινητικών ακολουθιών και τέλος, σε άλλες λειτουργίες εκτός του κινητικού ελέγχου (Fuller & Manfotd, 2002) (Keir & al, 1996).

Γ) Η **Παρεγκεφαλίδα** αποτελεί δομή του εγκεφάλου που διαχωρίζεται σε τρεις λοβούς (πρόσθιος, οπίσθιος, κροκυδοοζώδες λόβιο) ενώ επιμήκεις αύλακες τη διαιρούν στον σκώληκα και τα δυο ημισφαίρια. Λειτουργικά διαιρείται στις εξής τρεις περιοχές: Αιθουσοπαρεγκεφαλίδα (αιθουσαία επίδραση στη στάση και κίνηση οφθαλμών), Νωτιοπαρεγκεφαλίδα (μυϊκός τόνος, στάση και κίνηση) Γεφυροπαρεγκεφαλίδα (ρύθμιση επιδέξιων κινήσεων), στις οποίες και από τις οποίες στέλνει και δέχεται αντίστοιχα συγκεκριμένα ερεθίσματα (Fuller & Manfotd, 2002).

Είναι υπεύθυνη να συντονίζει την εκούσια κινητικότητα και κατέχει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της ισορροπίας και της όρθιας στάσης. Τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας από την άλλη, ελέγχουν το

συντονισμό των κινήσεων στο ομόπλευρο ήμισυ του σώματος. Επιπλέον, θεωρείται ότι εμπλουτίζει την ποιότητα της κίνησης, συμμετέχει στην παραγωγή συνεργικών κινήσεων, ρυθμίζει την ένταση της κίνησης και συμμετέχει σ' ένα βαθμό στην αντίληψη, γνωσία και τον προφορικό λόγο. Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί η παρεγκεφαλίδα όμως, δεν είναι ακόμα απόλυτα κατανοητός και ξεκάθαρος (Fuller & Manfotd, 2002) (Keir & al, 1996).

Δ) Το **Εγκεφαλικό Στέλεχος** χωρίζεται ανατομικά σε πυρήνες (Διεγκέφαλος, Μεσεγκέφαλος, Προμήκης μυελός και Γέφυρα) στους οποίους περιλαμβάνεται ο δικτυωτός σχηματισμός που ελέγχει την εγρήγορση, οι πυρήνες των εγκεφαλικών νεύρων (III ως XI) και τα δεμάτια της λευκής ουσίας (Drake & al, 2007).

Ο Νωτιαίο Μυελός (N.M.) περιέχεται στα ανώτερα δύο τρίτα της σπονδυλικής στήλης και έχει περίπου κυλινδρική μορφή. Σε διατομή εμφανίζει κυκλικό προς ωοειδές σχήμα με έναν κεντρικό αυλό χωρίς να έχει την ίδια διάμετρο σε όλο του το μήκος. Ο ίδιος περιέχει τα αισθητικά και κινητικά δεμάτια, τα κύτταρα των πρόσθιων κεράτων καθώς και τα κυτταρικά σώματα των κινητικών νευρώνων. Η οργάνωση του νωτιαίου μυελού χαρακτηρίζεται ως «μεταμερής» που σημαίνει ότι, τα νεύρα που προέρχονται από ένα μυελοτόμιο εννευρώνουν συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες (μυοτόμια) και είναι υπεύθυνα για την αισθητικότητα σε συγκεκριμένες περιοχές του δέρματος (δερμοτόμια) (Drake & al, 2007) (Fuller & Manfotd, 2002).

1.4 Περιφερικό Νευρικό Σύστημα:

Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ) αποτελείται ανατομικά από **12 ζεύγη κρανιακών νεύρων** που συνδέουν τον εγκέφαλο με τα αισθητήρια όργανα, την καρδιά, τους πνεύμονες και άλλα εσωτερικά όργανα, καθώς και **31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων** (8 αυχενικά, 12 θωρακικά, 5 οσφυϊκά, 5 ιερά και 1 κοκκυγικό) (Fuller & Manfotd, 2002).

Κάθε νωτιαίο νεύρο ενώνεται με το N.M. με πρόσθιες και οπίσθιες ρίζες: Α) Οι **πρόσθιες ρίζες** περιέχουν κινητικές νευρικές ίνες που μεταφέρουν ερεθίσματα από το ΚΝΣ προς την περιφέρεια, Β) οι **οπίσθιες ρίζες** περιέχουν απολήξεις αισθητικών νευρώνων που μεταφέρουν πληροφορίες από την περιφέρεια προς το ΚΝΣ (Fuller & Manfotd, 2002).

Κεντρικά οι ρίζες χωρίζονται σε πολλά λεπτά στελέχη τα οποία προσφύονται στο N.M. και εξέρχονται από τον τελευταίο μέσω των αντίστοιχων μεσοσπονδύλιων τρημάτων της σπονδυλικής στήλης. Κατά

την έξοδό του κάθε νεύρο διακλαδίζεται σε ένα μικρό οπίσθιο κλάδο και σ' έναν πολύ μεγαλύτερο πρόσθιο κλάδο (Fuller & Manfotd, 2002).

Οι αισθητικοί νευρώνες μεταβιβάζουν ερεθίσματα από τα εκατομμύρια κύτταρα προς το ΚΝΣ για ερμηνεία, αξιολόγηση και απάντηση. Αν απαιτείται αντίδραση, δηλαδή απάντηση τα ερεθίσματα μεταβιβάζονται στους μύες ή τα άλλα όργανα πάνω στους κινητικούς νευρώνες. Η ενδονευρωνική οδός σε όλο το σώμα επιτρέπει στο κάθε νεύρο να επικοινωνεί με ένα άλλο. Αντίθετα όταν πρόκειται για μια απλή αντανακλαστική αντίδραση (πχ. αντανακλαστικό γόνατος με σφυράκι), δεν χρειάζεται η αξιολόγηση και η απόφαση απάντησης στο ερέθισμα και έτσι το ερέθισμα ταξιδεύει μόνο προς το Ν.Μ. και πάλι πίσω. Επίσης σε πιο σύνθετη αντανακλαστική αντίδραση (πχ. το άκρο έρχεται σε επαφή με κάτι πολύ θερμό) ο ερεθισμός απλώνεται σε όλα τα νευρικά κύτταρα, ταξιδεύει στο ΚΝΣ και η απάντηση έρχεται πίσω προς όλα τα κατάλληλα νεύρα (πχ. θα απομακρύνουμε το άκρο, θα φωνάξουμε, κλπ) (Fuller & Manfotd, 2002) (Παπαγεωργίου, 2004).

1.5 Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα:

Οι απόψεις για αυτό το σύστημα δίστανται μέχρι και σήμερα καθώς κάποιοι το θεωρούν ξεχωριστό επίπεδο του ΝΣ ενώ κάποιοι άλλοι όχι επειδή αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του ΠΝΣ. Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (ΑΝΣ) είναι υπεύθυνο και ελέγχει τις ακούσιες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού όπως η αναπνοή, η πέψη, κλπ (Fuller & Manfotd, 2002).

Αποτελείται από γάγγλια, νεύρα και δίκτυα νευρών και υποδιαιρείται λειτουργικά και ανατομικά σε δύο τμήματα, το **Συμπαθητικό σύστημα** και το **Παρασυμπαθητικό σύστημα**. Το πρώτο έχει κέντρα στα μυελοτόμια Θ1 έως Ο2, τα νεύρα που ανήκουν εδώ εκτείνονται σε όλα τα ζωτικά όργανα, τα αιμοφόρα αγγεία, την ίριδα του οφθαλμού και τους ιδρωτοποιούς αδένες και λειτουργία του είναι να δραστηριοποιεί την ενεργητικότητα με ομαλούς ακούσιους μύες των σωματικών οργάνων. Το δεύτερο έχει κέντρα στο εγκεφαλικό στέλεχος σχετικά με το 3^ο, 7^ο και 9^ο εγκεφαλικό νεύρο και στα μυελοτόμια Ι2 έως Ι4. Περιλαμβάνει δύο πολύ σημαντικά νεύρα, το πνευμονογαστρικό και το πυελικό τα οποία επηρεάζονται κατά πολύ από συναισθηματική αρνητικής φύσεως κυρίως, φόρτιση. Επιπλέον, το παρασυμπαθητικό μετατρέπει τη δράση καταστέλλοντας τη δραστηριότητα (Fuller & Manfotd, 2002) (Keir & al, 1996).

Ουσιαστικά η λειτουργία των δύο αυτών συστημάτων είναι αντίθετη. Το συμπαθητικό σύστημα θα αυξήσει τους καρδιακούς χτύπους και το παρασυμπαθητικό θα τους μειώσει. Αυτές οι δραστηριότητες

συνεχώς εξισορροποούνται διατηρώντας έτσι την ομοιόσταση στο σώμα. Αυτός όμως ο μηχανισμός δεν ασκείται σε όλα τα όργανα διότι δεν διαθέτουν όλα διπλό εννεύρωση ενώ και στους δύο τύπους τους μπορεί τα αποτελέσματα να είναι είτε διεγερτικά είτε κατασταλτικά καθώς η επίδρασή τους εξαρτάται κάθε δεδομένο χρόνο από τη δεδομένη δράση των δύο συστημάτων. Το ΑΝΣ είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ικανότητά μας να αντιδρούμε σε κάποιες καταστάσεις (Fuller & Manfotd, 2002).

1.6 Σωματικό και Σπλαχνικό τμήμα του Ν.Σ.:

Το σωματικό τμήμα ή σωματική μοίρα αλλιώς του Ν.Σ. εννευρώνει το δέρμα και τους περισσότερους σκελετικούς μύες και αποστολή έχει να δέχεται και να απαντά σε πληροφορίες που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Αποτελείται από: νεύρα που μεταφέρουν αισθητικά ερεθίσματα από την περιφέρεια προς το ΚΝΣ και νεύρα που εννευρώνουν τους γραμμωτούς μύες (Drake & al, 2007).

Το σπλαχνικό τμήμα ή σπλαχνική μοίρα όπως αλλιώς ονομάζεται επίσης, εννευρώνει όπως φανερώνεται και από την ίδια την λέξη συστήματα οργάνων και σπλαχνικά στοιχεία (λείοι μύες, αδένες) και αντίθετα με το προηγούμενο σύστημα δέχεται και απαντά σε πληροφορίες που προέρχονται από το εσωτερικό περιβάλλον του σώματος. Αποτελείται από αισθητικά νεύρα τα οποία αναγνωρίζουν παθήσεις των σπλαχνικών οργάνων και κινητικά νεύρα που εννευρώνουν κυρίως λείους μύες, αδένες και τον καρδιακό μυ (Drake & al, 2007).

1.7 Πυραμιδικό – Εξωπυραμιδικό σύστημα: τα κέντρα κινητικότητας:

Η αρμονική κινητικότητα του ανθρώπινου σώματος οφείλεται στη συνεργασία τριών συστημάτων: του **πυραμιδικού** (εκούσια κίνηση), του **εξωπυραμιδικού** (αυτόματη κίνηση) και του **παρεγκεφαλιδικού** (συνεργική κίνηση). Η τελική κοινή οδός όλων των παραπάνω στοιχείων είναι ο **περιφερικός κινητικός νευρώνας** (Παπαγεωργίου, 2004).

1.7.1 Πυραμιδικό σύστημα:

Το σύστημα αυτό είναι υπεύθυνο για την εκούσια κινητικότητα και τα κύτταρά του εδράζουν στα πυραμιδικά κύτταρα του φλοιού της κεντρικής αύλακας. Σε κάθε ημισφαίριο υπάρχουν κύτταρα που ελέγχουν την κινητικότητα του αντίθετου ημιμορίου του σώματος (Παπαγεωργίου, 2004).

Η αντιστοιχία των κυττάρων στα διάφορα μέρη του σώματος δεν σχετίζεται με τις διαστάσεις κάθε τμήματος αλλά με την εξειδίκευση της

λειτουργία τους, (πχ η άκρα χείρα καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση από το κάτω άκρο, κλπ) (Παπαγεωργίου, 2004).

Οι πυραμιδικές ίνες διέρχονται από την έσω κάψα σχηματίζοντας τρία δεμάτια: το ανώτερο για την κινητικότητα του κάτω άκρου, το μέσο για το άνω άκρο και το κατώτερο για την κεφαλή και το πρόσωπο. Αφού διέλθουν από την έσω κάψα, κατευθύνονται προς τα σκέλη του εγκεφάλου, περνούν από τη γέφυρα και εισέρχονται στον προμήκη. Στο ύψος του κάτω τριτημορίου του προμήκη οι ίνες του ενός ημισφαιρίου χιάζονται με τις ίνες του άλλου και σχηματίζεται ο χιασμός των πυραμίδων και συνεχίζουν χιασμένες προς το νωτιαίο μυελό (Παπαγεωργίου, 2004).

Καθώς οι ίνες διέρχονται από το εγκεφαλικό στέλεχος δίνουν ίνες για τους κινητικούς νευρώνες των εγκεφαλικών συζυγιών των ετερόπλευρων και των ομόπλευρων με εξαίρεση το προσωπικό και το υπογλώσσιο νεύρο που δέχονται ίνες κυρίως από το αντίθετο ημισφαίριο. Άρα μια βλάβη στο χιασμό των ινών στον προμήκη προκαλεί παράλυση στο αντίθετο ημιμόριο του σώματος ενώ μια βλάβη μετά το χιασμό των ινών στο ομόπλευρο τμήμα του σώματος (Παπαγεωργίου, 2004).

1.7.2 Εξωπυραμιδικό σύστημα:

Όπως προαναφέρθηκε το σύστημα αυτό είναι υπεύθυνο για την αυτόματη κινητικότητα, δηλαδή κινήσεις που εκτελούνται χωρίς την παρεμβολή της βούλησης. Είναι το πιο πολύπλοκο νευρικό σύστημα του οποίου ακόμα και σήμερα η λειτουργία διερευνάται (Παπαγεωργίου, 2004).

Στο εξωπυραμιδικό σύστημα ανήκουν μεγάλοι βασικοί πυρήνες (νεοραβδωτό σώμα, ωχρά σφαίρα, υποθαλάμιο σώμα του Luys, μέλαινα ουσία του Soemmering, ερυθρός πυρήνας, κατιών δικτυωτός σχηματισμός, ελαία του προμήκη) και φλοιώδη κέντρα τα οποία συνδέονται τόσο μεταξύ τους όσο και με την παρεγκεφαλίδα (Παπαγεωργίου, 2004).

Σε τυχόν βλάβες του εξωπυραμιδικού συστήματος εμφανίζονται διαταραχές της κινητικότητας ως ακινητικές καταστάσεις ή υπερκινησίες και διαταραχές του μυϊκού τόνου με συχνότερες τις υπερτονίες και σπανιότερα τις υποτονίες (Παπαγεωργίου, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

2.1 Νόσος Πάρκινσον:

Η νόσος του Πάρκινσον (ΝΠ) ή αλλιώς Parkinson's disease (PD) περιγράφηκε πρώτη φορά το 1817 από τον James Parkinson, ο οποίος μίλησε για «Πραγματεία περί της τρομώδους παραλύσεως» (Fuller & Manfotd, 2002). Η επίπτωση της νόσου πιστεύεται ότι είναι 20 νέες περιπτώσεις ανά 100.000 ανθρώπους κάθε χρόνο με επιπολασμό 100 με 150 ανά 100.000 ανθρώπους. Η νόσος είναι αρκετά σπάνια σε ηλικίες κάτω των 50 ετών και η συχνότητά της αυξάνει με την πάροδο της ηλικίας. Προσβάλλει ποσοστό 1,5% των ατόμων ηλικίας μεταξύ 70 και 79 ετών και 3,5% των ατόμων άνω των 80 ετών. Η επίδραση της νόσου αντικατοπτρίζεται στη σημαντική μείωση του προσδόκιμου επιβίωσης, με δείκτη θνησιμότητας 2 έως 5 φορές μεγαλύτερο από αυτόν που αντιστοιχεί σε μάρτυρες της ίδιας ηλικίας (Netter & al, 2009).

2.1.1 Παθοφυσιολογία:

Νευροχημικά η νόσος Πάρκινσον χαρακτηρίζεται από τη διαταραχή της κεντρικής ντοπαμινεργικής οδού από τη μέλαινα ουσία προς το ραβδωτό σώμα. Αυτή η απώλεια κεχρωσμένων ντοπαμινεργικών νευρώνων της ραχιαίας στιβάδας της μέλαινας ουσίας αποτελεί και το χαρακτηριστικό εύρημα (Carr & Shepherd, 2004). Σε ορισμένους από τους νευρώνες που διασώζονται παρατηρούνται ηωσινόφιλα κυτοπλασμικά έγκλειστα, γνωστά ως σωμάτια Lewy (Fuller & Manfotd, 2002). Παρόμοιες αλλοιώσεις ανευρίσκονται και σε άλλα σημεία του εγκεφάλου, όπως η ωχρά σφαίρα και ο ραχιαίος πυρήνας του πνευμονογαστρικού νεύρου. Για να εκδηλωθούν τα συμπτώματα πρέπει να υπάρξει απώλεια των μελινοραβδωτών ντοπαμινεργικών νευρώνων σε ποσοστό άνω του 80% (Carr & Shepherd, 2004). Στο 80% των περιπτώσεων που παρατηρούνται τα σωμάτια του Lewy στο επίπεδο του φλοιού και του νωτιαίου μυελού δεν αποτελούν αποκλειστική ένδειξη για νόσο Πάρκινσον (Fuller & Manfotd, 2002).

2.1.2 Αιτιολογία:

Αν και δεν έχει αναγνωριστεί συγκεκριμένη αιτία για τη ΝΠ οι πιο πιθανές αιτίες φαίνεται να είναι οι ακόλουθες. Η κληρονομικότητα δεν φαίνεται να είναι ένας κύριος αιτιολογικός παράγοντας παρ' όλο που το 15% των ατόμων με ΝΠ διαθέτουν κάποιον στενό συγγενή με τη νόσο και το 5% με μορφή της ΝΠ. Ο δια βίου κίνδυνος των πρώτου βαθμού συγγενών των ασθενών με νόσο Πάρκινσον, είναι διπλάσιος από τον κίνδυνο των μαρτύρων της ίδιας ηλικίας. Διάφοροι γενετικοί παράγοντες

έχουν συσχετιστεί αλλά δεν έχει αναγνωριστεί κάποιος ειδικό «γονίδιο της νόσου Πάρκινσον» (Netter & al, 2009) (Carr & Shepherd, 2004).

Άλλες θεωρίες βασίζονται στο παρκινσονικό σύνδρομο που αναπτύσσεται σε άτομα που εκτίθενται σε μια συγκεκριμένη νευροτοξίνη, τη Ν – μεθυλο – 1,2,3,6 – τετρα – υδροπυριδίνη (MPTP), η οποία περιέχει ένα εξαιρετικά τοξικό συστατικό για τους ντοπαμινεργικούς νευρώνες της μέλαινας ουσίας. Η MPTP αναδεικνύει το ζήτημα του ρόλου των ελεύθερων ριζών στον κυτταρικό θάνατο των νευρώνων, που υπάρχει στη ΝΠ (Netter & al, 2009). Μια εξήγηση επιπροσθέτως είναι ότι το άτομο έχει εκτεθεί σε αυτήν την τοξίνη νωρίς στη ζωή του, ακόμη και κατά την ενδομήτριο κύηση, οπότε εκεί οφείλεται η υποκλινική βλάβη της μέλαινας ουσίας. Η επιπρόσθετη επίδραση της φυσιολογικής γήρανσης της μέλαινας ουσίας μπορεί να προκαλέσει μια αρκετά μεγάλη ελάττωση στην παραγωγή της ντοπαμίνης ώστε να εμφανιστεί στη συνέχεια η ΝΠ (Carr & Shepherd, 2004).

2.1.3 Κλινικά σημεία:

Τα τυπικά χαρακτηριστικά της ΝΠ είναι: τρόμος - ακαμψία – ακινησία – διαταραχή της στάσης, γνωστό και ως TRAP (όπως ονομάζεται στ’ Αγγλικά: Tremor – Rigidity – Akinesia – Postural instability) (Fuller & Manfotd, 2002).

Ο τρόμος που ορίζεται ως η ρυθμική, μηχανική ταλάντωση ενός μέρους του σώματος είναι ένα κύριο σημείο της νόσου και συχνά το πρώτο. Ενδέχεται να συνυπάρχουν πολλοί τύποι τρόμου όπως ο αυξημένος φυσιολογικός τρόμος, ο τελικός τρόμος και ο τρόμος γραφής. Μπορεί να υπάρχουν παραλλαγές στη συχνότητα μεταξύ άνω και κάτω άκρων και μεταξύ των δύο άνω άκρων με συνήθη όμως συχνότητα 4 έως 7 Hz. Ο τρόμος καταστέλλεται από την εκούσια δραστηριότητα, τον ύπνο και την πλήρη χαλάρωση (Carr & Shepherd, 2004).

Η ακαμψία χαρακτηρίζεται από αυξημένη δυσκαμψία σε όλο το εύρος τροχιάς της παθητικής κίνησης της άρθρωσης. Έχει την ίδια ένταση σε εκτεινόντες και καμπτήρες μύες με αποτέλεσμα την εμφάνιση του «φαινομένου του οδοντωτού τροχού», χωρίς όμως ο βαθμός της να είναι απαραίτητα ομοιόμορφος. Αυξάνεται από τη φόρτιση, το άγχος και την κίνηση του ετερόπλευρου άκρου και από την όρθια θέση (Carr & Shepherd, 2004).

Η ακινησία είναι το σύμπτωμα που προκαλεί τη μεγαλύτερη αναπηρία στον ασθενή με ΝΠ. Περιλαμβάνει μια περίπλοκη ποικιλία κινητικών ελλειμμάτων όπως τη βραδυκίνησια (βραδεία εκτέλεση εκούσιας κίνησης), την υποκίνησια (δυσκολία επίτευξης ενός στόχου με

μια απλή συνεχή κίνηση). Επιπλέον ο ασθενής με ΝΠ εκδηλώνει απώλεια της αυτόματης κινητικότητας, γεγονός που φαίνεται από την κατάργηση των εκφράσεων του προσώπου και την ελάττωση της αιώρησης των άνω άκρων κατά τη βάρδιση (Carr & Shepherd, 2004).

Τα ελλείμματα λοιπόν του κινητικού ελέγχου και των κινητικών επιδόσεων που εμφανίζουν τα άτομα με ΝΠ συνοπτικά είναι: α) το «φαινόμενο του παγώματος» δηλαδή, η δυσκολία κατά την έναρξη ή συνέχιση ρυθμικών και επαναληπτικών κινήσεων όπως ο λόγος, η γραφή και η βάρδιση. Στην τελευταία γίνεται ιδιαίτερα εμφανές καθώς οι ασθενείς «παγώνουν» βαδίζοντας μέσα από ένα περικλειστο σημείο ή όταν στρίβου, β) επηρεάζονται ο χρόνος αντίδρασης (ΧΑ) και ο χρόνος κίνησης (ΧΚ) με το να παρατείνονται και οι δύο αν και συνήθως ο ΧΚ επηρεάζεται περισσότερο από τον ΧΑ, γ) δυσκολία στην εκτέλεση διαδοχικών κινήσεων που χαρακτηρίζεται από βραδύτητα απλών μονοαρθρικών βαλλιστικών κινήσεων που συνήθως υπολείπονται του στόχου και της ακολουθίας της κίνησης, δ) δυσκολία στην εκτέλεση ταυτόχρονων κινήσεων, ε) διαταραχές στη βάρδιση, κατά την οποία ο ασθενής περπατά με μικρά, συρτά βήματα, ακανόνιστο μήκος βηματισμού, τυπική θέση κάμψης, μειωμένη αιώρηση άνω άκρων, ελαττωμένη γωνιακή μετατόπιση των αρθρώσεων των κάτω άκρων και ισορροπιστικά ελλείμματα που αυξάνουν το χρόνο στη φάση διπλής στήριξης κατά τη βάρδιση (Carr & Shepherd, 2004).

Επιπροσθέτως οι ασθενείς αυτοί εμφανίζουν διαταραχές στην προσέγγιση και τη σύλληψη αντικειμένων (λεπτή κινητικότητα), αδυναμία εκτέλεσης γρήγορων και καλά συντονισμένων στασικών αντιδράσεων, ελάττωση του εύρους της μυϊκής δραστηριοποίησης, αδυναμία εκτέλεσης προπαρασκευαστικών στασικών προσαρμογών, αναπνευστικές δυσλειτουργίες, διαταραχές ομιλίας και κατάποσης (δυσφωνία, τρόμος γλώσσας, βραδύτητα, κλπ), γνωσιακά ελλείμματα (μνήμη, αντίληψη, χωροτακτική ικανότητα, κλπ) και τέλος, ελλείμματα συμπεριφοράς (άνοια, κατάθλιψη) (Carr & Shepherd, 2004).

2.2 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο:

Ο όρος αυτός δεν αποτελεί διάγνωση. Το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) χρησιμοποιείται ώστε να περιγράψει νευρολογικά σημεία και συμπτώματα, συνήθως εστιακά και οξεία, που οφείλονται σε νόσους των αιμοφόρων αγγείων. Η ανοξία και η ισχαιμία, ακόμη και αν διαρκέσουν μερικά δευτερόλεπτα, μπορούν να προκαλέσουν μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη (Carr & Shepherd, 2004). Το ΑΕΕ αποτελεί την τρίτη πιο συχνή αιτία θανάτου στις ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου και είναι αιτία σημαντικής αναπηρίας. Ενώ η θνησιμότητα μετά

από ΑΕΕ φαίνεται να ποικίλει ανάμεσα στις διάφορες χώρες δεν είναι σαφές σε πια αιτία οφείλεται αυτό. Η επίπτωση πάντως του ΑΕΕ σε όλες τις χώρες αυξάνει όσο αναβαίνουμε ηλικιακά με ποσοστά 25% για ηλικίες κάτω των 65 ετών και 50% για ηλικίες άνω των 75 ετών (Fuller & Manfotd, 2002).

2.2.1 Παθοφυσιολογία:

Οι διαταραχές της εγκεφαλικής αιματικής κυκλοφορίας περιλαμβάνουν κάθε πρόβλημα του αγγειακού συστήματος που προκαλεί ισχαιμία και απόφραξη του εγκεφάλου ή αυτόματη αιμορραγία στον εγκέφαλο και τον υπαραχνοειδή χώρο. Τα ΑΕΕ μπορεί να είναι θρομβωτικά, αιμορραγικά ή ισχαιμικά. Τα πρώτα οφείλονται στην απόφραξη κάποιου αγγείου, τα αιμορραγικά στην αιμορραγία αγγείου ενώ τα περισσότερα ισχαιμικά στην αθηροσκλήρωση (Carr & Shepherd, 2004).

Η αθηρωμάτωση μπορεί να είναι θρομβωτικής ή εμβολικής αιτιολογίας. Συνήθως παρατηρείται στα σημεία συμβολής των αρτηριών. Η αθηρωματική πλάκα είναι δυνατόν να οδηγήσει στη στένωση του αυλού της αρτηρίας. Συχνά πρόκειται για προοδευτική διεργασία με πιθανό επακόλουθο την ανάπτυξη αναστομωτικού δικτύου, είτε γύρω από το εξάγωνο του Willis είτε μέσω διερεύνησης των μηνιγγικών αναστομώσεων (Fuller & Manfotd, 2002).

Η θρόμβωση μπορεί να προκύψει από τρεις βασικές αιτίες, είτε λόγω διαταραχής του τοιχώματος ενός αγγείου, είτε διαταραχής της πήκτικότητας, ή λόγω διακοπής της αιματικής ροής. Στα πλαίσια αθηρωμάτωσης είναι δυνατόν να δημιουργηθεί θρόμβος που προκαλεί στένωση και ανωμαλίες του τοιχώματος του αγγείου. Επίσης, θρόμβος μπορεί να εμφανιστεί σε περιπτώσεις προδιάθεσης όπως πολυκυτταραιμία, έλλειψη πρωτεϊνών C και S, κλπ ενώ, η διακοπή της αιματικής ροής συνήθως είναι επακόλουθο εκτεταμένης αθηρωμάτωσης με αποτέλεσμα της είσοδο αίματος μεταξύ των χιτώνων της αρτηρίας και όχι των τοιχωμάτων της (Fuller & Manfotd, 2002).

Το έμβολο προέρχονται στην πλειοψηφία τους από τα αγγεία την καρδιά ή τα μεγάλα αγγεία του τραχήλου, είναι παθολογικά σωματίδια που περιέχονται στην αιματική κυκλοφορία και δύνανται να ενσφηνωθούν με επακόλουθο να αποφράξουν αιμοφόρα αγγεία. Αποτελούνται από τμήματα αθηρωματικής πλάκας, κρυστάλλους χοληστερόλης ή συσσωρεύσεις αιμοπεταλίων από εξελκωμένες αθηρωματικές πλάκες, από λίπος (τραυματισμός) και αέρα (χειρουργείο) (Fuller & Manfotd, 2002).

Ενδεγκεφαλική αιμορραγία πιθανώς να συμβεί όταν μικρές διατιτραίνουσες αρτηρίες στο εσωτερικό του εγκεφάλου ρήγνυνται σε σημεία ήσσονος αντιστάσεως, λόγω λιποϋαλίνωσης και μικρανευρισμάτων. Σε ρήξη σακκοειδών ανευρυσμάτων παρουσιάζεται υπαραχνοειδής αιμορραγία. Πολλές φορές είναι δυνατόν να παραμείνει το μεγαλύτερο μέρος της αιμορραγίας στο εγκεφαλικό παρέγχυμα και όχι στον υπαραχνοειδή χώρο (Fuller & Manfotd, 2002).

2.2.2 Αιτιολογία:

Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη αιτιολογία που οδηγεί στις παραπάνω περιπτώσεις που οδηγούν σ' ένα ΑΕΕ. Υπάρχουν τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου. Η πιθανή αιτία για κάθε περιστατικό διαφαίνεται από το ιστορικό και τις εξετάσεις του ασθενή (Netter & al, 2009).

Πιο σημαντικοί απ' όλους θεωρούνται η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και τα καρδιακά νοσήματα με πιο επικίνδυνη την υπέρταση. Ακολουθούν το κάπνισμα και η κατάχρηση αλκοόλ. Η υπερχοληστεριναιμία δεν έχει σαφή συσχέτιση με την αγγειακή νόσο. Μια σειρά από διαταραχές επίσης όπως μινιγγοαγγειακή σύφιλη, βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα, κλπ είναι ικανές να οδηγήσουν σε ΑΕΕ (Netter & al, 2009).

2.2.3 Κλινικά σημεία:

Σύμφωνα με την περιοχή του εγκεφάλου που προσβάλλεται και στη συνέχεια σύμφωνα με ποιο αγγείο εμφανίζει τη διαταραχή γίνεται διαχωρισμός των ΑΕΕ σε: πλήρες ΑΕΕ πρόσθιας κυκλοφορίας, μερικό ΑΕΕ πρόσθιας κυκλοφορίας, ΑΕΕ οπίσθιας κυκλοφορίας και κενотоπιώδες ΑΕΕ. Ανάλογα λοιπόν, με το τμήμα του εγκεφάλου που έχει πληγεί διαφοροποιείται και ποικίλλει η κλινική εικόνα κάθε περίπτωσης (Carr & Shepherd, 2004).

Τα αισθητικοκινητικά ελλείμματα που μπορεί να εμφανιστούν ποικίλλουν σε βαθμό από ελαφρά έκπτωση συντονισμού έως και πλήρη παράλυση άνω και κάτω άκρου και προσώπου. Λόγω ανατομικής γειτνίασης των δύο συστημάτων, η αισθητικές διαταραχές συνάδουν για τα περαιτέρω κινητικά ελλείμματα του ασθενή. Τα κύρια προβλήματα που αναφέρονται είναι η ελλιπής μυϊκή δραστηριοποίηση, μυϊκή αδυναμία και υπεραντανακλαστικότητα (σπαστικότητα) και σε δεύτερο χρόνο οι μυοσκελετικές επιπλοκές (συγκάμψεις, βραχύνσεις, κλπ). Αποτέλεσμα αυτών είναι η δυσχέρεια σε: έναρξη και διατήρηση της μυϊκής δραστηριότητας, παραγωγή και συγχρονισμός μυϊκής δύναμης, παραγωγή και έλεγχος συνεργικής μυϊκής δραστηριότητας, υποστήριξη –

προώθηση – ισορρόπηση της μάζας του σώματος πάνω στα κάτω άκρα και έλλειψη επιδεξιότητας (Carr & Shepherd, 2004).

Οι διαταραχές επηρεάζουν περισσότερο την άκρα χείρα ενώ η αδυναμία στη γλώσσα φαίνεται να ποικίλλει. Δυσφαγία και ακράτεια εμφανίζονται λόγω απώλειας αισθητικοκινητικών δυνατοτήτων. Η αισθητικότητα επηρεάζεται πιο πολύ σχετικά με τη δυνατότητα διάκρισης (η διάκριση των δύο σημείων, η στερεογνωσία) και την ιδιοδεκτικότητα. Η αίσθηση του πόνου, της αφής, και της θερμοκρασίας αλλοιώνονται. Τα κινητικά πρότυπα των ασθενών χαρακτηρίζονται ως προσαρμοστικά και φανερώνουν την καλύτερη δυνατή προσπάθεια του ατόμου τη δεδομένη στιγμή με τα δεδομένα ελλείμματα (Carr & Shepherd, 2004).

Νοητικές, συναισθηματικές και συμπεριφορικές διεργασίες πλήττονται επίσης. Οι ασθενείς μπορεί να εμφανίσουν αφασία (διαταραχές στην ομιλία), γνωσιακές και μνημονικές διαταραχές, άνοια, κατάθλιψη, άγχος και ανεξέλεγκτη συμπεριφορά (Carr & Shepherd, 2004).

Άλλο συχνό επακόλουθο είναι ο επώδυνος ώμος και θεωρείται σημαντική αιτία για μειωμένη αποκατάσταση της λειτουργικότητας του άνω άκρου. Στην περιοχή υπάρχει έντονος πόνος και αυξημένη δυσκαμψία ενώ πιθανό είναι και το υπεξάρθρημα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Ο πόνος είναι εντοπισμένος στον ώμο ή αντανακλά στο αντιβράχιο και ενδέχεται να εμφανιστεί ευαισθησία πάνω από τον υπερακάνθιο ή το δικέφαλο βραχιόνιο (Carr & Shepherd, 2004).

2.3 Σκλήρυνση κατά πλάκας:

Η Σκλήρυνση κατά πλάκας (ΣΚΠ – Multiple Sclerosis, MS) είναι μια απομυελινωτική νόσος που προκαλεί γενικευμένη εκφύλιση του ΚΝΣ που σταδιακά οδηγεί σε σοβαρά νευρολογικά ελλείμματα. Είναι αρκετά συχνή διαταραχή και αποτελεί σημαντικό λόγο αναπηρίας σε νεαρές ηλικίες (Carr & Shepherd, 2004). Ο επιπολασμός της νόσου χαρακτηρίζεται από σχετική γεωγραφική και φυλετική διακύμανση (Netter & al, 2009). Μέση ηλικία έναρξης είναι τα 23,5 έτη ενώ παρατηρήθηκε ότι αρχίζει στις γυναίκες περίπου κατά 5 χρόνια νωρίτερα (Brandley & al, 2009). Προσβάλλει περισσότερο τις γυναίκες από τους άνδρες με αναλογία 1,77:1 αντίστοιχα. Ο κίνδυνος αυξάνεται στα αδέλφια και μειώνεται σταδιακά σε ξαδέλφια, θείους, κλπ και μάλιστα ο κίνδυνος για περιπτώσεις μονοζυγωτικών διδύμων είναι 20% (Netter & al, 2009).

2.3.1 Παθοφυσιολογία:

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της ΣΚΠ είναι η πλάκα. Πρόκειται για περιοχές απομυελίνωσης, δηλαδή εκφύλισης της θήκης της μυελίνης. Στις περιοχές αυτές παρατηρείται απώλεια της μυελίνης, σχετική διατήρηση των αξόνων, απώλεια ολιγοδενδροκυττάρων και ουλοποίηση της αστρογλοίας. Οι ενεργές βλάβες ενδέχεται να συνοδεύονται από φλεγμονώδη αντίδραση και οίδημα τα οποία σε χρόνιες βλάβες απουσιάζουν ενώ παραμένουν ουλώδεις περιοχές με σαφή όρια. Οι παραπάνω διαδικασίες συνοδεύονται από περιορισμένη επαναμυελίνωση. Η καταστροφή της μυελίνης οδηγεί σε παθολογική μετάδοση των νευρικών ώσεων και εμφάνιση νευρολογικών σημείων και συμπτωμάτων (Carr & Shepherd, 2004) (Brandley & al, 2009).

Οι πιο συνήθεις περιοχές εμφάνισης πλακών είναι στα όρια μεταξύ λευκής και φαιάς ουσίας των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, στις περικοιλιακές περιοχές, στη λευκή ουσία της παρεγκεφαλίδας, στα οπτικά νεύρα και στην αυχενική μοίρα του νωτιαίου μυελού και εγκεφαλικού στελέχους. Σημειώνεται ότι η νόσος μπορεί να εμφανιστεί και σε οποιοδήποτε άλλο τμήμα του ΚΝΣ (Brandley & al, 2009).

2.3.2 Αιτιολογία:

Σύμφωνα με τις μέχρι τώρα κλινικές παρατηρήσεις και έρευνες, η ΣΚΠ φαίνεται πως δεν έχει μόνο μια αιτία. Η κύρια αιτία βέβαια παραμένει μέχρι και σήμερα άγνωστη. Υπάρχει κάποιου βαθμού κληρονομικότητα και μια τάση συσχέτισης της νόσου με τα αντιγόνα HLA DR2 και DW2 (Brandley & al, 2009). Μια αιτιολόγηση των επιστημόνων είναι ότι η ΣΚΠ είναι αυτοάνοσο νόσημα ενώ βάσει των επιδημιολογικών αποτελεσμάτων άλλη αιτιολόγηση είναι η λοίμωξη και σύμφωνα με στοιχεία ενοχοποιούνται ιώσεις όπως ιλαρά, παρωτίτιδα, κλπ σε προχωρημένη παιδική ηλικία (Carr & Shepherd, 2004).

Καταληκτικά, οι επιδημιολογικές μελέτες στοχοποιούν περιβαλλοντικούς παράγοντες οι οποίοι δρουν σ' ένα υπόστρωμα γενετικής προδιάθεσης ή αντίστασης κατά την παιδική ηλικία, που εκδηλώνεται ως μεταλλαγμένη ανοσολογική αντίδραση.

2.3.3 Κλινικά σημεία:

Λόγω της πολυεστιακής φύσης της νόσου τα κλινικά σημεία παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία. Μάλιστα αναγνωρίζονται και κατηγορίες της πάθησης: «ΣΚΠ με εξάρσεις και υφέσεις - υποτροπές με πλήρη ή σχεδόν πλήρη αποκατάσταση χωρίς να επιδεινώνεται η κατάσταση ανάμεσα στις περιόδους αυτές», «Προϊούσα μορφή με εξάρσεις – συνεχής επιδείνωση μετά την έναρξη της νόσου», «Χρόνια

προϊούσα μορφή με εξάρσεις – αρχικά εμφανίζεται με εξάρσεις και υφέσεις και συνεχίζει με σταδιακή επιδείνωση» και «Προοδευτικά υποτροπιάζουσα μορφή – προοδευτική επιδείνωση από την έναρξη με οξείες υποτροπές» (Carr & Shepherd, 2004).

Σε αυτήν την πάθηση πλήττονται πολλά συστήματα του οργανισμού. Πλήττονται οι ειδικές αισθήσεις όπως η όραση (θόλωμα, διπλωπία), η ακοή και το αιθουσαίο σύστημα (κώφωση, εμετός αταξία, κεφαλαλγία) και πιο σπάνια η γεύση και η όσφρηση (Carr & Shepherd, 2004).

Οι ασθενείς εμφανίζουν επίσης γνωσιακά και συναισθηματικά ελλείμματα στα οποία συνεισφέρουν τα προηγούμενα ελλείμματα. Προβλήματα όπως γενικευμένη έκπτωση της διανοητικής κατάστασης, επιβράδυνση της διανοητικής επεξεργασίας, μειωμένη προσοχή και κατανόηση λεκτικών μηνυμάτων (ιδιαίτερα ενός γρήγορου και περίπλοκου μηνύματος) και προβλήματα μνήμης προστίθενται και επιδεινώνουν την κατάσταση. Το άγχος και η συναισθηματική καταπόνηση αυξάνουν τα συμπτώματα ενώ ταυτόχρονα μερικοί εμφανίζουν κατάθλιψη και άλλοι τάση για «ευφορία» (Carr & Shepherd, 2004).

Όλα τα παραπάνω περιπλέκουν και επιβαρύνουν την κατάσταση των ασθενών καθώς παρουσιάζουν και αισθητικοκινητικά ελλείμματα. Αδυναμία που ενδέχεται να εκδηλωθεί σε ένα ή περισσότερα άκρα περιγράφεται ως αδεξιότητα ή βαρύτητα. Υπάρχει ανάλογα με την προσβολή πιθανότητα εμφάνισης σημείων βλάβης του Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα ή/και συμπτώματα παρεγκεφαλιδικής αταξίας. Η σπαστικότητα είναι επίσης συχνή όπως και η αλλαγή της αισθητικότητας με εμφάνιση παραισθησίας, αιμωδίας, καυσαλγίας και μεταβολή της ιδιοδεκτικότητας (Carr & Shepherd, 2004).

Το πιο σοβαρό όμως πρόβλημα στη ΣΚΠ είναι η κόπωση και ο μεγαλύτερος εχθρός των ασθενών η ζέστη καθώς αυξάνει την κόπωση. Είναι κύριο ζήτημα διότι δεν επιτρέπει στα άτομα να είναι ενεργητικά και άρα και λειτουργικά. Τέλος, η προσβολή του ANΣ έχει αντίκτυπο κυρίως στις γυναίκες και εκδηλώνεται με ακράτεια ούρων και πιο σπάνια με ακράτεια κοπράνων καθώς υπάρχει έλλειμμα στον έλεγχο της κύστης και του σφιγκτήρα (Carr & Shepherd, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ

3.1 Ορισμός της νευρολογικής διαταραχής:

«Νευρολογικές διαταραχές είναι παθήσεις του Κεντρικού και Περιφερικού νευρικού συστήματος. Με άλλα λόγια, ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός, τα κρανιακά νεύρα, τα περιφερικά νεύρα, οι ρίζες των νευρών, το Αυτόνομο νευρικό σύστημα, οι νευρομυϊκές συνάψεις και οι μύες.» (WHO, Feb 26, 2007).

3.2 Κατανομή των νευρολογικών διαταραχών:

Οι διάφορες παθολογικές διαδικασίες που μπορούν να συμβούν στο ΝΣ είναι πολυάριθμες και συχνά περίπλοκες. Επιγραμματικά είναι δυνατόν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες παρ' όλη τη σχετική αλληλοκάλυψη αυτών (Fuller & Manfotd, 2002):

- Συστηματικές: διαταραχή ως απότοκος συστηματικής νόσου και μπορεί να οφείλεται σε μεταβολικές, τοξικές, διατροφικές, ανοσιακές ή ενδοκρινικές αιτίες.
- Ενδογενείς: διαταραχή που συμβαίνει στο ίδιο το ΝΣ και σε αυτές ανήκουν μεταβολικές, λοιμώδεις, νεοπλασματικές, εκφυλιστικές, παροξυσμικές, ανοσιακές και γενετικές παθήσεις.
- Αγγειακές: διαταραχή που προέρχεται από διατάραξη της αιμάτωσης του ΝΣ και οφείλονται είτε σε αιμορραγία είτε σε ισχαιμία.
- Εξωγενείς: διαταραχή εξωτερικής αιτιολογίας ενώ το ίδιο το ΝΣ δεν παρουσιάζει κάποια άλλη παθολογία.

3.3 Ο ρόλος της Φυσικοθεραπευτικής Αξιολόγησης:

Η αξιολόγηση ενός ασθενή ξεκινά από την πρώτη στιγμή που θα τον αντικρύσει ο φυσικοθεραπευτής. Η αξιολόγηση αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι καθώς αποτελεί τον οδηγό του φυσικοθεραπευτή προκειμένου να διαπιστώσει ο τελευταίος τις ικανότητες και τα ελλείμματα του ασθενή και τις αιτίες των προβλημάτων του ασθενή ώστε να μπορεί να σχεδιάσει το κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης. Επιπλέον η αξιολόγηση επαναλαμβάνεται τακτικά ανάμεσα στις συνεδρίες της φυσικοθεραπείας αφού βοηθά ως μέτρο επίδοσης του ασθενή, δηλαδή σημειώνεται η πρόοδος που έχει κάνει και ορίζει πιθανά σημεία της θεραπείας που θα πρέπει να ενισχυθούν, τροποποιηθούν, κλπ.

Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να συγκεντρώσει υποκειμενικά και αντικειμενικά στοιχεία για τον ασθενή μέσα από μια σειρά ερωτήσεων, παρατηρήσεων και εξετάσεων ώστε συγκεντρωτικά να σχηματίσει μια

ολοκληρωμένη άποψη για το δεύτερο και να οργανώσει στο τέλος το προσωπικό πρόγραμμα, σύμφωνα όχι μόνο με τα ελλείμματα που αντιμετωπίζει αλλά και με τους στόχους, την προσωπικότητα, το περιβάλλον και τις δυνατότητες του κάθε ασθενή.

3.4 Κλινικές δοκιμασίες - Εργαλείο Αξιολόγησης νευρολογικών διαταραχών:

Η συμπτωματολογία στις νευρολογικές διαταραχές ποικίλλει και αποτελεί εξάλλου πεδίο των κλινικών ιατρών να την αναγνωρίσουν. Η Φυσικοθεραπεία παρεμβαίνει όταν οι διαταραχές και τα ελλείμματα του ασθενή έχουν αρχίσει και επηρεάζουν το επίπεδο της λειτουργικότητάς του. Οι κλινικές δοκιμασίες έχουν αποδειχτεί πολύ χρήσιμες ως προς το να ανιχνεύουν και να παρουσιάζουν με μεγάλη ακρίβεια τα συγκεκριμένα ελλείμματα για τον κάθε ασθενή.

Τα κινητικά και ισορροπιστικά ελλείμματα που αντιμετωπίζουν οι νευρολογικοί ασθενείς δεν είναι απλά γεγονότα αλλά πολύπλοκα, σύνθετα και πολυπαραγοντικά. Έτσι γεννιέται η ανάγκη για χρήση πιο σύνθετων και πολυπαραγοντικών μεθόδων αξιολόγησης αυτών. Οι κλινικές δοκιμασίες εφ' όσον εξετάζουν πολλούς παράγοντες ταυτόχρονα ενώ παράλληλα τα αποτελέσματά τους κρίνονται επίσης από πολλούς παράγοντες θεωρούνται πολύ χρήσιμα και απαραίτητα στην αξιολόγηση τέτοιων ασθενών. (American Geriatrics Society / British Geriatrics Society, 2006).

Η παραπάνω ιδέα δεν έχει απλά πρακτική αξία με την έννοια ότι θα προσδιοριστούν οι διαταραχές του ατόμου αλλά τα συμπεράσματα και τα δεδομένα των μετρήσεων θα βοηθήσουν στην καθοδήγηση των υπόλοιπων αρμόδιων ειδικοτήτων του χώρου της υγείας για την επιλογή κατάλληλης θεραπευτικής παρέμβασης, για την αποδέσμευση του ασθενή από τη νοσοκομειακή περίθαλψη, κλπ. Από όλα αυτά τα δεδομένα λοιπόν γίνεται φανερό πως πρέπει να επιλεγθεί προσεκτικά και η κατάλληλη μέθοδος – κλινική δοκιμασία, η οποία θα αντικατοπτρίζει τις ανάγκες αξιολόγησης και με τη σειρά τους τ' αποτελέσματά της θα υποδεικνύουν όλα τα προηγούμενα.

3.5 Ψυχομετρικές ιδιότητες κλινικών δοκιμασιών:

Μια δοκιμασία θεωρείται χρήσιμη όταν είναι αξιόπιστη και έγκυρη. Οι ψυχομετρικές ιδιότητες σε μια δοκιμασία αναφέρονται ακριβώς στις δυο αυτές έννοιες. Καμία κλινική δοκιμασία δεν είναι απολύτως αξιόπιστη ή απολύτως ακριβής (Haas et al., 2011). Υπάρχει πάντα το **σφάλμα μέτρησης** που αντιστοιχεί στην τυπική απόκλιση. Ο υπολογισμός αυτού ορίζει τα **όρια εμπιστοσύνης** μέσα στα οποία

βρίσκεται η διασπορά των αποτελεσμάτων και φανερώνει την **ακρίβεια** της δοκιμής (Ries et al., 2009).

Η **αξιοπιστία** μιας δοκιμασίας υποδεικνύει το βαθμό στον οποίο είναι απαλλαγμένη από σφάλματα μέτρησης ή αλλιώς το ποσό των σφαλμάτων που κρίνονται αποδεκτά για την πολύτιμη χρήση του κάθε εργαλείου μέτρησης (Ries et al., 2009). Είναι πολύ σπάνιο μια δοκιμασία ή μέτρηση να είναι απολύτως αναξιόπιστη. Η αξιοπιστία δεν είναι γεγονός που θα υφίσταται ή όχι, φανερώνει το βαθμό στον οποίο μια δοκιμασία παρέχει συνεπής απαντήσεις σε δεδομένες συνθήκες. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται οι **συντελεστές αξιοπιστίας** (Haas et al., 2011).

Ποσοτικά η αξιοπιστία μπορεί να εκφραστεί ως σχετική η απόλυτη αξιοπιστία. Η υψηλή **απόλυτη αξιοπιστία** δηλώνει πως επανειλημμένες μετρήσεις θ' αναδεικνύουν την τοποθέτηση ή κατάταξη των ατόμων σε ομάδες αποτελεσμάτων, δηλαδή υπάρχει μικρή **μεταβλητότητα** επαναληπτικών μετρήσεων (Huang et al., 2011). Η **σχετική αξιοπιστία** αξιολογείται βάσει της ανάλυσης της διακύμανσης των αποτελεσμάτων – όσο πιο κοινή είναι η διακύμανση μεταξύ των μετρήσεων του συνόλου τόσο μεγαλύτερη η αξιοπιστία. Σημειώνεται ότι η μεταβλητότητα υπάρχει πάντα σε μια μέτρηση και αντιπροσωπεύει τυχαίο ή συστηματικό λάθος και γι' αυτό πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στην ομοιογένεια του δείγματος, των συνθηκών και των παραμέτρων της μέτρησης (Ries et al., 2009).

Σημαντικός τρόπος αξιολόγησης της αξιοπιστίας είναι των επαναληπτικών μετρήσεων (**test-retest reliability**). Ακόμα και ένα υψηλό σκορ όμως σε αυτή την κατηγορία αξιοπιστίας δεν εξασφαλίζει κατ' ανάγκη ότι η επαναλαμβανόμενη μέτρηση θα είναι συνεπής δεδομένης της αναμενόμενης μεταβλητότητας. Συνήθως για αυτήν την αξιολόγηση χρησιμοποιείται ο **δείκτης ICC** (intraclass coefficient correlation) διότι αντανάκλα συσχέτιση και συμφωνία επιδόσεων με αποτελέσματα: 0,50 κακή, 0,50-0,70 μέτρια, >0,70 ικανοποιητική, >0,75 καλή και >0,90 εξαιρετική και έχει προταθεί ότι εύλογα εξασφαλίζει και την εγκυρότητα (Haas et al., 2011) (Ries et al., 2009).

Σε μια δοκιμασία επίσης μετριέται και η **εγκυρότητα**, ο βαθμός δηλαδή που στον οποίο όντως ένα «όργανο» μετράει αυτό που θέλει ο ερευνητής να μετρήσει. Η εγκυρότητα σχετίζεται με τον βαθμό στον οποίο μπορούν τα εξαγόμενα συμπεράσματα να συσχετιστούν και τα δεδομένα να χρησιμοποιηθούν. Δεν είναι εγγενές μέτρο και επομένως πρέπει να αξιολογείται στα πλαίσια της προβλεπόμενης χρήσης ενός κλινικού μέτρου και εντός ορισμένου πληθυσμού. Χρειάζονται

πολυάριθμες δοκιμές για να τεκμηριώσουν το κύρος της για κάθε δοκιμασία (Weiss et al., 2010).

Επιπλέον ιδιότητες που πρέπει να διαθέτουν οι κλινικές δοκιμασίες είναι **επαναληψιμότητα** και η **αναπαραγωγιμότητα**. Η πρώτη έννοια αναφέρεται στο αν μπορεί ότι μετρήθηκε την πρώτη φορά να μετρηθεί ξανά. Η αναπαραγωγιμότητα δε, σημαίνει κατά πόσο μπορεί και κάποιος άλλος να μετρήσει κατά τον ίδιο τρόπο και κάποιος άλλος. Ακόμη, η δοκιμασία πρέπει να είναι **ευαίσθητη** (να μπορεί να διακρίνει τα δείγματα που εμπίπτουν σε υψηλό κίνδυνο σε σχέση με εκείνα που διατρέχουν μικρό ή πιθανό κίνδυνο) και ταυτόχρονα να παρουσιάζει **ειδικότητα** δηλαδή να ταξινομεί σωστά εκείνους που διατρέχουν πολύ χαμηλό κίνδυνο και εκείνους που δεν διατρέχουν κανέναν κίνδυνο (Huang et al., 2011).

Στις κλινικές δοκιμασίες αυτό που μετριέται είναι η **συγκλίνουσα και αποκλίνουσα εγκυρότητα**. Η πρώτη μετράει κατά πόσο η δοκιμασία συγκλίνει με το θεωρητικό πλαίσιο και υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται και η δεύτερη κατά πόσο δεν συγκλίνει με άλλες δοκιμασίες που δεν παρουσιάζουν το ίδιο θεωρητικό πλαίσιο και δεν πρέπει να παρουσιάζει συνάφεια μαζί τους (Haas et al., 2011). Επιπλέον, άλλος ένας δείκτης που αξιολογείται για τέτοιες δοκιμασίες είναι η **προγνωστική εγκυρότητα** δηλαδή κατά πόσο μπορεί να προβλέψει μια μελλοντική συμπεριφορά του δείγματος το οποίο έχει υποβληθεί στη συγκεκριμένη μέτρηση και στη συγκεκριμένη περίπτωση αυτό σημαίνει, να ταξινομήσει σωστά κάθε συμμετέχων στην κατηγορία είτε «υψηλού» ή «χαμηλού» κινδύνου πτώσης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης (Thomas et al., 2005).

3.6 Η σημασία των ψυχομετρικών ιδιοτήτων στην κλινική πράξη:

Ενώ η εννοιολογική σημασία των λέξεων είναι απλή η εφαρμογή τους στην κλινική πράξη είναι πιο σύνθετη. Η αξιοπιστία είναι ένα σημαντικό κριτήριο που εξετάζεται όταν κάποιος θέλει να επιλέξει ένα μέτρο αποτελεσμάτων καθώς το μέτρο του αποτελέσματος συνδέεται στενά με τον όρο αξιοπιστία. Η χρήση αξιόπιστων μέτρων αποτελεσμάτων παρέχει τη διαβεβαίωση ότι ενδεχόμενες σημαντικές μεταβολές στην πάροδο του χρόνου της μέτρησης οφείλονται σε πραγματικές αλλαγές στην ικανότητα του δείγματος και όχι σε κάποιο σφάλμα μέτρησης (όργανο μέτρησης, άλλος ερευνητής, κλπ) (Haas et al., 2011).

Η εγκυρότητα της δοκιμασίας δίνει την δυνατότητα στην κλινική πράξη να επιλέξει ο ενδιαφερόμενος τη σωστή δοκιμασία η οποία θα του παρέχει αποτελέσματα για αυτό που ακριβώς χρειάζεται να μετρήσει

στον ασθενή του. Από την άλλη η προγνωστική εγκυρότητα φανερώνει επιπλέον κατά πόσο μεμονωμένα αποτελέσματα θα συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση και ως προγνωστικός δείκτης του ατόμου (Steffen et al., 2002).

Σε όλες τις κλινικές εκτιμήσεις, το άτομο που εφαρμόζει την αξιολόγηση πρέπει να γνωρίζει και την αναμενόμενη μεταβλητότητα της βαθμολογίας για την εν λόγω πράξη και για κάθε συγκεκριμένη επίδοση ξέρει ότι η πραγματική της αξία βρίσκεται πάνω-κάτω της τιμής που δόθηκε και το αναμενόμενο εύρος θα βρίσκεται επίσης πάνω-κάτω σε κατάσταση επανελέγχου (Nordin et al., 2006).

3.7 Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Αλλαγή:

Ο ορισμός αυτής της έννοιας όπως αναφέρεται από τους Huang et al., 2011 είναι: «το μικρότερο ποσό σε διαφορά σε επιμέρους βαθμολογίες που αντιπροσωπεύει την αληθινή αλλαγή (πέραν του τυχαίου λάθους της μέτρησης)».

Κάθε μέτρηση συνεπάγεται το τυχαίο σφάλμα μέτρησης και εάν αυτό δεν υπολογιστεί και αναφερθεί η μέτρηση έχει περιορισμένα επεξηγηματικά αποτελέσματα. Η Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Αλλαγή (MDC) υπολογίζεται από αυτό ακριβώς το τυπικό σφάλμα μέτρησης ενώ το ποσοστό της MDC (MDC%) καθορίζεται από τον μαθηματικό υπολογισμό: MDC διαιρούμενη με τον μέσο όρο όλων των αποτελεσμάτων για το δείγμα. Διαφορές μικρότερες της MDC μπορούν να αποδοθούν σε τυχαίο σφάλμα σ' ένα συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης (συνήθως 95%) (Huang et al., 2011).

Η MDC που αλλιώς καλείται και «ελάχιστο ποσό μεταβολής μεταξύ 2 χρονικών σημείων και υποδεικνύει μια πραγματική στατιστική αλλαγή» είναι ιδανική και διαφέρει από την MID (Ελάχιστη Σημαντική Αλλαγή) η οποία είναι «η ελάχιστη “σημαντική ή ουσιαστική” αλλαγή μετά από μια παρέμβαση από την οπτική γωνία του ασθενή» (Huang et al., 2011).

Η πρακτική σημασία του υπολογισμού της MDC είναι ότι το αποτέλεσμά της δίνει την ευκαιρία σε κλινικούς ιατρούς και ερευνητές να καθορίσουν αν κάποια αλλαγή στις αποδόσεις του ατόμου πρόκειται για σημαντική αλλαγή και είναι πέραν του σφάλματος της μέτρησης όπως αναφέρεται και στον ορισμό (Ries et al., 2009). Επιπλέον χρησιμεύει συχνά στην ενίσχυση της επεξηγηματικότητας της μέτρησης και είναι στοιχεία ζωτικής σημασίας για την ερμηνεία των δεδομένων που προκύπτουν της έρευνας τόσο για την ίδια την έρευνα και μέτρηση όσο και για κλινικές ρυθμίσεις και αποτελέσματα (Huang et al., 2011).

Επιπροσθέτως, σε ανάγκη σύγκρισης ομάδων ατόμων το ατομικό επίπεδο της MDC (MDCindividual) είναι εφικτό να τροποποιηθεί σε ομαδικό (MDCgroup) με έναν επίσης απλό μαθηματικό υπολογισμό. Βέβαια, το μέγεθος του δείγματος κάθε φορά μπορεί να είναι τόσο μεγάλο αριθμητικά ώστε το νούμερο που θα προκύψει να είναι αμελητέο και μη συγκρίσιμο, χωρίς καμία κλινική και πρακτική χρησιμότητα και αξία. Μια σημαντική αλλαγή σε μια ομάδα ατόμων έχει να προσφέρει σχετικά λίγες πληροφορίες για την κλινική παρέμβαση των ειδικών καθώς υπάρχει η πιθανότητα να μην ανταποκριθούν και βελτιωθούν όλα τα άτομα της ομάδας είτε να αποτύχουν όλοι, κλπ (Huang et al., 2011).

3.8 Ανάγκη πρόβλεψης ενδεχόμενης πτώσης:

Οι πτώσεις των ηλικιωμένων αποτελούν κυρίαρχο πρόβλημα καθώς οδηγούν όχι μόνο σε τραυματισμούς αλλά πολύ συχνά και σε νοσηρότητα και θνησιμότητα. Αυτές οι καταστάσεις δεν αποτελούν μοναδικό πρόβλημα για τον ασθενή και το περιβάλλον του αλλά και για το σύστημα υγείας (αποτελεί σημαντικό έξοδο διότι απαιτεί χώρο, χρόνο και προσωπικό) (Andersson et al., 2006).

Οι Zecevic et al., 2006 παραθέτουν τον ορισμό της πτώσης: «η απροσδόκητη απώλεια ισορροπίας ή η ακούσια αλλαγή της στάσης του σώματος που έχει ως αποτέλεσμα να βρεθεί το σώμα σε χαμηλότερο επίπεδο ή/και στο πάτωμα, στο έδαφος». Από τον ορισμό βέβαια δεν προκύπτει άμεσα το εξής σημαντικό γεγονός που έχει προκύψει μέσα από χρόνιες μελέτες και παρατηρήσεις πως η πτώση δηλαδή είναι ένα πολυπαραγοντικό γεγονός και εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες:

- Ελλείμματα κινητικού ελέγχου
- Διαταραχές βάρδισης
- Διαταραχές ισορροπίας
- Μεταβολές σε παραμέτρους της βάρδισης
- Γνωσιακές δυσλειτουργίες – νοητική εξασθένιση
- Ιστορικό πτώσεων
- Διαταραχές όρασης
- Φαρμακευτική αγωγή
- Εκτέλεση μιας 2^{ης} λειτουργίας παράλληλα με τη βάρδιση
- Παραμορφώσεις και παθήσεις των κάτω άκρων
- Λανθασμένα υποδήματα
- Περιβάλλον
- Συνοδά προβλήματα υγείας
- Σοβαρότητα και επίπεδο νόσου
- Φόβος

Οι παραπάνω παράγοντες είναι απότοκοι διαφόρων ερευνών και αναφέρονται στον «Πρακτικό οδηγό πρόληψης πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα από την Αμερικανική και Βρετανική Γηριατρική Κοινότητα» (2010). Ο σκοπός του οδηγού ήταν να θέσει την πρόληψη των πτώσεων ως στόχο του χώρου της υγείας και κυρίως των φορέων που ασχολούνται με ηλικιωμένα άτομα και ευπαθείς ομάδες σύμφωνα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ο πιο σοβαρός παράγοντας για την πτώση είναι η έλλειψη εμπιστοσύνης του ατόμου στην ικανότητα του να ισορροπήσει, δηλαδή ο φόβος. Ο φόβος αυτός μπορεί να προέρχεται από προηγούμενο αριθμό πτώσεων που είτε προκάλεσε κάποιον τραυματισμό είτε όχι αλλά που οδηγεί το άτομο στη μείωση της κινητικότητάς του και άρα μειώνεται η συμμετοχή του σε λειτουργικές δραστηριότητες και το πιο πιθανό είναι να οδηγηθεί σε μια επόμενη πτώση. Αυτή η έλλειψη εμπιστοσύνης όπως τονίζουν οι Faria et al., 2009 παρουσιάζει πολύ στενή σχέση με τις λειτουργικές δραστηριότητες και ικανότητες του ατόμου που συνήθως έχει το χειρότερο αντίκτυπο δηλαδή το άτομο να εγκαταλείψει τις προσπάθειες και όχι να ξεπεράσει το φόβο του με γενικότερο αποτέλεσμα να μειώσει την ποιότητα ζωής του.

Η λειτουργική και ανεξάρτητη κινητικότητα αποτελεί σπουδαίο προγνωστικό παράγοντα για τους ασθενείς, σημαντικό δείκτη της κατάστασης της υγείας των ατόμων και βασικό παράγοντα καθορισμού ετοιμότητας ασθενών ή ευπαθών ηλικιωμένων ατόμων από τη νοσηλεία οξεία και μη (Morton et al., 2008). Άρα γίνεται εύκολα αντιληπτό πως είναι επιτακτική η ανάγκη ύπαρξης μιας ολοκληρωμένης και αξιόπιστης κλινικής δοκιμασίας που θα αποτελεί χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης, πρόληψης και αντιμετώπισης του κινδύνου πτώσης αφού όλοι οι παράγοντες είναι δυνητικά τροποποιήσιμοι και μπορούν οι ειδικοί να παρέμβουν προς διόρθωση αυτών (Andersson et al., 2006).

Εφ' όσον λοιπόν, η ίδια η πτώση είναι μια σύνθετη και παράπλευρη εκδήλωση και επέρχεται ως το αποτέλεσμα των σύνθετων αλληλεπιδράσεων των προαναφερθέντων παραγόντων, απαιτεί και πολυπαραγοντικό τρόπο αξιολόγησης και παρέμβασης για κίνδυνο πτώσης είτε σε ευπαθή ομάδα είτε σε μεμονωμένο το άτομο (Andersson et al., 2006).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 :Η ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ «TIMED UP AND GO» ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

Η δοκιμασία αυτή αναπτύχθηκε αρχικά από τους Mathias et al. το 1986 ενώ αργότερα οι Podsiadlo & Richardson (1991) εξέλιξαν τη δοκιμασία και άλλαξαν και την ονομασία της. Οι Mathias et al. είχαν ονομάσει τη δοκιμασία «Get up and go test» (GUG) και η αξιολόγηση του ασθενούς γινόταν σημειώνοντας μόνο ότι παρατηρούσε ο εξεταστής. Η χρονομέτρηση προστέθηκε αργότερα οπότε και μετονομάστηκε η δοκιμασία σε «Timed up and go test» (TUG).

Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι η μέτρηση αναπτύχθηκε διότι παρατηρήθηκε πως πολλοί ηλικιωμένοι πέφτουν όταν σηκώνονται από μια καρέκλα, όταν βαδίζουν, όταν στρίβουν και όταν κάθονται. Η δοκιμασία αυτή σχεδιάστηκε ώστε να παρέχει μια μέθοδο μέτρησης της ικανότητας εκτέλεσης των δραστηριοτήτων αυτών (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Mathias et al. 1986). Ακριβώς αυτά ήταν και τα σημεία τα οποία έδωσαν το ερέθισμα σε νεότερους ερευνητές να τροποποιήσουν τη δοκιμασία ακόμη περισσότερο με σκοπό να μελετήσουν ταυτόχρονα ολόκληρη την αλληλουχία των πράξεων αλλά και κάθε μια ξεχωριστά.

Οι πρώτες αναφορές γίνονται το 1997 και 2000 από τους Wall et al. ενώ ακολούθως ερευνήθηκε και τροποποιήθηκε από τους Aminian K., et al., Salarian A., et al., κ.ά. από το 2002 μέχρι το 2010 όπου αναφέρεται η πιο πρόσφατη αρθρογραφία. Η πρώτη τροποποίηση ονομάστηκε «Extended Timed Get up and Go test» (ETGUG) ως προέκταση της αρχικής ονομασίας της ενώ η τελευταία αλλαγή τη μετονόμασε σε «Instrumented Timed Up and Go test» (i TUG).

4.1 Περιγραφή της δοκιμασίας «Timed up and go»:

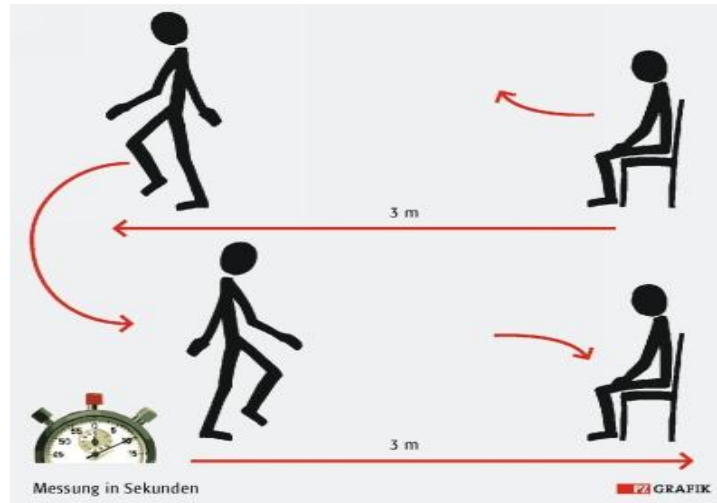
Ο ασθενής μας κάθεται σε μια άνετη καρέκλα ή πολυθρόνα με πλαϊνά υποστηρίγματα και υποστηρικτική πλάτη η οποία πρέπει να είναι καλά σταθεροποιημένη ώστε να μην κινηθεί όταν το άτομο θα σηκωθεί να περπατήσει. Η πλάτη του ατόμου πρέπει να ακουμπά ολόκληρη στην πλάτη της καρέκλας και να κάθεται βαθιά στην καρέκλα ώστε τα ισχία να ακουμπούν ολόκληρα στην καρέκλα (Moore, 2011). Με το παράγγελμα του εξεταστή πρέπει να εγερθεί, να περπατήσει 3 μέτρα, να στρίψει στο τέλος της απόστασης και να επιστρέψει στην αρχική του θέση, καθιστός στην πολυθρόνα (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Shumway & al, 2000).

Ο απαραίτητος εξοπλισμός για την εκτέλεση της δοκιμασίας είναι απλός και φτηνός. Χρειάζεται μια πολυθρόνα, μέτρο επιφανειών, έγχρωμη ταινία, χρονόμετρο, χαρτί και μολύβι. Ο παρατηρητής –

εξεταστής τοποθετεί την πολυθρόνα και μετράει από τη βάση της 3 μέτρα απόσταση την οποία και σημειώνει στο πάτωμα με έγχρωμη ταινία ώστε να είναι εύκολα ορατό στον ασθενή και να γνωρίζει την απόσταση που πρέπει να διανύσει (Βλ.εικόνα: 4.1) (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Shumway & al, 2000).

4.1.1 Οδηγίες για την εκτέλεση της TUG:

- Η πρώτη κίνηση του εξεταστή είναι να εξηγήσει στον ασθενή τη δοκιμασία και ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει αυτήν μια πρώτη φορά δοκιμαστικά, η οποία δεν χρονομετρείται ούτε προσμετρείται στο τελικό αποτέλεσμα. Ακολουθούν δύο μετρήσεις από τις οποίες βγαίνει το τελικό αποτέλεσμα (Moore, 2011).
- Ο εξεταστής πρέπει επιπλέον να τονίσει στο άτομο να περπατήσει και να εκτελέσει τη δοκιμασία με ρυθμό ήρεμο και φυσιολογικό, ώστε να αισθάνεται ασφαλής και να μην βιάζεται (Moore, 2011).
- Αν ο ασθενής χρησιμοποιεί κάποιο εξωτερικό βοήθημα (μπαστούνι, περιπατητήρα, κλπ) για να περπατήσει στην καθημερινότητά του, το χρησιμοποιεί και στη δοκιμασία και πρέπει να είναι το ίδιο σε κάθε εκτέλεση της TUG ώστε να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα. Επίσης πρέπει να φοράει παπούτσια άνετα, εκείνα που προτιμάει και καθημερινά (Podsiadlo & Richardson, 1991), (Shumway & al, 2000).
- Σημειώνεται ότι το άτομο επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει τα πλαϊνά της πολυθρόνας όταν κάθεται και κατά τις κινήσεις που κάνει ώστε να σηκωθεί και να επιστρέψει στην καθιστή θέση.
- Το παράγγελμα του εξεταστή είναι: «Με τη λέξη “πάμε” σήκω, περπάτησε με φυσιολογικό ρυθμό 3 μέτρα, στρίψε, περπάτα ξανά πίσω και κάθισε πάλι στην καρέκλα» (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Shumway & al, 2000).
- Η χρονομέτρηση ξεκινάει τη στιγμή που ο εξεταστής θα δώσει το εναρκτήριο παράγγελμα και σταματά τη στιγμή που ο ασθενής επιστρέφει και κάθεται ξανά στην καρέκλα σωστά όπως πριν ξεκινήσει την εκτέλεση της δοκιμασίας (Shumway & al, 2000).
- Σε κάθε περίπτωση ο ασθενής δεν μπορεί να δεχτεί εξωτερική βοήθεια από άλλο πρόσωπο πέραν του βοηθήματός του και δεν μπορεί να καθίσουν, παρά μόνο να σταματήσει εάν νιώσει ότι το χρειάζεται (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Shumway & al, 2000).
- Κάθε κίνηση καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης αυτών (ποιότητα και ισορροπία έγερσης και επιστροφής στην καθιστή, ποιότητα βαδίσματος και διασκελισμού, οποιαδήποτε απώλεια ισορροπίας, ποιότητα στροφής και αλλαγής στην κατεύθυνση, χρήση βοηθητικού μέσου, κλπ) παρατηρείται και καταγράφεται από τον παρατηρητή (Podsiadlo & Richardson, 1991).



Εικόνα 4.1. Το άτομο καθώς εκτελεί την χρονομετρημένη δοκιμασία TUG (<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php>)

4.2 Περιγραφή της τροποποιημένης δοκιμασίας «Timed up and go»:

Η λειτουργική αυτή δοκιμασία αξιολόγησης εξελίχθηκε στην πορεία και μπορεί να εφαρμοστεί και με την τροποποιημένη μορφή της ώστε να αξιολογούνται και άλλες ικανότητες των ασθενών. Οι εξεταζόμενοι πρέπει να εκτελέσουν μια φορά την TUG και εάν επιθυμεί ο παρατηρητής προχωρά και σε επόμενη μέτρηση με άλλη μορφή (τροποποιώντας) της TUG. Η μέτρηση γίνεται πάλι σε δευτερόλεπτα (Andersson & al, 2006).

4.2.1 Μορφές της TUG:

- Υπάρχει η δυνατότητα να ζητηθεί από τον ασθενή να εκτελέσει σε πιο γρήγορο ρυθμό τη διαδικασία ώστε να σημειωθεί πόσο γρήγορα μπορεί να περπατήσει ο ασθενής (Podsiadlo & Richardson, 1991) (Shumway & al, 2000).
- Επιπλέον μπορεί ο εξεταστής να ζητήσει από τον ασθενή κατά την δεύτερη εκτέλεση να στρίψει από την άλλη πλευρά ώστε να σημειωθούν τυχόν διαφορές στην επίδοση του δεύτερου (Shumway & al, 2000).
- Τέλος, χρονομετρούμε τον ασθενή ενώ εκτελεί την TUG τρεις συνεχόμενες φορές σε διαφορετικές καταστάσεις (Shumway & al, 2000):
 - TUG Alone: ο ασθενής εκτελεί την δοκιμασία όπως και πριν
 - TUG Cognitive: ο ασθενής πρέπει να εκτελέσει την ίδια διαδικασία ενώ μετράει αντίστροφα από έναν αριθμό τυχαία επιλεγμένο ανάμεσα στο 20 και το 100.
 - TUG Manual: ο ασθενής εκτελεί την ίδια δοκιμασία αλλά αυτή τη φορά κρατά ένα ποτήρι με νερό καθ' όλη τη διάρκεια.

4.2.2 Σκοπός της δοκιμασίας:

Η δοκιμασία αρχικά αναπτύχθηκε ως μια κλινική μέθοδος εντοπισμού ισορροπιστικών δυσκολιών και τις βασικές δεξιότητες στην κινητικότητα των ηλικιωμένων ευπαθών ατόμων ή ασθενών. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και αρθρογραφία της συγκεκριμένης εργασίας η TUG φέρεται να ανήκει στις κλινικές δοκιμασίες που αξιολογούν την ισορροπία αλλά και γενικότερα την κινητικότητα, την ικανότητα βάδισης και τον κίνδυνο πτώσης σε ηλικιωμένους ασθενείς με ή χωρίς νευρολογικές βλάβες (Carr & Shepherd, 2004). Μάλιστα οι Lundlin-Olsson, Nyberg & Gustafson (1998), υποστηρίζουν ότι τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης δοκιμασίας υποδεικνύουν το επίπεδο λειτουργικής κινητικότητας που μεταφράζεται κατά πόσο δηλαδή ο ασθενής μπορεί να είναι λειτουργικά ανεξάρτητος στην καθημερινή του ζωή.

4.2.3 Πληθυσμοί που έχει εφαρμοστεί η Timed Up and Go:

Οι ομάδες στις οποίες έχει μελετηθεί και εφαρμοστεί η TUG εκτός των ομάδων παιδιών, σημείο το οποίο θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο, είναι οι εξής (Moore, 2011):

- Ασθενείς με ΑΕΕ
- Κοινότητες με ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας
- Ευπαθείς ηλικιωμένοι
- Ασθενείς με Ν.Π.
- Ασθενείς με ακρωτηριασμούς κάτω άκρου
- Ασθενείς με κακώσεις Ν.Μ.
- Ασθενείς με αρθρίτιδα (πριν και μετά από αρθροπλαστική)
- Ασθενείς με εντοπισμένους πόνους χαμηλά στην οσφύ
- Ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα
- Ασθενείς σε οξεία φάση (πχ. νοσηλεύονται σε νοσοκομείο)
- Ασθενείς με ΣΚΠ
- Ασθενείς με ίλιγγο

4.3 Αποτελέσματα – επιδόσεις στην εκτέλεση της TUG:

Όπως προαναφέρθηκε η συγκεκριμένη δοκιμασία αναπτύχθηκε για ηλικιωμένα άτομα ευπαθή ή με βαρύτερη παθολογία. Κατά την πρώτη μορφή της οι Mathias et al, 1986 αξιολογούσαν τους εξεταζόμενους με ένα τακτικό σύστημα βαθμολόγησης με βάση τον παρατηρητή. Δηλαδή είχε σχεδιάσει μια κλίμακα 5 σημείων σύμφωνα στην οποία κατατάσσονταν οι εξεταζόμενοι βάσει της κρίσης του παρατηρητή, ο οποίος αξιολογούσε το βηματισμό, την ισορροπία, κλπ του ατόμου. Οι διαβαθμίσεις της κλίμακας ήταν οι εξής (Steffen et al., 2002):

1. Φυσιολογική, ελεγχόμενη κίνηση – χωρίς βοήθημα
2. Πολύ λίγο παθολογική, ελεγχόμενη προσαρμοσμένη κίνηση
3. Ελαφρώς παθολογική, μη συντονισμένη κίνηση
4. Μετρίως παθολογική, απαραίτητη επίβλεψη
5. Έντονα παθολογική, απαραίτητο βοήθημα

Ο αυξημένος κίνδυνος πτώσης των ατόμων σχετιζόταν με βαθμολογίες από 3-5 (Carr & Shepherd, 2004). Σε μια από τις πρώτες έρευνες σχετικά με την αξιοπιστία της τα άτομα βιντεοσκοπήθηκαν κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας και έπειτα προβλήθηκαν οι προσπάθειές τους σε ομάδες παρατηρητών του χώρου της υγείας οι οποίες ομάδες προέρχονταν από διαφορετικά υπόβαθρα και τομείς επαγγελματιών υγείας. Τα αποτελέσματά τους είχαν καλή συσχέτιση με εργαστηριακές μετρήσεις σχετικά με τη βάδιση και την ισορροπία των εξεταζόμενων οπότε και θεωρήθηκε αρκετά ικανοποιητικό μέτρο αξιολόγησης για ευπαθείς ηλικιωμένους (Mathias et al., 1986) (Podsiadlo & Richardson, 1991).

Μετά το 1991 όπου προστέθηκε και η διαδικασία της χρονομέτρησης τα δεδομένα άλλαξαν και η αξιολόγηση της επίδοσης των ατόμων στηρίζεται στο χρόνο ολοκλήρωσης της δοκιμασίας ενώ τα στοιχεία που παρατηρούνται κάθε φορά για τη βάδιση, την ισορροπία, κλπ είναι συμπληρωματικά και βοηθούν στο σχηματισμό πιο ολοκληρωμένης εικόνας για το άτομο που εξετάζεται.

Γενικά οι συγγραφείς συμφωνούν πως ένα ηλικιωμένο άτομο χωρίς ιδιαίτερη παθολογία είναι ικανό να εκτελέσει τη δοκιμασία σε χρόνο 10 δευτερολέπτων ή και λίγο παραπάνω, ενώ ένα πιο ευπαθές άτομο χρειάζεται τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα ή/και παραπάνω επιπλέον (Jacobs & Fox, 2006). Οι Podsiadlo and Richardson (1991) και Shumway et al. (2000) συμφωνούν σε αυτά τα αποτελέσματα και χωρίζουν τους ηλικιωμένους σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: ≥ 10 δευτερόλεπτα είναι φυσιολογικοί, ≥ 20 δευτερόλεπτα έχουν μέτρια κινητικότητα και μπορούν να βαδίζουν ανεξάρτητα στη καθημερινότητα και ≥ 30 δευτερόλεπτα απαιτούν χρήση εξωτερικού βοηθήματος και συνήθως είναι άτομα με έντονη παθολογία και λειτουργική εξάρτηση.

Σε διάφορες μελέτες που έχουν γίνει, το συμπέρασμα είναι πως η επίδοση των εξεταζόμενων πρέπει να προκύπτει ως ο μέσος όρος 2 προσπαθειών εκτέλεσης της TUG και πως κρίσιμος δείκτης είναι τα 14 δευτερόλεπτα (Andersson & al, 2006) (Jacobs & Fox, 2006). Όπως αναλύεται στα επόμενα εδάφια, δεν υπάρχει σαφής ομοφωνία στη βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση διαφόρων παραγόντων στις

επιδόσεις της δοκιμασίας. Όμως η πλειοψηφία των ερευνών που έχουν διεξαχθεί φανερώνουν τα παρακάτω:

- TUG alone: ≥ 14 δευτερόλεπτα – υψηλός κίνδυνος πτώσης
- TUG cognitive: ≥ 14.5 δευτερόλεπτα – υψηλός κίνδυνος πτώσης
- TUG manual: ≥ 15 δευτερόλεπτα – υψηλός κίνδυνος πτώσης

Τα αποτελέσματα αυτά αφορούν ομάδες ευπαθών ηλικιωμένων ενώ επιπλέον όπως τονίζουν οι Lundin-Olsson et al (1998) σε περίπτωση που η diffTUG (δηλαδή η διαφορά σε δευτερόλεπτα μεταξύ TUG alone και της TUG manual) βρεθεί να είναι μεγαλύτερη από 4,5 δευτερόλεπτα υπάρχει κίνδυνος πτώσης, όταν θ' αποσπάται η προσοχή του εξεταζόμενου από δεύτερη λειτουργία.

4.4 Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Αλλαγή σε επιδόσεις της TUG:

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαφόρων ερευνών τα οποία μελετήθηκαν, φαίνεται να υπάρχει μια ασυμφωνία ως προς τα αποτελέσματα για την MDC της TUG και όλοι οι ερευνητές και συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα πως χρειάζονται περαιτέρω έρευνες και μελέτες για να αποδοθούν πιο συγκεκριμένα και έγκυρα αποτελέσματα για το συγκεκριμένο κομμάτι της δοκιμασίας τα οποία να συγκλίνουν (Haas & al, 2011) (Huang & al, 2011).

Όλα τα νούμερα που βρέθηκαν και παρατίθενται κυμαίνονται σε ένα ευρύ φάσμα της τάξης 2 έως 11 δευτερόλεπτα. Πιο συγκεκριμένα, οι Flansbjerg et al., 2005 αναφέρουν απόδοση 2,9 δευτερόλεπτα και 23% (MDC%) σε μέτρηση που διεξήγαγαν σε ασθενείς με χρόνια μορφή ΑΕΕ. Από την άλλη οι Steffen & Senev, 2008 μέτρησαν ασθενείς με νόσο Πάρκινσον και βρήκαν διαφορά απόδοσης στα 11 δευτερόλεπτα.

Άλλες έρευνες όπως των Huang et al., 2011 πιο πρόσφατες, αναφέρουν MDC στα 3,5 δευτερόλεπτα και MDC% 29,8 δευτερόλεπτα σε μετρήσεις που εφαρμοστήκαν σε δείγμα 72 ατόμων με ήπιας ως μέτριας μορφής νόσο Πάρκινσον. Μάλιστα στην ίδια έρευνα υπολογίστηκε και η MDCgroup στα 11,8 δευτερόλεπτα. Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι μπορεί το δείγμα να αποτελούνταν από σχετικά μικρό αριθμό ατόμων και η επαναληπτική μέτρηση να έγινε μετά από διάστημα 2 εβδομάδων όμως θεωρείται μια αντικειμενική και αξιόπιστη έρευνα καθώς το δείγμα είχε κατά τ' άλλα παρόμοια χαρακτηριστικά και οι μετρήσεις διεξήχθησαν από τον ίδιο ερευνητή και με τις ίδιες παραμέτρους περιβάλλοντος κάθε φορά.

Μετρήσεις σε άλλες πληθυσμιακές ομάδες όπως ασθενείς με νόσο Alzheimer έδειξαν ότι μια αλλαγή απόδοσης 4,09 δευτερόλεπτα

φανερώνει ουσιαστική αλλαγή στην απόδοση του ασθενή (Ries et al., 2009) ενώ ασθενείς με ΣΚΠ μετρήθηκαν από τους Nilsagard et al., 2007 έδειξαν αλλαγές της τάξης -23% ή +31% της MDC%.

Ένα ακόμη συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν οι παραπάνω έρευνες και μελέτες είναι ότι ενώ είναι σχεδόν απίθανο να υπάρξει κάποια φανερή και ουσιαστική μεταβολή των επιδόσεων των ασθενών στη διάρκεια 7 ή 14 ημερών (χρονικά διαστήματα στα οποία έγιναν οι μετρήσεις και στηρίζονται τα αποτελέσματά τους), ωστόσο φαίνεται πως οι ασθενείς επηρεάζονται από τη διαδικασία και τις δοκιμασίες της 1 πρώτης μέτρησης ή ακόμη και από το στενό φάσμα των αποτελεσμάτων όταν πρόκειται για δείγμα με παρόμοια χαρακτηριστικά (Haas & al, 2011) (Huang & al, 2011).

Επιπλέον, η έρευνα των Huang et al., 2011, στηρίχτηκε και στο γεγονός ότι 1 ώρα πριν την έναρξη της μέτρησης χορηγήθηκε στους ασθενείς αντί-παρκινσονική φαρμακευτική αγωγή και με τον ερευνητή που διεξήγαγε τις μετρήσεις να επιβεβαιώνει κάποια αλλαγή των ασθενών. Τα αποτελέσματα φαίνεται πως συγκλίνουν με διάφορες κλίμακες αξιολόγησης της λειτουργικότητας στις οποίες επίσης υποβλήθηκαν τα δείγματα της μέτρησης, γεγονός που φανερώνει πως οι μετρήσεις δείχνουν όντως κάποια αλλαγή επίδοσης (Huang & al, 2011).

Συμπερασματικά λοιπόν σε ότι αφορά την MDC και τις μετρήσεις της το σίγουρο είναι πως οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί σε πολύ συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες και αριθμητικά είναι πολύ λίγες ώστε να συγκεντρωθούν αξιόπιστα αποτελέσματα που θα αφορούν κάθε ομάδα ασθενών και κάθε σταδίου σε κάθε πάθηση ώστε καθένας να μπορεί να τα χρησιμοποιήσει ως μια κλίμακα αξιολόγησης και να στηρίξει την άποψή του για βελτίωση ή επιδείνωση κάθε μεμονωμένου ασθενή. Επίσης, οι ερευνητές τονίζουν τη σημασία της εκτέλεσης της δοκιμασίας περισσότερες φορές σε κάθε συνεδρία (τουλάχιστον 2 φορές και παραπάνω), ώστε τα αποτελέσματα είναι πιο σταθερά και πιο συγκρίσιμα μεταξύ τους (Haas & al, 2011) (Huang & al, 2011).

4.5 Ανάλυση της δοκιμασίας «Extended Timed Get Up and Go»:

Η πρωταρχική διαφορά αυτής της μορφής της TUG είναι η προσθήκη του επιταχυνσιόμετρου στη διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας. Η θεωρία της βασίζεται στο νόμο του Νεύτωνα βάσει του οποίου υποστηρίζετε η άποψη ότι οποιαδήποτε επιτάχυνση του σώματος θ' απεικονιστεί σε μια αντίδραση από το έδαφος όταν τουλάχιστον ένα άκρο βρίσκεται σ' επαφή με αυτό. Δηλαδή είναι εφικτή η καταγραφή των στιγμιότυπων που ενδιαφέρουν τον εξεταστή (Weiss & al, 2010).

Η ολοκληρωμένη δοκιμασία χωρίστηκε σε 4 τμήματα τα οποία αποτελούν τις συνιστώσες της όλης ακολουθίας: α) μετάβαση από καθιστή σε όρθια, β) βάδιση, γ) στροφή, δ) στροφή και επιστροφή στην καθιστή (Salarian & al, 2010). Η επιτάχυνση λοιπόν που προκύπτει κάθε φορά από τα επιμέρους τμήματα του σώματος για την εκτέλεση των συγκεκριμένων κινήσεων οδήγησε και στην ιδέα της χρήσης του επιταχυνσιόμετρου (Weiss & al, 2011).

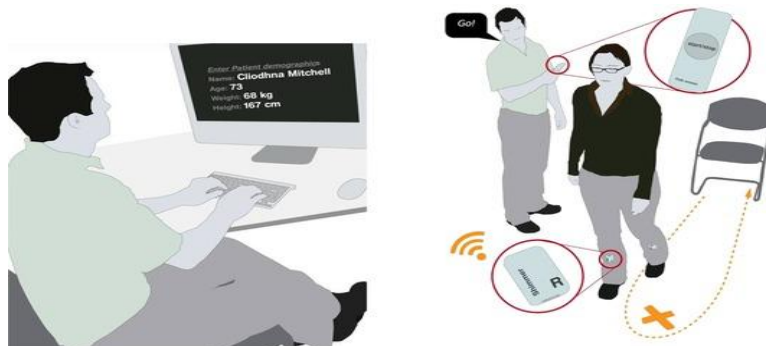
Από τη μια πλευρά είναι γνωστό πως η TUG χρησιμοποιεί ως μέτρο αποτελέσματος το χρόνο ο οποίος δεν μπορεί παρά να θεωρείται αξιόπιστο μέτρο, από την άλλη πλευρά όμως, είναι πιθανό να υπάρχει έλλειμμα σε μια συγκεκριμένη μόνο συνιστώσα το οποίο να επικαλύπτεται από τις άλλες συνιστώσες στο σύνολο του χρόνου με αποτέλεσμα να μην γίνεται εμφανές (Weiss & al, 2011). Έτσι χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το επιταχυνσιόμετρο που δεν σχετίζεται με το χρόνο ώστε, να απομονωθεί κάθε συνιστώσα ενώ παράλληλα το κριτήριο του χρόνου που είναι απαραίτητο, ενισχύθηκε με τη χρήση ενός πιο σύνθετου χρονομέτρου (multi-memory χρονόμετρο) (Wall & al, 2000).

Προς μη παράληψη, αναφέρουμε ότι το επιταχυνσιόμετρο είναι μια συσκευή μέτρησης της επιτάχυνσης με ικανότητα να ανιχνεύει την κίνηση και να υπολογίζει τη γωνιακή επιτάχυνση αυτής. Το multi-memory χρονόμετρο σχεδιάστηκε κυρίως για αθλητική χρήση καθώς διαθέτει την ικανότητα μνήμης και μέτρησης ενός συνόλου χρόνου και με το πάτημα άλλου κουμπιού τη μέτρηση επιμέρους τμημάτων του συνολικού χρόνου (Wall & al, 2000).

Στην προσπάθεια βελτίωσης της TUG και ποσοτικοποίησης της κάθε συνιστώσας και άρα κάθε ελλείμματος που θα προκύπτει από το κάθε δείγμα, αυξήθηκε και η απόσταση που καλείται να διανύσει ο εξεταζόμενος. Η συγκεκριμένη προσθήκη έγινε στα πλαίσιο του ότι χρειάζονται να εκτελεστούν περισσότεροι κύκλοι βάδισης ώστε να είναι δυνατή η καλύτερη και πιο αντικειμενική μέτρηση κάθε συνιστώσας. Έτσι κάθε άτομο πρέπει να διανύσει απόσταση 10 μέτρων (Salarian & al, 2010).

Τέλος, άλλες δύο τροποποιήσεις που εφαρμόστηκαν ήταν η χρήση μιας καρέκλας πλέον και όχι πολυθρόνας, χωρίς πλαϊνά υποστηρικτικά, στο ίδιο ύψος όπως ορίζει η TUG με στόχο να αυξηθεί η δυσκολία του ατόμου στην έγερση και στην επαναφορά στην καθιστή. Επίσης στο πάτωμα σημειώνονται με έγχρωμη ηλεκτρική ταινία συγκεκριμένα σημεία στα 2, 8, 9 και 10 μέτρα. Το τελευταίο μέτρο του διαδρόμου επικολλάται ολόκληρο με την ταινία ώστε να σχηματιστεί ένα

χρωματιστό τετράγωνο, σημείο στο οποίο ο εξεταζόμενος γυρνάει προς τα πίσω. Η τελευταία αυτή τροποποίηση έγινε στα πλαίσια κάποιων μετρήσεων όπου διαπιστώθηκε πως αρκετοί ασθενείς συγχύστηκαν σε ποιο σημείο θα έπρεπε να στρίψουν (Βλ.εικόνα: 4.2) (Wall & al, 2000).



Εικόνα 4.2. Τα ενσωματωμένα επιταχυνσιόμετρα στέλνουν σήματα καθώς το άτομο εκτελεί τη δοκιμασία και το κατάλληλο λογισμικό βοηθά στην επεξεργασία των δεδομένων (<http://www.pic2fly.com/Timed+Up+Go+Test.html>)

4.5.1 Περιγραφή της εκτέλεσης της ETGUG:

- Αφού προετοιμαστεί ο χώρος κατάλληλα σύμφωνα με τις παραμέτρους που περιγράφηκαν προηγουμένως, τοποθετούνται στον ασθενή οι συσκευές ανίχνευσης σε τρία σημεία: κορμό (πρόσθια και οπίσθια), μηρούς και αντιβράχια (Wall & al, 2000).
- Έπειτα ο εξεταστής προετοιμάζει τον απαραίτητο εξοπλισμό και λογισμικό που θα καταγράφει τα στοιχεία της μέτρησης (Wall & al, 2000).
- Δίνονται οι εξής οδηγίες στο άτομο: «Κάθισε στην καρέκλα ώστε η πλάτη σου να ακουμπά στην υποστηρικτική επιφάνεια της καρέκλας και τα πόδια σου να βρίσκονται όσο πιο βαθιά είναι δυνατόν στο κάθισμα. Με τη λέξη “πάμε” πρέπει να σηκωθείς να περπατήσεις ευθεία και στο τέλος της διαδρομής που σχηματίζεται το κουτί, στρίψε, περπάτα και στρίψε ώστε να καθίσεις ξανά όπως στην αρχή. Τοποθέτησε τα χέρια σου στους μηρούς σου και μην τα χρησιμοποιήσεις για να πιαστείς καθώς σηκώνεσαι ή κάθεσαι. Περπάτα στο φυσιολογικό σου ρυθμό» (Wall & al, 2000).
- Κάθε δείγμα πρέπει να εκτελεί μια φορά τη δοκιμασία χωρίς να μετριέται ώστε να εξοικειωθεί με αυτήν και να σιγουρευτεί ο παρατηρητής ότι έχουν γίνει κατανοητές οι οδηγίες. Εάν χρειάζεται μετά τη δοκιμή, οι οδηγίες ξαναδίνονται (Wall & al, 2000).
- Το χρονόμετρο ξεκινά με το εναρκτήριο ερέθισμα, με τη λέξη «πάμε». Ενδιάμεσα ο εξεταστής πατά ξανά στο ειδικό κομβίο, σε 5 σημεία: μόλις ορθοστατήσει πλήρως, μόλις περνάει από τα 2 μέτρα, μόλις περνάει από τα 8 μέτρα, μόλις περάσει τα 8 μέτρα και

- αρχίζει να στρίβει και μόλις περάσει τα 2 μέτρα ξανά στην επιστροφή προς την καρέκλα (Wall & al, 2000).
- Οι χρόνοι που σημειώνονται ανταποκρίνονται στις εξής συνιστώσες με τη σειρά: έγερση προς ορθοστάτιση, έναρξη βάδισης, κομμάτι βάδισης 1, στροφή, κομμάτι βάδισης 2 και μείωση ταχύτητας για στροφή και επαναφορά στην καθιστή (Wall & al, 2000).
 - Τα δεδομένα των επιταχυνσιόμετρων καταγράφονται σε υπολογιστή με ειδικό λογισμικό ενώ του χρονομέτρου σε μορφή συλλογής απ' ευθείας από τον εξεταστή (Wall & al, 2000).
 - Σημειώνεται ότι οι επιμέρους χρόνοι όπως μεταξύ βάδισης 1 και βάδισης 2 καταγράφονται επίσης από το ειδικό λογισμικό που συνδέεται με την ηλεκτρική ταινία στο πάτωμα (Wall & al, 2000).
 - Η δοκιμασία εκτελείται 3 φορές από το κάθε δείγμα και οι επιδόσεις του προκύπτουν από το μέσο όρο των προσπαθειών του αφαιρώντας τις ακραίες τιμές που μπορεί να προκύψουν. Ο υπολογισμός των συνιστωσών γίνεται μέσω ειδικού μαθηματικού αλγόριθμου από το λογισμικό (Wall & al, 2000) (Salarian & al, 2010).

4.6 Ανάλυση της δοκιμασίας «Instrumented Timed Up and Go»:

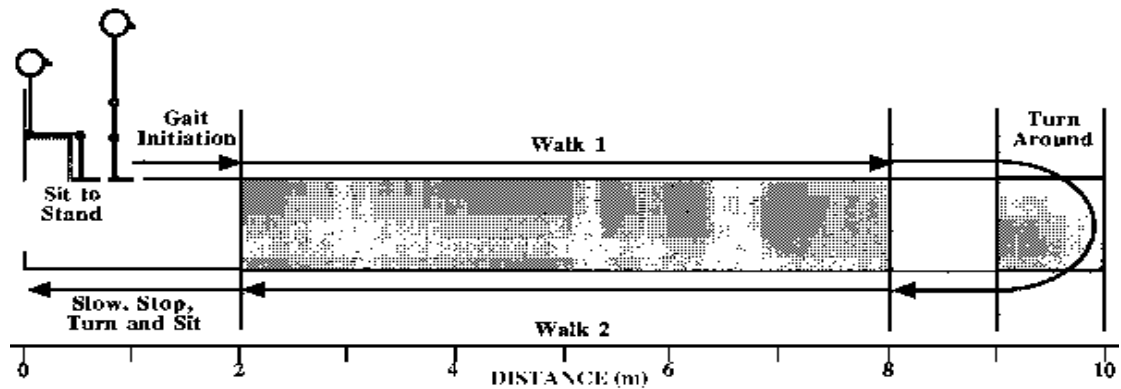
Οι Salarian et al. το 2004 αναλύουν για πρώτη φορά την iTUG ως μια επέκταση και διευρυμένη ιδέα της ETGUG. Η κεντρική φιλοσοφία της δοκιμασίας προήλθε από την κλινική χρησιμότητα της TUG που έγκειται στο γεγονός ότι εξετάζει λειτουργικές ικανότητες του ατόμου σε μια ακολουθία. Οι εμπνευστές θέλησαν όχι μόνο να μετρήσουν το χρόνο κάθε συνιστώσας που είναι το επίκεντρο της ETGUG αλλά να επεκταθούν και να αναλύσουν αυτόματα και παράλληλα την κάθε συνιστώσα. Ουσιαστικά λοιπόν, αυτή η δοκιμασία είναι μια προσπάθεια ποσοτικοποίησης της βάδισης και των παραμέτρων αυτής (Salarian & al, 2010) (Zampieri & al, 2010).

Για να μπορούν οι μετρήσεις να είναι όσο πιο αντικειμενικές είναι δυνατόν, χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα από σταθερούς αδρανειακούς αισθητήρες (Salarian & al, 2007). Το όλο σύστημα καταγραφής δεδομένων αποτελείται από γυροσκόπια με ενσωματωμένα επιταχυνσιόμετρα 3 διαστάσεων (3D), που καταγράφουν με ρυθμό 200 Hz με 16 bits/δείγμα και αποθηκεύονται σε κάρτα μνήμης τύπου flash. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την αυτόματη ανάλυση και καταγραφή των χωροχρονικών παραμέτρων της βάδισης αλλά και κάθε κύκλου αυτής καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας (Zampieri & al, 2010).

Ολόκληρη η ακολουθία της δοκιμασίας χωρίζεται στις 4 επιμέρους συνιστώσες όπως χωρίζονται και στην ETGUG ενώ ταυτόχρονα η iTUG μετρά επιπλέον: α) κάθε κύκλο βάρδισης (το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών αρχικών επαφών του ίδιου άκρου πόδα), β) χρονική μέτρηση (βάσει υπολογισμού των χρόνων του κάθε κύκλου βάρδισης), γ) εύρους κίνησης ή ROM (βάσει των σημμάτων που αντανακλούνται από τα γυροσκόπια) και δ) χωρική μέτρηση (βάσει υπολογισμών συγκεκριμένου βιομηχανικού μοντέλου) (Salarian & al, 2010).

Όπως και η ETGUG έτσι και η iTUG δεν χρησιμοποιεί διάδρομο 3 μέτρων αλλά ένα διάδρομο 10 μέτρων με τη διαφορά ότι ο ασθενής καλείται να διανύσει 7 μέτρα. Μια σήμανση με έγχρωμη ταινία πάχους τουλάχιστον 2,5 εκατοστά ορίζει τη διαδρομή από την αρχή ως το τέλος της, το οποίο βρίσκεται 3 μέτρα πριν από τον τοίχο. Οι εμπνευστές της iTUG θεώρησαν πως οι κύκλοι βάρδισης που θα καταγραφούν στα 7 μέτρα είναι αρκετοί ενώ επίσης διατήρησαν την καρέκλα χωρίς πλαϊνά χερούλια για τον ίδιο λόγο όπως η ETGUG (Βλ.εικόνα: 4.3) (Salarian & al, 2010) (Zampieri & al, 2010).

Συνήθως χρησιμοποιείται ένα σύνολο από 6 βασικούς αισθητήρες που θα τοποθετηθούν σε καίρια σημεία όπως μηρούς, βραχίονες, κνήμη, στέρνο, ράχη ανάλογα με την επιθυμία και τον εξοπλισμό του εξεταστή (Salarian & al, 2010). Η τοποθέτηση γίνεται με συγκεκριμένο τρόπο (πχ. 4 εκατοστά πιο πάνω από το έξω σφυρό ή 2 εκατοστά από την στερνική εγκοπή, κλπ). Απαραίτητο είναι να σημειωθεί πως για τη μελέτη α)στροφής, β) έγερση από την καθιστή (Sit-to-Stand, STS) και γ) στροφή και επαναφορά στην καθιστή (Turn-to-Sit, TTS) χρησιμοποιούνται μαθηματικά μοντέλα αλγορίθμων από το ειδικό λογισμικό (Zampieri & al, 2010).



Εικόνα 4.3. Αναπαράσταση του περιβάλλοντος και της διαδρομή όπου εκτελείται η iTUG (<http://www.pic2fly.com/Timed+Up+Go+Test.html>)

4.6.1 Περιγραφή της δοκιμασίας «Instrumented Timed Up and Go»:

- Ο εξεταστής προετοιμάζει το χώρο, τον εξοπλισμό, το λογισμικό και τοποθετεί το σύστημα των αισθητήρων στον εξεταζόμενο.
- Το άτομο λαμβάνει τις εξής οδηγίες: «Κάθισε στην καρέκλα με τα πόδια σου όσο πιο βαθιά γίνεται και την πλάτη σου να ακουμπά στην υποστηρικτική πλάτη της καρέκλας. Με τη δική μου λέξη “πάμε”, σήκω όρθιος χωρίς να πιαστείς από κάπου ώστε να σηκωθείς, περπάτησε μέχρι το τέλος της διαδρομής σε ευθεία και στο τέλος της ταινίας, στρίψε περπάτησε προς τα πίσω και κάθισε ξανά στην καρέκλα όπως στην αρχή. Περπάτησε με το φυσιολογικό σου ρυθμό» (Salarian & al, 2010).
- Όλες οι παράμετροι της βάρδισης και κάθε συνιστώσας και ο τρόπος που μετριοούνται παραθέτονται στους επόμενους πίνακες (Salarian & al, 2010):

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| Ρυθμός βάδισης | Βήματα/λεπτό | Κνήμη | Ρυθμός βηματισμού |
| Χρόνος 1 κύκλου βάδισης | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη | Διάρκεια 1 Κ.Β. |
| Φάση διπλής στήριξης | % Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Ποσοστό του Χ.Κ.Β. που τα 2 πόδια πατούν |
| Φάση μονής στήριξης | % Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Μ.Ο. ποσοστού του Κ.Β. που 1 πόδι φεύγει |
| <i>Δεξί πόδι</i> | % Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Ποσοστό του Κ.Β. που το Δ φεύγει |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | % Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Ποσοστό του Κ.Β. που το Α φεύγει |
| Φάση στάσης | %Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Μ.Ο. ποσοστού του Κ.Β. που 1 πόδι ακουμπά |
| <i>Δεξί πόδι</i> | %Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Ποσοστό του Κ.Β. που το Δ ακουμπά |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | %Χ.Κ.Β. | Κνήμη | Ποσοστό του Κ.Β. που το Α ακουμπά |
| Αρχική επαφή δεξιού ποδιού | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη | Χρόνος (σχ. με αρχ. δοκιμασία) που Δ φτέρνα ακουμπά |
| Τελική επαφή δεξιού ποδιού | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη | Χρόνος (σχ. με αρχ. δοκιμασία) που Δ δάχτυλα φεύγουν |
| Αρχική επαφή αριστερού ποδιού | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη | Χρόνος (σχ. με αρχ. Δοκιμασία που Α φτέρνα ακουμπά) |
| Τελική επαφή αριστερού ποδιού | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη | Χρόνος (σχ. με αρχ. δοκιμασία) που Α δάχτυλα φεύγουν |

Πίνακας 1: Χρονική μέτρηση βάδισης - όπου: Κ.Β. (Κύκλος Βάδισης), Χ.Κ.Β. (Χρόνος 1 Κύκλου Βάδισης) και Μ.Ο. (Μέσος Όρος)

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| Μήκος διασκελισμού | % ύψους ατόμου | Κνήμη | Απόσταση 2 διαδοχικών Α.ΕΠ. – Μ.Ο. των 2 ποδιών – ύψους |
| <i>Δεξί πόδι</i> | % ύψους ατόμου | Κνήμη | Απόσταση 2 διαδοχικών Α.ΕΠ. Δ |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | % ύψους ατόμου | Κνήμη | Απόσταση 2 διαδοχικών Α.ΕΠ. Α |
| Ταχύτητα διασκελισμού | % ύψους/βάρος | Κνήμη | Ταχύτητα βάδισης – Μ.Ο. 2 πλευρών |
| <i>Δεξί πόδι</i> | % ύψους/βάρος | Κνήμη | Ταχύτητα βάδισης Δ |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | % ύψους/βάρος ατόμου | Κνήμη | Ταχύτητα βάδισης Α |

Πίνακας 2: Χωρική μέτρηση βάδισης - όπου: Α.ΕΠ. (Αρχική Επαφή), Μ.Ο. (Μέσος Όρος)

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Εύρος διασκελισμού | Μοίρες | Κνήμη | ROM μοιρών – Μ.Ο. 2 πλευρών |
| <i>Δεξί πόδι</i> | Μοίρες | Κνήμη | ROM Δ μηρού |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | Μοίρες | Κνήμη | ROM Α μηρού |
| Μέγιστη ταχύτητα κίνησης | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κνήμη | Μέγιστη ταχύτητα (95%) από Μ.Ο. μηρών |
| <i>Δεξί πόδι</i> | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κνήμη | Μέγιστη ταχύτητα Δ |
| <i>Αριστερό πόδι</i> | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κνήμη | Μέγιστη ταχύτητα Α |
| Οβελιαίο επίπεδο | Μοίρες | Κνήμη και Κορμός | ROM κορμού οβελιαία |
| Μετωπιαίο επίπεδο | Μοίρες | Κνήμη και Κορμός | ROM κορμού μετωπιαία |
| Οριζόντιο επίπεδο | Μοίρες | Κνήμη και Κορμός | ROM κορμού οριζόντια |

Πίνακας 3: Μέτρηση Εύρους Κίνησης βάδισης - όπου: Μ.Ο. (Μέσος Όρος)

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|--|------------------------|-----------------------|---|
| Διάρκεια στροφής | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κορμός | Διάρκεια στροφής 180° |
| Αριθμός βημάτων | Αριθμός | Κνήμη και Κορμός | Αριθμός βημάτων για στροφή 180° |
| Μαx ταχύτητα στροφής | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κορμός | Μαx γωνιακή ταχύτητα (95%) κορμού στη διάρκεια στροφής 180° |
| Χρόνος βηματισμού | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη και Κορμός | Μ.Ο. διάρκειας βημάτων στη διάρκεια της στροφής 180° |
| Χρόνος βηματισμού πριν την στροφή | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κνήμη και Κορμός | Διάρκεια τελευταίου βήματος πριν τη στροφή |

Πίνακας 4: Μέτρηση Στροφής - όπου: Μ.Ο. (Μέσος Όρος)

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|---|
| Διάρκεια STS | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κορμός | Διάρκεια STS |
| Μαx STS ταχύτητα | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κορμός | Μαx (95%) γωνιακή ταχύτητα κορμού οβελιαία στη διάρκεια STS |
| ROM Κορμού | Μοίρες | Κορμός | ROM Κορμού οβελιαία στη διάρκεια STS |

Πίνακας 5: Μέτρηση μετάβασης από την καθιστή στην όρθια

| <i>Μετρήσεις</i> | <i>Μονάδα μέτρησης</i> | <i>Θέση αισθητήρα</i> | <i>Περιγραφή</i> |
|------------------|------------------------|-----------------------|--|
| TTS | Χρόνος (δευτερόλεπτα) | Κορμός | Διάρκεια TTS |
| Μαx TTS | Μοίρες/δευτερόλεπτο | Κορμός | Μαx (95%) γωνιακής ταχύτητας κορμού στη διάρκεια TTS |
| TTS ROM | Μοίρες | Κορμός | ROM κορμού οβελιαία στη διάρκεια TTS |

Πίνακας 6: Μέτρηση μετάβασης από την στροφή στην καθιστή – οι μετρήσεις προκύπτουν από το συνδυασμό των 2 προηγούμενων μοντέλων

4.7 Πληθυσμοί που έχουν εφαρμοστεί οι ETGUG και iTUG:

- Ασθενείς με νόσο Πάρκινσον
- Ηλικιωμένοι χωρίς νευρολογικά συμπτώματα
- Ομάδες ατόμων με ελλείμματα ισορροπίας και βάρδισης

Γενικά, οι πληθυσμιακές ομάδες που έχουν μελετηθεί μέχρι στιγμής με τις μορφές αυτές της TUG και τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών φανερώνουν πως εάν εφαρμοστούν και σε υποσύνολα των ομάδων θα έχουν εφαρμογή και θα φανερώνουν είτε τα ελλείμματα νευρολογικής είτε μυοσκελετικής φύσεως (Salarian & al, 2010).

4.8 Αποτελέσματα – επιδόσεις στην εκτέλεση των ETGUG και iTUG:

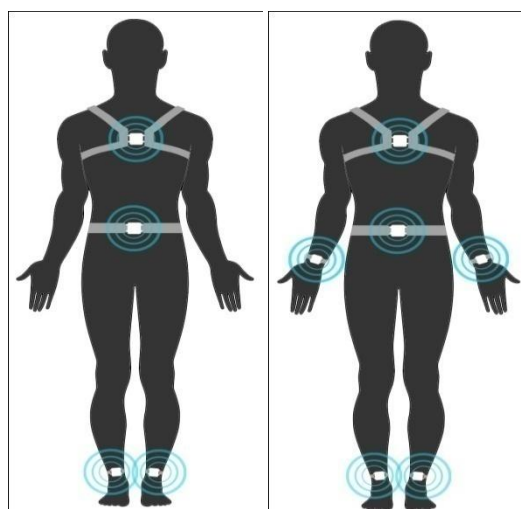
Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως και οι δυο αυτές παραλλαγές της TUG αποτελούν σχετικά νέα εφαρμογή. Η βιβλιογραφία δεν αναφέρεται εκτενώς στα αποτελέσματα όλων των παραμέτρων όπως παρουσιάστηκαν και επομένως οι γνώσεις σχετικά με όλες τις επιδόσεις για κάθε συνιστώσα και κάθε παράμετρο της βάρδισης δεν είναι πλήρως διαφωτιστικές.

Αρχικά, οι δύο δοκιμασίες πρέπει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιούν διαφορετικά όρια αποτελεσμάτων από την TUG αυτόματα λόγω διαφορετικής απόστασης. Βασίζονται πάνω τις αρχικές αναφορές από τους Podsiadlo and Richardson (1991) και Shumway et al. (2000) που αναφέρουν τρεις κατηγορίες ασθενών: ≤ 10 δευτερόλεπτα, ≤ 20 δευτερόλεπτα και ≤ 30 δευτερόλεπτα. Οι ερευνητές της ETGUG μάλιστα θεωρούν πως ειδικά σε αυτή τη μέτρηση που οι συνιστώσες θα φανερώσουν πολύ περισσότερες πληροφορίες και πιο χρήσιμες για το άτομο και από τη στιγμή που το οποιοδήποτε βοήθημα επηρεάζει το χρόνο απόδοσης ποικιλοτρόπως υπάρχει ένας επιπλέον λόγος που χρειάζεται ένα πιο ευρύ φάσμα κατάταξης επιδόσεων (Wall & al, 2000).

Βάσει των ερευνών που έχουν διεξαχθεί βρέθηκε ότι η μέση ταχύτητα νεαρών ατόμων χωρίς ελλείμματα βάρδισης ή/και ισορροπίας είναι $1,23 \pm 0,11$ m/s και $1,24 \pm 0,17$ m/s για γυναίκες και άντρες αντίστοιχα ενώ για ηλικιωμένες γυναίκες $1,11$ και $1,01$ m/s και άντρες $1,18$ και $1,03$ m/s χωρίς διαταραχές και με διαταραχές αντίστοιχα, αποτελέσματα με τα οποία συμφωνούν οι Wall et al. και οι Oberg et al. στα τέλη του 1993 (Wall & al, 2000).

Η πλειοψηφία των μέχρι σήμερα μελετών και ερευνών είχαν ως κύριο στόχο να συγκρίνουν πληθυσμιακές ομάδες και διάφορες παραμέτρους ώστε να σημειωθούν οι διαφορές μεταξύ τους και όχι στο να συμπεράνουν και να καταλήξουν σε συγκεκριμένα νούμερα

αποτελεσμάτων που θα υποδεικνύουν το μέγεθος κινδύνου πτώσης ή του ελλείμματος.



Εικόνα 4.4. Σημεία τοποθέτησης των αισθητήρων για εφαρμογή σε 4 σημεία (αριστερά) και σε 6 σημεία (δεξιά) (<http://apdm.com/products/software/mobilitylab/itug/>)

4.9 Παράγοντες που επηρεάζουν τις επιδόσεις της TUG:

Όπως αναλυτικά αναφέρει προηγούμενο κεφάλαιο η πτώση την οποία εξετάζει η δοκιμασία TUG και οι μορφές της είναι ένα πολυπαραγοντικό γεγονός. Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε κατά πόσο και με ποιον τρόπο κάποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τις επιδόσεις των δειγμάτων στην εκτέλεση της δοκιμασίας. Επιπλέον εξετάζονται παράμετροι της ίδιας της δοκιμασίας. Η πρακτική σημασία αυτής της αναζήτησης είναι να γνωρίζει ποιους παράγοντες πρέπει να λάβει υπ' όψιν του οποιοσδήποτε θελήσει να αξιολογήσει τις επιδόσεις συγκεκριμένου δείγματος αυτής της μέτρησης.

4.9.1 Παράμετροι βάρδισης – Στροφή:

Στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής έχει βρεθεί ότι εκτελείται στροφή σε μια ακολουθία με βηματισμό που κυμαίνεται από 166-210°. Παρόμοια στροφή, εκτελείται και κατά τη διάρκεια της TUG. Ένας επιπλέον λόγος που ενδιαφέρει τους ερευνητές η μελέτη της στροφής είναι διότι έχει μετρηθεί πως οι τραυματισμοί από πτώση στη στροφή είναι 8 φορές πιο συχνό απ' ό,τι στη βάρδιση σε ευθεία γραμμή. Επιπροσθέτως η αρθρογραφία τονίζει πως η στροφή είναι πολύ βασικός παράγοντας που πρέπει να αξιολογείται ειδικά σε ασθενείς με ημιπληγία διότι όπως αναφέρουν οι Rannemark et al., 1999, η τελευταία συνοδεύεται συχνά από μείωση της οστικής πυκνότητας που συνεπώς αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμού και νοσηρότητας ενώ ταυτόχρονα η ικανότητα στροφής 180° αποτελεί σπουδαία συνιστώσα της λειτουργικής κινητικότητας σε ημιπαραρτικούς ασθενείς (Faria & al, 2009).

Σε έρευνα που διεξήγαγαν οι Faria et al., 2009 σε ασθενείς με ΑΕΕ στην οποία με 1 λεπτό διαφορά τα δείγματα εκτέλεσαν 2 φορές την TUG στρίβοντας μια φορά προς την προτιμώμενη και μια προς άλλη πλευρά. Αν υπήρχε κίνδυνος πτώσης, ο εξεταστής ακολουθούσε το άτομο μισό βήμα πιο πίσω του χωρίς να επηρεάζει το περπάτημα του. Τα αποτελέσματα αυτών των αναλύσεων αποκάλυψαν ότι μόνο ο φόβος της πτώσης παραμένει ίδιος, στο 44% του μοντέλου διακύμανσης στις απόλυτες διαφορές μεταξύ των δύο εκτελέσεων της TUG ενώ άλλες παράμετροι (ταχύτητα βάδισης, ισορροπία) άλλαξαν. Στη συγκεκριμένη έρευνα μόνο η δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος μετρήθηκε ενώ δεν αξιολογήθηκαν άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά και μετρήσεις των άλλων ομάδων μυών των κάτω άκρων και θα πρέπει να εξεταστούν σε μελλοντικές μελέτες.

Την ίδια χρονιά παρόμοια έρευνα των Hollands et al. ξανά σε σύγκριση μιας υγιούς ομάδας ελέγχου και ασθενών με ΑΕΕ καταλήγει στα ίδια συμπεράσματα όπως και οι Heung et al., 2009. Οι τελευταίοι μάλιστα μέτρησαν και πιο εξειδικευμένο δείγμα ασθενών (ΑΕΕ σε υποξύ στάδιο) και προσδιόρισαν ότι ο φόβος, δηλαδή η έλλειψη στην ισορροπία του το κάθε άτομο ευθύνεται για τους πιο αργούς χρόνους των ασθενών.

Ακόμη, η μέτρηση των Stack et al. περί το 2004 απέδειξε πως σε ότι αφορά ασθενείς με νόσο Πάρκινσον τα πράγματα δεν είναι ακριβώς τα ίδια καθώς οι χρόνοι άλλαξαν αλλά χωρίς πολύ μεγάλες αποκλίσεις διότι υπήρχε ο φόβος αλλά αυτά τα άτομα είχαν αναπτύξει μια νέα στρατηγική στροφής αυξάνοντας τον αριθμό των βημάτων τους. Την ίδια στρατηγικά όμως φαίνεται ότι ακολουθούν και υγιείς ηλικιωμένοι που χαρακτηρίζονται ως ευπαθείς αλλά δεν παρουσιάζουν νευρολογικά ελλείμματα.

Στην έρευνά τους οι Thiqpen et al., 2000 μέτρησαν 3 ομάδες ατόμων: νέους 20-30 χρονών, ηλικιωμένους 65-87 χρονών και ηλικιωμένους 69-92 χρονών. Οι δύο πρώτες ομάδες δεν παρουσίαζαν δυσκολία στη στροφή σε αντίθεση με την τρίτη ομάδα. Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι αξιολόγησαν 4 παραμέτρους της στροφής: τρόπο στροφής, αριθμό βημάτων, χρόνος στροφής και λίκνισμα στη στροφή. Τ' αποτελέσματα έδειξαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ της τρίτης και των άλλων δύο ομάδων κυρίως στον αριθμό βημάτων. Ωστόσο, ο χρόνος αυξήθηκε και στις 2 τελευταίες ομάδες και δεν απουσίαζε το λίκνισμα.

Συνεπάγονται των παραπάνω ότι παρόμοιες μετρήσεις πρέπει να διεξαχθούν για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος σε περισσότερες πληθυσμιακές ομάδες ώστε τα αποτελέσματά τους να είναι πιο ακριβή και εξειδικευμένα.

4.9.2 Γνωστικές δυσλειτουργίες:

Υπάρχει μια γνωστή σχέση μεταξύ της γνωστικής λειτουργίας και της βαδίσσης. Γνωστική δυσλειτουργία οδηγεί σε πιο αργό ρυθμό βαδίσματος, μείωση του μήκους βηματισμού, αυξημένη διπλή φάση στήριξης και ταυτόχρονα οι έρευνες δείχνουν μεγαλύτερη μεταβλητότητα πιο συχνά σε άτομα με νοητική ανεπάρκεια παρά σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας που είναι υγιείς. «Η διαπίστωση αυτή θα μπορούσε να εξηγηθεί από την υποβάθμιση της εγκεφαλικής ολοκλήρωσης και επεξεργασία των αισθητηριακών (οπτικό, αιθουσαίο, ιδιοδεκτικό σύστημα) πληροφορίες. Κατά συνέπεια, γνωστική δυσλειτουργία μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη μεταβλητότητα στις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις της αξιολόγησης της TUG, καθώς η δοκιμασία αυτή απαιτεί την κατανόηση των οδηγιών και την αλληλεπίδραση μεταξύ του ασθενούς, του κριτή, και της περιβαλλοντικής ρύθμισης». (Nordin et al., 2006)

Για να διερευνηθεί αυτή η αναμενόμενη μεταβλητότητα στις επιδόσεις της TUG, έγινε μέτρηση σε ηλικιωμένα άτομα που εξαρτώνται στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και παρουσιάζουν διαφορετικά επίπεδα της γνωστικού επιπέδου. Η υπόθεση των Nordin et al., (2006) ήταν ότι η μεταβλητότητα θα αυξηθεί. Τελικά αυτή η υπόθεση δεν αποδείχτηκε. Υπήρξε όμως μια σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας και του χρόνου που απαιτείται για την εκτέλεση της TUG γεγονός στο οποίο καταλήγουν και οι McGough et al., 2011 από δική τους έρευνα.

Το δείγμα εκτέλεσε 3 φορές τη δοκιμασία σε 3 διαφορετικές ημέρες μέσα σε 1 εβδομάδα: TUG A (ημέρα 1), B TUG (ημέρα 2), TUG Γ (ημέρα 3). Για να αποφευχθεί κάθε μεταβολή που θα μπορούσε να συμβεί πχ. ως αποτέλεσμα της πρόσληψης τροφίμων ή λήψης φαρμάκων κάθε μέτρηση της TUG, πραγματοποιήθηκε περίπου την ίδια ώρα της μέρας με την προηγούμενη. Ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση της TUG κυμάνθηκε σε ένα πολύ ευρύ φάσμα τιμών με συνέπεια μια ασύμμετρη κατανομή και με μέσο όρο περίπου 25-30 δευτερόλεπτα. Οι δείκτες αξιοπιστίας έφτασαν πιο πάνω από 0.90, γεγονός που αποδεικνύει τους προηγούμενους ισχυρισμούς (Nordin & al, 2006).

Οι Rockwood et al. με μέτρηση που διεξήγαγαν το 2000 υποστηρίζουν ακριβώς την ίδια άποψη ότι η νοητική εξασθένιση ή κάποιο είδος πνευματικής αναπηρίας οδηγεί σε πιο αργούς χρόνους εκτέλεσης. Από την άλλη πλευρά οι Leipzig et al., 1999 και οι Ensrud et al., 2003 φαίνεται να διαφωνούν μερικώς με τους προαναφερθέντες αφού σημειώνουν πως δεν ευθύνεται και τόσο πολύ κάποια γνωστική

δυσλειτουργία αλλά περισσότερο ο συνδυασμός με συνοδά προβλήματα υγείας όπως πχ. υπόταση και παράγοντες της πτώσης μπορούν να οδηγήσουν σε τέτοιες επιδόσεις της TUG.

Μια πιο πρόσφατη μελέτη των Greany et al., το 2008 υποστηρίζει επίσης την αρχική άποψη. Οι ερευνητές εδώ προσπάθησαν με έναν πιο διαφορετικό τρόπο – παραλλαγή της TUG ν' αποδείξουν τα λεγόμενά τους. Μια ομάδα από ηλικιωμένους ανθρώπους εκτέλεσε τη δοκιμασία ενώ στο διάδρομο είχαν σημειωθεί 4 σημεία τα οποία απέκλιναν της ευθείας βάδισης και στα οποία έπρεπε να πατήσουν τα άτομα παρεκκλίνοντας της πορείας τους.

Η «οπτικά καθοδηγούμενη βάδιση» όπως την αναφέρουν απαιτεί υψηλό συντονισμό οφθαλμού και ακριβής τοποθέτησης του κάτω άκρου. Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς: «ο παρατεταμένος χρόνος μπορεί ν' αποδοθεί σε ανώτερα κέντρα του ΝΣ που ευθύνονται για την επεξεργασία του χρόνου και σχεδιασμού ακριβούς τοποθέτησης ή σχεδιασμού στάσης και ελέγχου της στάσης για μια τέτοια κίνηση». Καταλήγουν λοιπόν ότι οι υψηλές βαθμολογίες που σημειώθηκαν οφείλονται σε γνωστικές δυσλειτουργίες. Οι ψυχομετρικές ιδιότητες ωστόσο δεν αναφέρονται στο άρθρο, οπότε δεν μπορούμε να σιγουρευτούμε ότι αυτή η παραλλαγή της δοκιμασίας είναι αξιόπιστη και μας επιτρέπει την εξαγωγή σίγουρων συμπερασμάτων (Greany & al, 2008).

4.9.3 Ιστορικό πτώσεων:

Στις περισσότερες έρευνες που μελετήθηκαν μια παράμετρος που λήφθηκε υπ' όψιν αλλά και μετρήθηκε πολλές φορές ήταν το ιστορικό πτώσης. Το δείγμα μέχρι της στιγμής της μέτρησης εφόσον έχει παρουσιάσει ή όχι ιστορικό χαρακτηρίζεται ως «faller» και «non-faller» αντίστοιχα. Εάν υπάρχει ιστορικό μιας μόνο πτώσης καλείται «1faller».

Οι Hatch et al., 2003 σε έρευνα με υγιή ηλικιωμένα άτομα και ασθενείς με νόσο Πάρκινσον κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μια προηγούμενη πτώση ενισχύει το φόβο και με τη σειρά του μειώνει την εμπιστοσύνη, μειώνεται η συμμετοχή στην κινητικότητα και στις καθημερινές δραστηριότητες. Αναφέρουν μάλιστα ακριβώς: «Η εμπιστοσύνη στην ισορροπία είναι ποσό ανάλογο με τη λειτουργική κινητικότητα» (Haas & al, 2011).

Σε μια μελέτη των Andersson et al., 2006 μετρήθηκαν 159 ασθενείς με ΑΕΕ. Η πρώτη μέτρησή τους ήταν ενδονοσοκομειακά στην οξεία φάση του ΑΕΕ. Επανελέγχος της δοκιμασίας ακολούθησε άλλες 2 φορές, μετά από 6 μήνες και μετά από 12. Τα αποτελέσματα έδειξαν με τη σειρά

των μετρήσεων: 43% έπεσε μέσα στο νοσοκομείο, 35% στους πρώτους 6 μήνες και το 48% στους 12 μήνες. Ουσιαστικά αυτές οι επιδόσεις δείχνουν πως ένα 60% του δείγματος των fallers ή 1fallers έγιναν επαναλαμβανόμενοι fallers.

Το δείγμα έχει φυσικά μια ποικιλία ως προς τη φαρμακευτική αγωγή, το χρόνο παραμονής στο νοσοκομείο, τα συνοδά προβλήματα, κλπ. Οι συγγραφείς σχολιάζοντας τα συμπεράσματα της έρευνάς τους αναφέρουν ότι αυτό το ποσοστό των επαναλαμβανόμενων fallers παρατήρησαν πως είχε και άλλα προβλήματα και συμπεραίνουν πως ο φόβος της πρώτης ή των πρώτων πτώσεων είναι πολύ σημαντικός παράγοντας αλλά σε συνδυασμό και με άλλους παράγοντες (Andersson & al, 2006).

Άλλη πληθυσμιακή ομάδα που έχει εξεταστεί για τον ίδιο παράγοντα είναι ασθενείς με Πάρκινσον (Mak et al., 2009). Αυτοί μέτρησαν ένα δείγμα 71 ατόμων εκ των οποίων οι 33 ήταν fallers και οι υπόλοιποι 38 non-fallers. Τ' αποτελέσματα της TUG βρέθηκαν υψηλά και επειδή εκείνοι τα εξέτασαν βάσει διαφόρων παραγόντων (ηλικία, χρόνος νόσησης, κλπ) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι βαθμολογίες που βρήκαν πάνω από 16 δευτερόλεπτα σχετίζονται με τον κίνδυνο πτώσης ανεξαρτήτως των άλλων παραμέτρων.

Οι ίδιοι τονίζουν πως η χαμηλή εκτίμηση που έδειχναν τα δείγματα στην ισορροπία τους οδήγησαν σε παρατεταμένο χρόνο εκτέλεσης και κίνδυνο πτώσης. Αυτά τα δεδομένα όσο αφορά ασθενείς με νόσο Πάρκινσον βρίσκουν σχετικά σύμφωνους και τους Matinolli et al., 2009 που σημειώνουν ότι στη δική τους έρευνα βρέθηκε επιπλέον και μια πιο αργή ταχύτητα βάδισης λόγω του φόβου αλλά και άλλοι παράγοντες όπως αυξημένο στατικό λίκνισμα κ.ά., που πρέπει να θεωρούνται συνυπεύθυνοι παράγοντες.

4.9.4 Φαρμακευτική αγωγή:

Ένα βασικό δεδομένο που μπορεί να επηρεάσει τα άτομα και τις επιδόσεις τους είναι τα φάρμακα που τους χορηγούνται. Οι ηλικιωμένοι συνηθίζουν να λαμβάνουν φάρμακα με καταπραϊντικές ικανότητες, ηρεμιστικά και αρκετά συχνά ψυχοτροπικά. Επίσης, ασθενείς διαφόρων πληθυσμών λαμβάνουν αντίστοιχα φάρμακα τα οποία όμως δεν είναι γνωστό κατά πόσο επηρεάζουν τη βάδισή τους ή/και τις παραμέτρους αυτής.

Ο στόχος της έρευνας των Taipale et al., 2012 ήταν ακριβώς να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ των ηρεμιστικών φαρμάκων που λάμβαναν ηλικιωμένοι άνω των 75 ετών και της ισορροπίας τους στην

κινητικότητα. Επιλέχθηκε ένα τυχαίο δείγμα 700 ατόμων. Οι ερευνητές συσχέτισαν όλα τα στοιχεία των δειγμάτων και τια αποδόσεις τους και κατέληξαν σε πολύ πιο αργούς χρόνους επίδοσης της TUG και στο συμπέρασμα πως σε αυτή την πληθυσμιακή ομάδα τα φάρμακα ευθύνονται για διαταραχές της ισορροπίας κάτι που φανερώνει ότι πιθανοί αξιολογητές τέτοιων ομάδων πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψιν τους τη φαρμακευτική αγωγή του δείγματος.

Στη συνέχεια, άλλοι σύγχρονοι ερευνητές σχεδίασαν μια πιο εξειδικευμένη έρευνα θέλοντας να υπολογίσουν τη σχέση των φαρμάκων με άλλες μορφές της TUG, την TUGmanual και την TUGcognitive (McNeely et al., 2012). Το δείγμα αποτελούνταν από ασθενείς με νόσο Πάρκινσον και μια ομάδα ελέγχου υγιών. Οι χρόνοι των 2 ομάδων ήταν διαφορετικοί με μεγαλύτερους αυτούς της πρώτης ομάδας. Οι μετρήσεις έγιναν σε φάση «OFF» και «ON» των φαρμάκων, δηλαδή πριν τη χορήγηση και αμέσως μετά ώστε να μελετηθούν οι επιδράσεις από τη δράση των φαρμάκων.

Κανένας από τους χρόνους για όλες τις μορφές της TUG δεν βελτιώθηκε μετά τη λήψη των φαρμάκων και οι συγγραφείς τονίζουν ότι εφ' όσον οι ασθενείς επηρεάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η κινητικότητά τους και η ισορροπία τους δεν τους οδηγεί στην αποφυγή πτώσης, κρίνεται αναγκαίο να μελετηθεί ο ακριβής τρόπος που ανταποκρίνονται οι ασθενείς στην αγωγή. Ο ρυθμός βάδισης δεν άλλαξε αλλά ίσως βελτιώθηκε η γενική απόδοση της βάδισης όταν δεν εκτελούσαν και 2^η λειτουργία ταυτόχρονα. Ακόμη, η ταχύτητα και το μήκος διασκελισμού μειώθηκαν στη φάση ON (Haas & al, 2011).

Το παραπάνω εύρημα επικροτούν οι Foreman et al., 2011 και οι Bello-Hass et al., 2011 σύμφωνα με μετρήσεις σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον. Οι τελευταίοι σημειώνουν μάλιστα ότι τα αποτελέσματα των δειγμάτων όχι μόνο αλλάζουν αλλά μειώνεται και η αξιοπιστία τους σε σύγκριση για τις ON και OFF φάσεις. Γενικότερα όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη υποενότητα τα φάρμακα επηρέασαν και ασθενείς με ΑΕΕ (Andersson et al., 2006), δεδομένο όμως που όπως αναφέρουν και οι συγγραφείς βρέθηκε μέχρι στιγμής να ισχύει σε συνδυασμό με το φόβο της πτώσης.

4.9.5 Ταυτόχρονη 2^η λειτουργία:

«Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι η αξιολόγηση της ισορροπίας υπό πολλαπλών καθηκόντων συνθήκες μπορεί να είναι πιο ευαίσθητος δείκτης για τα προβλήματα ισορροπίας και πτώσεων από την εκτίμηση ισορροπίας όπως γινόταν μέχρι τώρα» (Shumway et al., 2000). Τα σύγχρονα δεδομένα δείχνουν ότι όταν εκτελείται ταυτόχρονα με τη

βάδιση και μια 2^η λειτουργία (manual και cognitive), αυτή είναι μια κατάσταση που απαιτεί και ανταγωνίζεται τους ίδιους πόρους προσοχής με τη βάδιση. Η κατάληξη στις ευπαθείς ομάδες είναι, είτε η μια να υπερβεί την άλλη είτε να επιδεινωθούν και οι δύο ενώ το αποτέλεσμα το ίδιο, δηλαδή να οδηγηθεί το άτομο στην πτώση (Smulders & al, 2012).

Σε διάφορες εργαστηριακές μελέτες βρέθηκε ότι οι ηλικιωμένοι ακόμα και χωρίς νευρολογικά συμπτώματα έχουν ιδιαίτερο πρόβλημα διατήρησης της ισορροπίας με 2^η ταυτόχρονη λειτουργία. Το γεγονός αυτό γίνεται πιο έντονο και φανερό σε προηγούμενο ιστορικό πτώσεων. Βάσει αυτών των δεδομένων οι Shymway et al., (2000) εξέτασαν ένα δείγμα ηλικιωμένων ατόμων από μια κοινότητα τα οποία ήταν επιρρεπή σε πτώσεις.

Μελετήθηκαν δύο ομάδες του δείγματος, με ιστορικό και χωρίς ιστορικό πτώσης. Μετά από μια μη χρονομετρούμενη εκτέλεση της TUG ώστε να εξοικειωθούν με αυτήν, τα δείγματα εκτέλεσαν από μια φορά με τη σειρά την TUG, την TUGmanual και την TUGcognitive. Οι χρόνοι για την εκτέλεση και των 3 μορφών της TUG αυξήθηκαν με μεγαλύτερους της πρώτης ομάδας ενώ τ' αποτελέσματά τους φάνηκε να είναι ισοδύναμα με τον εντοπισμό των fallers και non-fallers αντίστοιχα.

Ένα άλλο δείγμα ατόμων με χαρακτηριστικό τη νόσο Πάρκινσον αξιολογήθηκε με παρόμοιο τρόπο. Όλοι οι ασθενείς παρουσίαζαν ιστορικό πτώσης και χωρίστηκαν σε 1fallers και επαναλαμβανόμενους fallers. Εκτέλεσαν επίσης και τις άλλες 2 μορφές της TUG και οι επιδόσεις τους παρουσίαζαν εξαιρετικές διαφορές με σημαντικά υψηλότερους χρόνους αυτούς της δεύτερης ομάδας. (Smulders et al., 2012). Οι ερευνητές τόνισαν ότι αυτόματα λόγω των χαρακτηριστικών του δείγματος που επιλέχθηκε καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δεν ευθύνεται μόνο η επιπρόσθετη λειτουργία που πρέπει να εκτελείται ταυτόχρονα αλλά και άλλοι παράγοντες.

Τα συμπεράσματα αυτής της υποενότητας πάντως μας οδηγούν στο γεγονός πως η εκτέλεση μιας δεύτερης ταυτόχρονης λειτουργίας με τη βάδιση αποτελεί από μόνη της έναν παράγοντα που επηρεάζει τα αποτελέσματα αλλά τα συμπεράσματα θα πρέπει να συνδυαστούν και με τα δεδομένα για το γνωστικό επίπεδο (σε ότι αφορά την TUGcognitive) και το ιστορικό πτώσεων.

4.9.6 Σοβαρότητα νόσου:

Η νόσος του Πάρκινσον έχει ως αντίκτυπο στους ασθενείς κάποια κινητικά ελλείμματα και με την πάροδο του χρόνου η λειτουργικότητα του ασθενή επιβαρύνεται όλο και περισσότερο. Όπως αναφέρουν και οι

Matinolli et al., 2009 αυτό φαίνεται να είναι συνέπεια και του προχωρημένου σταδίου της νόσου αλλά και της προχωρημένης ηλικίας του ασθενή (η ηλικία είναι παράγοντας που θα αναλυθεί παρακάτω). Σε όλη τη βιβλιογραφία βρήκαμε πηγές για μετρήσεις βάσει της σοβαρότητας της νόσου μόνο για ασθενείς με Πάρκινσον. Άρα τα συμπεράσματά μας αναφέρονται μόνο για συγκεκριμένη πληθυσμιακή ομάδα και περαιτέρω έρευνες θα πρέπει να διεξαχθούν.

Η έρευνα των Schenkeman et al., 2011 φανερώνει πως οι μετρήσεις τους οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι το στάδιο της νόσου πρέπει να αξιολογείται καθώς βρήκαν διαφορές ανάμεσα σε ομάδες δειγμάτων με διαφορετικά στάδια του Πάρκινσον. Το δείγμα περιελάμβανε 339 ασθενείς που αξιολογήθηκαν και κατατάχθηκαν σε ήπιας έως σοβαρής μορφής της νόσου. Οι διαφορές στην απόδοση μεταξύ των σταδίων ήταν φανερές αλλά αποδείχτηκε πως πιο σοβαρά ελλείμματα ανιχνεύονταν μόνο στα πιο προχωρημένα στάδια.

Ακόμη, η συγκριτική μελέτη των Matinolli et al., 2009 όπως προαναφέρθηκε εξέτασε επίσης άτομα με Πάρκινσον και κατέληξε στο συμπέρασμα πως ο αυξημένος κίνδυνος πτώσης είναι αποτέλεσμα του ιστορικού πτώσης αλλά και ταυτόχρονων άλλων παραγόντων. Οι άλλοι παράγοντες στους οποίους αναφέρθηκαν ήταν η σοβαρότητα της νόσου. Μάλιστα επισημαίνουν ότι η τελευταία αποτελεί τον πιο σοβαρό ανεξάρτητο παράγοντα και όσο η νόσος προχωρά, αυξάνεται η αστάθεια του ασθενή και άρα μειώνεται η ικανότητα της ισορροπίας και της λειτουργικής κινητικότητάς του.

4.9.7 Κάθισμα εξέτασης της TUG:

Όλες οι βιβλιογραφικές πηγές που μελετήθηκαν περιγράφοντας τη δοκιμασία και τον τρόπο εκτέλεσής σε κάθε μέτρηση τονίζουν τις διαστάσεις και τη σημασία της χρήσης σωστού καθίσματος. Το σωστό κάθισμα είναι απαραίτητο στοιχείο καθώς επηρεάζει καταλυτικά τις παραμέτρους της STS μετάβασης, γεγονός που θα επηρεάσει με τη σειρά του το συνολικό χρόνο της δοκιμασίας ή/και τους χρόνους της συγκεκριμένης συνιστώσας σε μετρήσεις τύπου iTUG ή ETGUG (Faria & al, 2009).

Οι διαστάσεις της καρέκλας που χρησιμοποιείται στην TUG είναι: ύψος καθίσματος 46 εκατοστά, ύψος βραχίονα 65 εκατοστά και πλάτος 49 εκατοστά. Τα συγκεκριμένα μέτρα χρησιμοποιούνται ώστε να μπορεί ο κορμός να προσαρμόζεται στις 90° κάμψης και τα ισχία να βρίσκονται βαθιά στο κάθισμα υπό την ίδια γωνία. Το ιδανικό θα ήταν η καρέκλα να μπορεί να προσαρμόζεται στο «100% του μήκους των ποδιών κάθε δείγματος, στοιχείο που προσδιορίζεται ως η απόσταση του πλευρικού

μηριαίου κονδύλου ως το έδαφος» (Faria et al., 2009) και γι' αυτό οι Siggeirsdottir et al., 2002 προτείνουν καρέκλες 44-47 εκατοστά ύψος.

Οι Siggeirsdottir et al., 2002 προκειμένου να διαπιστώσουν εάν όντως οι ισχυρισμοί τους είναι αληθείς, εκτέλεσαν την δοκιμασία 4 φορές χρησιμοποιώντας και διαφορετικό τύπο καρέκλας κάθε φορά. Αξιολογήθηκε ένα δείγμα 100 ατόμων από άτομα προχωρημένης ηλικίας. Οι διαφορές των χρόνων κυμάνθηκαν στα 1,2 δευτερόλεπτα για τη σύγκριση της προτεινόμενης καρέκλας και μιας χαμηλότερου ύψους.

Η πιο σπουδαία διαφορά όμως παρατηρήθηκε στην καρέκλα χωρίς πλαϊνά χερούλια η οποία ήταν και η μόνη που παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά χρόνου και στο κάθισμα κατά την επιστροφή. Τονίζουν μάλιστα πως αυτό το εύρημα αποτελεί ένδειξη ότι οι ερευνητές αυτής της δοκιμασίας πρέπει να χρησιμοποιούν αυστηρά τον τυποποιημένο εξοπλισμό που έχει προταθεί (Siggeirsdottir et al., 2002).

Πιο πρόσφατη έρευνα έλεγξε επίσης την ίδια υπόθεση με 3 είδη καρέκλας που διέφεραν στο ύψος. Οι καρέκλες που χρησιμοποιήθηκαν με τη σειρά εκτέλεσης της TUG ήταν: 65% , 90% , 115% του μήκους του κάτω άκρου του δείγματος. Τα δύο ύψη πολύ χαμηλό και πολύ ψηλό (115% και 65% αντίστοιχα) σημείωσαν τις πιο μεγάλες βαθμολογίες. Το δείγμα αποτελούσαν ασθενείς που είχαν υποστεί ΑΕΕ πρόσφατα. Αυτή η απόδειξη όπως αναφέρουν και οι ίδιοι οι ερευνητές (Heung et al., 2009) πρακτικά σημαίνει ότι «η βελτιστοποίηση του ύψους του καθίσματος κρίνεται απαραίτητη για την εκτέλεση της TUG εφ' όσον χρησιμοποιείται ως μέτρο έκβασης της αποκατάστασης σε ΑΕΕ).

4.9.8 Περιβάλλον:

Κάποιοι συγγραφείς έθεσαν το θέμα του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο εκτελείται η δοκιμασία κάθε φορά. οι Ensrud et al., 2003 αναφέρουν πως εφ' όσον το περιβάλλον που ζει και κινείται το άτομο επηρεάζει την λειτουργική του κινητικότητα τότε και κατά την αξιολόγηση αυτής με τη συγκεκριμένη δοκιμασία θα συμβαίνει το ίδιο. Αναφορές από τους Morton et al., 2008 επιβεβαιώνουν την υπόθεση αυτή για άτομα προχωρημένης ηλικίας. Άλλη μελέτη επισημαίνει ότι το 80% των πτώσεων σε ασθενείς με Πάρκινσον συμβαίνει στο σπίτι. (Zampieri et al., 2010). Ένα μεγάλο ποσοστό επίσης ασθενών με ΑΕΕ κινδυνεύει περισσότερο κατά την οξεία νοσηλεία του μέσα στο νοσοκομείο (Andersson et al., 2006).

Για τη διαπίστωση και τεκμηρίωση του παραπάνω ευρήματος οι Zampieri et al., 2010 πραγματοποίησαν μια συγκριτική έρευνα με δείγμα ασθενών της νόσου Πάρκινσον (μ.ο. ηλικίας 57,3 ετών) και μιας υγιούς

ομάδας ελέγχου (μ.ο. ηλικίας 63,7 ετών). Οι παρατηρητές της δοκιμής φρόντισαν το δείγμα να παρουσιάζει παρόμοια χαρακτηριστικά ως προς ύψος και βάρος. Ο σκοπός της έρευνας ήταν να γίνουν οι ίδιες μετρήσεις στο σπίτι κάθε δείγματος και σε ένα εργαστήριο ώστε να μετρήσουν κατά πόσο θα επηρεαστούν τα άτομα από το περιβάλλον.

Οι περιορισμοί στα σπίτια ήταν διάφοροι και γι' αυτό έθεσαν ως κριτήρια να διαθέτουν τα σπίτια: ένα διάδρομο τουλάχιστον 5 μέτρων, ομαλά δάπεδα, ήσυχο περιβάλλον και καλό φωτισμό. Τα εργαστήρια διέθεταν ανοιχτούς και μεγάλους χώρους, κατάλληλο δάπεδο και φυσικό φωτισμό ή λαμπτήρες φθορισμού σε απόσταση 4 μέτρα περίπου από το έδαφος. Η μέτρηση έγινε με τη μέθοδο iTUG. Τα γενικό συμπέρασμα ήταν ότι η εκτέλεση της δοκιμασίας είναι εφικτή στο σπίτι αλλά τα αποτελέσματα παρουσίαζαν μεγάλες διαφορές για το ίδιο δείγμα (Zampieri & al, 2010).

Ενώ υπήρχαν αποκλίσεις στις επιδόσεις των υγιών με των ασθενών αυτές φάνηκαν να εντείνονται στις μετρήσεις του σπιτιού. Οι συγγραφείς θεωρούν πως τα άτομα όταν βρίσκονταν στο εργαστήριο ήταν σε μεγαλύτερη εγρήγορση και είχαν μεγαλύτερο «άγχος» καθώς ο χώρος έδινε περισσότερο κύρος στη μέτρηση και το άτομο προσπαθούσε να «εντυπωσιάσει» τον παρατηρητή. Από την άλλη, στο σπίτι του κάθε δείγμα φάνηκε να μην συγκεντρώνει στον ίδιο βαθμό την προσοχή του και επηρεαζόταν από την παρουσία κάποιου ξένου εκεί (άγχος για την παρουσίαση του σπιτιού, κλπ) (Zampieri & al, 2010).

4.9.9 Άλλες παράμετροι:

Ένας ακόμη παράγοντας που φέρεται να επηρεάζει την TUG είναι η ηλικία και το φύλο. Στην πλειοψηφία των ερευνών που μελετήθηκαν γίνονται αναφορές για διαφορές βαθμολογιών ανά ηλικιακές ομάδες και ανάμεσα στα δύο φύλα της ίδιας πληθυσμιακής ομάδας δείγματος. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι με το συμπέρασμα αυτό συμφωνούν και οι Eekhoof et al., 2001 και οι Kennedy et al., 2002. Οι τελευταίοι μάλιστα παρουσιάζουν σε έρευνά τους ότι η διαφορά σε ηλικιωμένα άτομα με ιστορικό αρθρίτιδας ήταν 0,3 δευτερόλεπτα με πιο γρήγορους τους άντρες.

Ακολούθως, οι Campbell et al., 1990 παρατήρησαν πως ο κίνδυνος πτώσης και οι επακόλουθοι τραυματισμοί αυξάνονται όσο αυξάνεται και η ηλικία. Ενώ οι Steffen et al., 2002 απέδειξαν με την έρευνά τους την αρχική υπόθεση αφού σύγκριναν την TUG τρεις άλλες αξιόπιστες δοκιμασίες ενώ είχαν χωρίσει το δείγμα με βάση την ηλικία και το φύλο. Οι βαθμολογίες τους σε όλες τις δοκιμασίες αυξήθηκαν ακόμη περισσότερο όσο αυξανόταν η ηλικία τους.

Στη συνέχεια άλλη μια παρατήρηση που έγινε ήταν ότι σε πολυάριθμες μελέτες αναφέρεται συνεχώς η χρήση συγκεκριμένων υποδημάτων κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας. Υποθέτουμε πως ένας λόγος είναι διότι η TUG προσομοιάζει τις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες και γι' αυτό ζητείται από το δείγμα να φορά τα τακτικά υποδήματα που χρησιμοποιεί και στην καθημερινότητά του ώστε να αξιολογήσουμε τον πιθανό κίνδυνο πτώσης που διατρέχει καθημερινά. Από την άλλη μεριά, στο άρθρο των American Geriatrics and British Geriatrics Society υπογραμμίζει ότι: «ο τύπος και η κατάσταση του υποδήματος, το λάθος νούμερο, το τακούνι και το μη ασφαλές υπόδημα μπορεί να αποτελέσει παράγοντα κινδύνου πτώσης».

Ακόμη μια παράμετρος φέρεται να είναι η λεγόμενη «δύναμη κάθετης αντίδρασης εδάφους» (VGRF). Η VGRF αποτελεί αξιόπιστο χαρακτηριστικό γνώρισμα της βάρδισης που επαναλαμβάνεται σε αυτήν συνεχώς. Όπως αναφέρουν στο άρθρο τους οι Takahashi et al., 2004 ποικίλλει συνεχώς από τη στιγμή της αρχικής επαφής ως το σημείο που το πόδι αφήνει το έδαφος και οι παράγοντές της είναι η μάζα και γενικά οι αναλογίες σώματος, ο τρόπος βάρδισης και η επιφάνεια βάρδισης. Ουσιαστικά λοιπόν αναφέρονται στη φόρτιση του άκρου πόδα που μπορεί να είναι ομαλή ή όχι.

Η έρευνα των τελευταίων έδειξε ότι ιδιαίτερα σε άτομα με μη ομαλή VGRF συναντώνται μεγάλες διαφορές στις επιδόσεις TUG τόσο στους χρόνους και τη βάρδιση αλλά και στις παραμέτρους αυτής. Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν και οι Rockwood et al., 2000 καθώς σε μετρήσεις τους βρήκαν διαφορές σε ποσοστό 35,5% σε ομάδα ευπαθών ηλικιωμένων (Takahashi & al, 2004).

Η βοηθητική συσκευή που ενδεχομένως να χρησιμοποιεί το άτομο καθημερινά και επιτρέπεται να χρησιμοποιεί και κατά την εκτέλεση της TUG φαίνεται πως επηρεάζει επίσης και μάλιστα όπως αναφέρουν οι Medley et al., 1997 σε αύξουσα σειρά: μπαστούνι < περιπατητούρα < περιπατητήρας τύπου Π. Τέλος, όπως αναγράφεται και σε προηγούμενη ενότητα η όραση και συγκεκριμένα τα προβλήματα όρασης που μπορεί να αντιμετωπίζει το άτομο αποτελούν τόσο κίνδυνο πτώσης όσο και παράμετρο που επηρεάζει τις επιδόσεις της δοκιμασίας (Andersson & al, 2006).

4.10 Ανασκόπηση των ιδιοτήτων της TUG και των μορφών της:

Η δοκιμασία αυτή αρχικά σχεδιάστηκε για να προβλέπει τον κίνδυνο πτώσης σε ηλικιωμένα άτομα. Πολλοί ερευνητές τη χρησιμοποίησαν σε έρευνές τους, την αξιολόγησαν και την μελέτησαν ώστε σήμερα, συγκαταλέγεται στις κλινικές δοκιμασίες που θεωρούνται

αξιόπιστες, έγκυρες πολύ χρήσιμες και ευρέως χρησιμοποιούμενες. Η αρχική μορφή της (GUG) όπως είχε προταθεί θεωρήθηκε ανακριβής καθώς διέκρινε αλλαγές μόνο σε πολύ υψηλούς κίνδυνους πτώσεων (Nordin et al., 2008).

Όταν οι Podsiadlo & Ridsardson (1991) πρόσθεσαν το στοιχείο της χρονομέτρησης η αρχική δοκιμασία ενισχύθηκε και οι ψυχομετρικές της ιδιότητες αυξήθηκαν. Οι ίδιοι που την πρότειναν αναφέρουν ότι η TUG είναι: Ένα αξιόπιστο και έγκυρο μέτρο, εμφανίζει υψηλή συσχέτιση και είναι ικανό να ποσοτικοποιήσει τη λειτουργική κινητικότητα για χρήση στην κλινική αξιολόγηση μέσα στο χρόνο. Μάλιστα θα μπορούσε να χρησιμοποιείται ως μέθοδος ρουτίνας στην ιατρική εξέταση.

Μπορεί η δοκιμασία να σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά πριν από πολλά χρόνια, παραμένει όμως ακόμα και σήμερα αντικείμενο μελέτης και αμφισβήτησης για διάφορες πτυχές του. Σε ότι αφορά τα αποτελέσματα – επιδόσεις συχνά δεν υπάρχει ομοφωνία απόψεων για τις διάφορες πληθυσμιακές ομάδες. Το μεγαλύτερο μάλιστα σημείο σύγκρουσης δεν είναι για ομάδες νευρολογικών ελλειμμάτων αλλά για τα άτομα προχωρημένης ηλικίας. (Steffen et al., 2002).

Γενικότερα πάντως σε ότι αφορά τις ψυχομετρικές ιδιότητες της δοκιμασίας η αρθρογραφία συμφωνεί στα ποσοστά ευαισθησίας και ειδικότητας με αποτέλεσμα 87% (και για τα δύο στοιχεία) στην εντόπιση πιθανού κινδύνου πτώσης. Οι δείκτες ICC της αξιοπιστίας της κυμαίνονται στο 0,97 – 0,99 και χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικοί ενώ για την αξιοπιστία επανελέγχου κρίνεται από μέτρια έως πολύ καλή. Η εγκυρότητά της είναι πολύ υψηλή και έχει βρεθεί αυξημένη συσχέτιση της TUG με τις εξής παρεμφερείς δοκιμασίες: Berg Balance Scale, Gait Speed, Stair Climbing, Barthel Index Of Activities of Daily Living Scale (Nore'n et al., 2001).

Η MDC της TUG έχει μελετηθεί για διάφορους πληθυσμούς και έχει προταθεί πως το τυπικό σφάλμα της μέτρησής της είναι αποδεκτό και το αποτέλεσμα του χρόνου της MDC μπορεί να χρησιμοποιείται ως κλινικό μέτρο στην κάθε πληθυσμιακή ομάδα αξιολόγησης. (McMeeken et al., 1999). Ακόμη ένα στοιχείο της δοκιμασίας είναι ότι παρουσιάζει μεγάλα ποσοστά στην ανίχνευση πιθανών κινδύνων πτώσης, με ιδιαίτερη ακρίβεια, ακόμη και σε οξείες φάσης περιπτώσεων που τα δείγματα βρίσκονται ακόμα μέσα στο νοσοκομείο (Morton et al., 2008).

Οι άλλες μορφές της TUG χαρακτηρίζονται από διάφορες συγκρίσεις τους ως ακόμη πιο ικανές για το σκοπό που έχει δημιουργηθεί η TUG. Έχει προταθεί πως οι χρονικές διαφορές της TUG με τις TUGmanual και TUGcognitive αποτελούν έγκυρους δείκτες

δυσλειτουργίας και χρήσιμα εργαλεία για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων πτώσεων. (Lundin et al., 1998).

Στη συνέχεια, η εξέλιξη της TUG φαίνεται ένα ακόμα πιο χρήσιμο μέτρο αξιολόγησης. Η ETGUG είναι μια περισσότερο αντικειμενική μέθοδος αξιολόγησης και πολύ πιο ευαίσθητη από την TUG. Η βιβλιογραφία αναφέρει δείκτες αξιοπιστίας της, ICC στο 97% και επανελέγχου στο 87% (Botolfsen et al., 2008). Σε μια εργασία μελέτης της ETGUG από τους Wall et al., 2000 αναφέρεται χαρακτηριστικά: «Η ETGUG είναι πρακτική, αντικειμενική, είναι ένα εργαλείο εκτίμησης που μπορεί να εφαρμοστεί σχεδόν σε οποιοδήποτε κλινικό περιβάλλον, προσφέρει πολύ περισσότερα αποτελέσματα από την TUG και συσχετίζει πολύ καλύτερα τις βαθμολογίες με τα κινητικά ελλείμματα».

Τέλος, η ακόμα πιο βελτιωμένη μορφή της TUG δηλαδή η iTUG δοκιμάστηκε και συγκρίθηκε και φέρεται ως πολύ ευαίσθητη, αξιόπιστη και έγκυρη δοκιμασία. Οι βαθμοί αξιοπιστίας της ($ICC \geq 0,94$ – Salarian et al., 2010) και επανελέγχου είναι αρκετά υψηλά όχι μόνο στη βάδιση αλλά και στις συνιστώσες αυτής (Zampieri et al., 2011). Τα αποτελέσματά της και τα συμπεράσματα από αυτά μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμη μέθοδο όχι μόνο για την αξιολόγηση κινητικών ελλειμμάτων αλλά και της επίδρασης οποιασδήποτε μορφής θεραπείας σημείο στο οποίο η TUG έχει αποτύχει (Zampieri et al., 2010). Ιδιαίτερα σημαντική συγκεκριμένα φέρεται η χρήση της στους ασθενείς με νόσο Πάρκινσον (Aminian et al., 2002).

4.11 Εφαρμογή της TUG και των μορφών της σε διάφορες παθήσεις:

Από την αρχή της συλλογής και μελέτης της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε, παρατηρήθηκε ότι η δοκιμασία έχει εξεταστεί και εφαρμόζεται για διάφορες πληθυσμιακές ομάδες. Η μελέτη της όμως έχει επικεντρωθεί περισσότερο γύρω από συγκεκριμένες ομάδες. Για τη συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκαν και αναλύονται τρεις βασικές νευρολογικές διαταραχές, τα χαρακτηριστικά των οποίων αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο και πάνω στις οποίες έχουν εφαρμοστεί οι περισσότερες μελέτες.

4.11.1 Εφαρμογή της TUG στο Πάρκινσον:

Υψηλά ποσοστά πτώσεων έχουν καταγραφεί για άτομα με ΝΠ. Τα κινητικά ελλείμματα που παρουσιάζουν αυτοί οι ασθενείς και ιδιαίτερα το φαινόμενο του παγώματος φαίνεται πως αποτελούν σοβαρές αιτίες για πτώσεις που σημειώνονται σε ασθενείς με ΝΠ. Λόγω της υψηλής συχνότητας τέτοιων περιστατικών και της πολυπαραγοντικής φύσης τους η εκτίμηση τέτοιων ασθενών χρήζει μιας αξιόπιστης δοκιμασίας που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μετρήσεων.

Η χρήση και μελέτη της TUG σε ασθενείς με ΝΠ είναι πολύ πιο διαδεδομένη και αναλυμένη από κάθε άλλη πληθυσμιακή ομάδα που έχει εφαρμοστεί η δοκιμασία. Βεβαίως η δική μας μελέτη αναγνώρισε όπως τονίζεται σε πολλά σημεία της βιβλιογραφίας ότι χρειάζεται ακόμη περισσότερη εκτίμηση σε πολλά σημεία. Ωστόσο από τις παρούσες μελέτες που αναγνώστηκαν όλες καταλήγουν ότι η TUG αποτελεί πολύ χρήσιμη μέθοδο αξιολόγησης ασθενών με ΝΠ (βλέπε πίνακα 4.1).

Η TUG έχει συγκριθεί με δοκιμασίες όπως: BBS, Postural changes Scale (PCS) και Fear of Falling Measure (FFM) σε έρευνα που διεξήγαγαν οι Franchignoni et al., 2005. Περιπατητικοί ασθενείς αξιολογήθηκαν για τις λειτουργικές κινητικές τους ικανότητες. Όλες οι δοκιμασίες επέδειξαν μια καλή συνοχή, μέτρια έως καλή συσχέτιση μεταξύ τους όσο και με άλλα έγκυρα μέτρα αξιολόγησης της ΝΠ. Η TUG ήταν η μόνη όμως δοκιμασία που σχετίστηκε σε όλους τους τομείς με λίγο καλύτερα αποτελέσματα από όλες.

Ακολούθως, σε μελέτες για την ανάδειξη της πιο κατάλληλης δοκιμασίας για την πρόβλεψη πτώσης μετρήθηκαν 45 άτομα με διάγνωση ΝΠ. Τα άτομα υποβλήθηκαν σε βασικές εξετάσεις και αξιολογήσεις ώστε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των ελλειμμάτων τους και έτσι να προσδιοριστεί η ευαισθησία των δοκιμασιών αργότερα (Dibble & al, 2006).

Κάθε άτομο εκτέλεσε την TUG, TUGcognitive, BBS, DGI και Functional Reach test (FRT). Από τις προκαταρκτικές εξετάσεις προσδιορίστηκαν οι fallers και non-fallers και χωρίστηκαν σε ομάδες. Η ευαισθησία όλων των δοκιμασιών κυμάνθηκε γύρω στο 0,60 ενώ η ειδικότητα στο 0,85 ένα πολύ καλό αποτέλεσμα. Σε επακόλουθη επανεξέταση των σκορ όσων είχαν αποτύχει στις μετρήσεις η ευαισθησία των τεστ αυξήθηκε κατακόρυφα και ξεπέρασε το 0,75. (Dibble et al., 2006).

Άλλες συγκριτικές μελέτες και έρευνες υποδεικνύουν την TUG ως πιο κατάλληλο μέτρο για τον προσδιορισμό κινδύνου πτώσης σε άτομα με ΝΠ. Οι Jacobs et al., σε μελέτη τους το 2006 αναφέρουν πως η TUG τόσο σε ασθενείς με ΝΠ όσο και σε άλλους πληθυσμούς παρουσιάζει τέτοιους βαθμούς αξιοπιστίας που μπορεί με μεγάλη ευκολία να ενσωματωθεί σε κάποιο κλινικό πρόγραμμα πρόληψης πτώσεων. Με τους παραπάνω ισχυρισμούς συμφωνούν και οι Steffen & Seney, 2008 που διαπίστωσαν ICC 0,85 σε μετρήσεις ασθενών με ΝΠ (Moore, 2011).

Από τις πολυάριθμες μελέτες δεν λείπουν και σχετικά ευρήματα για την MDC της TUG στη ΝΠ. Σε έρευνα σύγκρισης της MDC της TUG και του DGI, το δείγμα εκτέλεσε 2 φορές κάθε δοκιμασία σε

διάστημα 14 ημερών. Οι τιμές για τους δείκτες αξιοπιστίας επανελέγχου ήταν αρκετά υψηλοί (0,80 και 0,84 αντίστοιχα). Το συμπέρασμα των ερευνητών για την TUG (Huang et al., 2011) ήταν ότι η Ελάχιστη Ανιχνεύσιμη Διαφορά της αποτελεί αξιόπιστο μέτρο στα χέρια των ειδικών.

Στις διάφορες μετρήσεις που έλαβαν χώρα για τον εντοπισμό faller οι μετρήσεις της TUG φανέρωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα αξιοπιστίας και ευαισθησίας τόσο στον εντοπισμό και διάκριση των fallers όσο και στην ανάδειξη των στρατηγικών τους στη στροφή σε άλλη μέτρηση (Stack et al., 2004). Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Mak et al. (2009) όταν σύγκριναν με παρόμοιο τρόπο την TUG με την ABC και One Leg Stance (OLS) για τον ίδιο σκοπό σε ένα δείγμα 71 ατόμων με ΝΠ. Εκτός από το γεγονός ότι οι fallers σημείωσαν μεγαλύτερους χρόνους στην TUG όταν συσχετίστηκαν και τα υπόλοιπα δεδομένα του δείγματος (ηλικία, κλπ) οι βαθμολογίες της σχετίστηκαν με υψηλούς κινδύνους πτώσης. Ένα αξιοσημείωτο δεδομένο είναι πως η TUG και η ABC εμφάνισαν πολύ υψηλούς βαθμούς συσχέτισης (αύξηση στην TUG ήταν μείωση στην ABC και αντίστροφα).

Επιπλέον στην αρθρογραφία γίνεται μια σημαντική παρατήρηση από τους ερευνητές ότι τα συμπτώματα στη ΝΠ όταν πρόκειται για αρχικά στάδια της νόσου δεν είναι εύκολα εντοπίσιμα ή/και αναγνωρίσιμα. Με βάση αυτό το δεδομένο οι King et al., 2012 εξέτασαν συγκεκριμένα μια ομάδα με ήπια επίπεδα σοβαρότητας της ΝΠ και μια με σοβαρά. Το δείγμα αξιολογήθηκε για τις κινητικές του ικανότητες από άλλες εμπειριστατωμένες κλίμακες πριν τη μέτρηση. Η σύγκριση έγινε μεταξύ της TUG και iTUG. Η TUG στάθηκε ανίκανη να ανιχνεύσει τις σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στους χρόνους αλλά και στις παραμέτρους της βάρδισης σε αντίθεση με την iTUG. Σε σχέση επίσης και με άλλες κλίμακες που έχουν κατά καιρούς αξιολογηθεί φαίνεται κλινικά λιγότερο πιθανό να ανιχνεύσει τόσο μικρές διαφορές σε αρχικό στάδιο (Zampieri et al., 2010).

Ενδιαφέρουσα δε ήταν και η σύγκριση της iTUG με την ETGUG αφού και οι δύο μπορούν να μετρήσουν τις συνιστώσες της βάρδισης με παρόμοιο τρόπο. Η συσχέτιση των δύο μέτρων εμφανίστηκε σαφώς μεγαλύτερη από την προηγούμενη σχέση που περιγράφηκε και φαίνεται πως με φθίνουσα σειρά, η iTUG και η ETGUG είναι δύο ευαίσθητα κλινικά μέτρα που μπορούν να ανιχνεύσουν τις πολύ μικρές διαταραχές ισορροπίας και βάρδισης (Zampieri et al., 2011).

Μια άλλη μορφή της TUG η TUGcognitive παρουσιάζει επίσης αρκετά καλά αποτελέσματα και φαίνεται να προτιμάται από τους

μελετητές. Όπως έχει περιγραφεί σε άλλη ενότητα μια 2^η ταυτόχρονη γνωστική λειτουργία με τη βάδιση επηρεάζει με συγκεκριμένο τρόπο τη στρατηγική βάδισης τα άτομα με ΝΠ. Συγκεκριμένα έρευνα που μελέτησε ταυτόχρονα την επίδραση της TUGcognitive και φαρμάκων σε ON φάση έδειξε ότι η πρώτη μπόρεσε να ανιχνεύσει τις αλλαγές που επήλθαν σε συγκεκριμένες παραμέτρους (McNeely et al., 2012).

Παράλληλα μια παρόμοια μελέτη των Smulders et al., 2012 προσπάθησε να συσχετίσει τις επιδράσεις της TUGcognitive με το ιστορικό πτώσης. Το δείγμα κατηγοριοποιήθηκε σε fallers και non-fallers και τα αποτελέσματα της δοκιμασίας συγκρίθηκαν με πρωταρχικές μετρήσεις καθιερωμένων μέτρων αξιολόγησης. Οι συσχετίσεις ήταν και πάλι σε επίπεδο που εξήγαγαν το ίδιο συμπέρασμα και πάλι για την TUGcognitive. Από την άλλη πλευρά η TUG από μόνη της φάνηκε να συνδέεται με υψηλή ευαισθησία στον εντοπισμό πιθανής πτώσης όταν το δείγμα ανήκε στη σοβαρή μορφή της ΝΠ ή/και ήταν σε πιο προχωρημένη ηλικία (Matinolli & al, 2009) (Smulders & al, 2012).

Το προηγούμενο συμπέρασμα συνάδει και με την έρευνα που εκτέλεσαν οι Schenkeman et al., 2011 όταν αξιολόγησαν 339 ασθενείς με ΝΠ ως προς τη σοβαρότητα της νόσου. Η TUG συγκρίθηκε με τις FRT, 360-degree turn, 6MWT και 2MWT δοκιμασίες. Όλες οι δοκιμασίες είχαν σταθερές απώλειες στα αποτελέσματά τους για όλα τα στάδια της νόσου εκτός από την TUG που υπέδειξε πιο σημαντικές διαφορές στα προχωρημένα επίπεδα της νόσου.

Το φαινόμενο του παγώματος επιπροσθέτως που αποτελεί κύριο πρόβλημα στους ασθενείς με ΝΠ φαίνεται πως προκαλείται από δυσλειτουργία της συμμετρίας της κίνησης του βαδίσματος. Η TUG κλίθηκε σε σύγκριση με τις 6MWT, Unified Parkinson II-III (UPDRS), BBS, Comfortable-Fast Gait Speeds και Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ) να δείξει εάν μπορεί να υπολογίσει αυτή της ασυμμετρία της βάδισης. Όλες οι δοκιμασίες ανταποκρίθηκαν πολύ καλά και επιβεβαιώνουν το συμπέρασμα ότι υπάρχει άμεση σχέση συμμετρίας και παγώματος (Frazzitta & al, 2012).

Τελευταίοι στοιχείο που εξετάσαμε βάσει της αρθρογραφίας ήταν η ανταπόκριση σε καταστάσεις ON/OFF αντί – Παρκινσονικών φαρμάκων. Η μέτρηση των Foreman et al., 2011 αξιολόγησε την εγκυρότητα της TUG και της Functional Gait Assessment (FGA) και στις καταστάσεις. Τα 36 άτομα που αποτελούσαν το δείγμα (24 άνδρες και 12 γυναίκες) χωρίστηκαν σε fallers και non-fallers. Μόνο η FGA ήταν σε θέση να ανιχνεύσει τις διαφορές και στις 2 καταστάσεις ενώ η προγνωστική εγκυρότητα και των δύο αυξήθηκε σε OFF φάση των

φαρμάκων. Στην έρευνά τους οι Haas et al., 2011 με αντίστοιχο σκοπό μετρήσεων διαπίστωσαν αξιοπιστία ICC 0,69 για την TUG σε φάση ON του φαρμάκου γεγονός που δείχνει ότι δεν μπορεί να ανταποκριθεί και τόσο καλά (Bergström & al, 2012).

Αρκετά σημαντικό είναι όμως το εύρημα των Morris S et al., 2001 οι οποίοι εκτέλεσαν την δοκιμασία σε κάθε φάση του φαρμάκου 5 φορές. Οι δείκτες αξιοπιστίας και επαναληπτικότητας όχι μόνο αυξήθηκαν αλλά έδειξαν και εξαιρετικά αποτελέσματα. Για τη φάση ON βρέθηκαν δείκτες ICC 0,73 – 0,99 και για τη φάση OFF) 0,80 – 0,98. Οι υψηλές αυτές τιμές αξιοπιστίας και ευαισθησίας που αγγίζουν και την εγκυρότητα δεν συνάδουν με τα προηγούμενα αποτελέσματα και θεωρούμε ότι αυτή η εξαιρετικά σημαντική απόκλιση οφείλεται στον αριθμό φορών που εκτελέστηκε η TUG και το διάστημα που μεσολάβησε για την επανάληψη της δοκιμασίας (Morris & al, 2001).

4.11.2 Εφαρμογή της TUG στο ΑΕΕ:

Το ΑΕΕ αποτελεί μια από τις 12 μεγαλύτερες επιβαρύνσεις της υγείας και θεωρείται μια από τις πιο κοινές αιτίες μακροχρόνιας αναπηρίας ανά τον κόσμο. Οι Andersson et al., 2006 μελέτησαν τα χαρακτηριστικά των ασθενών με ΑΕΕ και βρήκαν ότι έχουν μια αυξημένη τάση στις πτώσεις. Ο κίνδυνος όπως σημειώνουν είναι αυξημένος και για την οξεία νοσηλεία και αμέσως μετά το εξιτήριο και μακροπρόθεσμα. Σε διάφορες μελέτες έχει διαπιστωθεί ότι πολλοί παράγοντες παίζουν ρόλο στη μειωμένη λειτουργικότητα και την τάση για πτώσεις σε άτομα με ΑΕΕ. Μια πολυπαραγοντική επομένως κλινική δοκιμασία είναι αναγκαία για αυτή την κατηγορία ασθενών (Faria & al, 2009) (βλέπε πίνακα 4.1).

Πολλές κλινικές δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας και βάδισης σε ασθενείς με ΑΕΕ αναφέρονται σε όλη τη βιβλιογραφία. Η σύγκριση μεταξύ τους φανερώνει τις προτιμότερες. Σε έρευνα για διερεύνηση της αξιοπιστίας και της MDC 6 δοκιμασιών βρέθηκαν τα ακόλουθα. Άνδρες και γυναίκες, συνολικά 50 άτομα που είχαν διαγνωστεί με ήπια έως μέτρια σοβαρότητα ΑΕΕ συμμετείχαν και εκτέλεσαν τις εξής μετρήσεις: TUG, The Comfortable and the Fast Gait Speed test (FGS), the Stair Climbing ascend and descend tests (SCas και SCde) και 6MWT. Οι επαναληπτικές μετρήσεις έγιναν μετά από 7 ημέρες (Flansbjer & al, 2005).

Όλες οι αναλύσεις για τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα (ICC για TUG ήταν 0,96), υψηλή αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων, αρκετή ευαισθησία για την ανίχνευση της MDC ενώ δεν σημείωσαν σημαντικά σφάλματα.

Συνοπτικά αναφέρουμε ότι η TUG φανέρωσε και υψηλές συσχετίσεις με όλες τις δοκιμασίες που συγκρίθηκε από 0,86 – 0,92. Όλες μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο και αξιόπιστα μέτρα αξιολόγησης σε ασθενείς με ΑΕΕ αλλά οι FGS και 6MWT ξεχώρισαν λίγο περισσότερο δείχνοντας τα καλύτερα σκορ αξιοπιστίας. Η επιλογή εν τέλει της κατάλληλης δοκιμασίας φαίνεται πως έγκειται στο γεγονός ποια ακριβώς παράμετρο λειτουργικής απόδοσης θέλει κανείς να μετρήσει. (Flansbjerg et al., 2005) (Moore, 2011).

Την ίδια χρονιά διαφορετική έρευνα σύγκρινε και αξιολόγησε την TUG με τις BBS, Stop Walking When Talking (SWWT) και diffTUG. Ο σκοπός των Andersson et al., 2006 ήταν να αποδείξει ή όχι ότι οι δοκιμασίες αυτές μπορούν να φανούν χρήσιμες στον εντοπισμό των fallers. Τα στοιχεία της έρευνας αναπτύχθηκαν σε προηγούμενη ενότητα.

Όλες εκτός της diffTUG έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ fallers και non-fallers. Η ακρίβεια όμως της πρόβλεψης κινδύνου πτώσης διέφερε μεταξύ των δοκιμασιών. Η TUG μπορεί να προβλέψει με σχετικά μεγάλη ακρίβεια μια πιθανή πτώση ενώ οι άλλες δυο εάν συνδυαστούν έχουν μεγαλύτερα αποτελέσματα. Αξιοσημείωτο είναι ότι για ασθενείς οι οποίοι είναι σε θέση να εκτελέσουν μόνο την BBS η ευαισθησία της αγγίζει το 100%. Η ειδικότητα επίσης και η προγνωστική αξία των τεστ ήταν αρκετά καλή για όλες (Faria & al, 2009).

Πολύ σημαντική ακόμη ήταν η έρευνα που έγινε για την αξιολόγηση της ETGUG σε δείγμα με ΑΕΕ εφόσον έχουν διαπιστωθεί μεγάλες μεταβολές στις συνιστώσες της βάρδισης. Η σύγκριση ανάμεσα στη ομάδα ελέγχου και την ομάδα του ΑΕΕ επιβεβαίωσε αυτές τις μεταβολές καθώς οι χρόνοι εκτέλεσης ήταν υψηλότεροι για τη δεύτερη ομάδα (Faria & al, 2009).

Οι δείκτες αξιοπιστίας της ETGUG παρουσίασαν εξαιρετικά αποτελέσματα και για τις δύο ομάδες με ICC να ακουμπά το 0,99. Ένα σπουδαίο συμπέρασμα που εξήγαγαν οι ερευνητές ήταν ότι οι μεγάλες διαφορές στις παραμέτρους της βάρδισης οφειλόταν στο φόβο γεγονός που οδηγεί στον ευκολότερο εντοπισμό πιθανού faller καθώς παρατηρήθηκε ότι δεν αλλάχτηκε η στρατηγική και ο τρόπος βάρδισης, στροφής, κλπ αλλά η ταχύτητα λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης στις ικανότητές τους. Η ETGUG θεωρείται λοιπόν απαραίτητο εργαλείο για τη μέτρηση σε ομάδες με ΑΕΕ (Hollands & al, 2010).

Η συνιστώσα της στροφής στους ασθενείς με ΑΕΕ φαίνεται να είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος ίσως λόγω του αυξημένου ποσοστού εμφάνισης ημιπληγίας σε αυτά τα άτομα. Τα δεδομένα που αναλύθηκαν προηγουμένως στην αντίστοιχη ενότητα για την ευθύνη των

παραμέτρων της στροφής στις πτώσεις αξιολόγησαν οι Hollands et al., 2010 σε μελέτη που σχεδίασαν με αυτόν τον σκοπό. Παρά το γεγονός ότι οι βαθμολογίες της TUG ήταν αυξημένες στους χρόνους στροφής επιβεβαιώθηκε μόνο ο παράγοντας του φόβου. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων στην έρευνα αυτή ήταν υψηλή και επομένως μας επιτρέπει να υιοθετήσουμε την άποψη αυτή για τα άτομα με ΑΕΕ (Faria & al, 2009).

Το κλινικό γνώρισμα της ημιπληγίας στο ΑΕΕ φαίνεται να απασχολεί επίσης τους μελετητές το ίδιο καθ'εαυτό. Σε κλινική μέτρηση ημιπληγικών ατόμων από τους Faria et al. (2009) τα αποτελέσματα της TUG επηρεάστηκαν όταν άλλαξε η πλευρά από την οποία τα δείγματα έστριψαν αλλά όχι σε ιδιαίτερα σημαντικό βαθμό. Η TUG όπως αποδείχτηκε κατάφερε να αποδείξει αυτές τις μικρές διαφορές και που οφείλονταν. Συμπεραίνει επομένως κανείς ότι η TUG επηρεάζεται σε μια τέτοια μέτρηση με τρόπο που υποδεικνύει και προβλέπει τυχόν κίνδυνο πτώσης σε περιπτώσεις ημιπληγίας.

Μια τελευταία παράμετρος στην οποία φαίνεται η TUG να επηρεάζεται είναι το ύψος του καθίσματος το οποίο χρησιμοποιείται στην εκτέλεσή της ωστόσο οι μετρήσεις που το αποδεικνύουν αυτό υποδεικνύουν και την καλή ευαισθησία της στην αναγνώριση μεταβολών της SST μετάβασης που αποτελεί συνιστώσα της βάρδισης. (Heung et al., 2009).

4.11.3 Εφαρμογή της TUG στη ΣΚΠ:

Όπως άλλοι πληθυσμοί ασθενών με διαταραχές ισορροπίας έτσι και ασθενείς με ΣΚΠ εμφανίζουν αυξημένο επιπολασμό πτώσεων που οδηγεί σε νοσηρότητα. Γίνεται λοιπόν εμφανής η ανάγκη για την εύρεση μιας κλινικής δοκιμασίας που θα αξιολογεί όχι μόνο τα ελλείμματα των ασθενών αλλά και τα αποτελέσματα που μπορεί να έχουν τυχόν θεραπευτικές παρεμβάσεις. Επίσης, όπως είναι γνωστό αυτά τα άτομα εμφανίζουν κάποια συμπτώματα που επηρεάζουν την κατάστασή τους και τα κινητικά τους ελλείμματα. Στην αρθρογραφία πολλές μελέτες αναφέρονται και προσπαθούν να ποσοτικοποιήσουν τόσο τα ελλείμματα όσο και τους παράγοντες επιβάρυνσης της ΣΚΠ (βλέπε πίνακα 4.1).

Οι Learnmonth et al. σε πρόσφατη μελέτη του 2012 σύγκριναν 4 κλινικές δοκιμασίες: η Timed 25-Foot Walk test (T25FWT), η Six-minute Walt test (6MWT), η TUG και η Berg Balance Scale (BBS) για τις ψυχομετρικές τους ιδιότητες σε ασθενείς με ΣΚΠ. Η αξιοπιστία τους με αντίστοιχη σειρά ήταν: 0,94 – 0,96 – 0,97 – 0,96 βάσει του δείκτη ICC ενώ καλή κρίθηκε και αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων για όλες. Τα αποτελέσματα αυτά φανερώνουν αυτόματα ότι είναι και έγκυρες

δοκιμασίες. Επιπλέον υπολογίστηκε η MDC για όλες και ενδεικτικά αναφέρουμε της TUG στα 10,6 δευτερόλεπτα. Τα τυπικά σφάλματα αξιολογήθηκαν επίσης και για την TUG ήταν 3,81 δευτερόλεπτα (Learmonth & al, 2012).

Τα ευρήματα αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η TUG όπως και οι άλλες δοκιμασίες μπορούν να εφαρμοστούν στην κλινική πράξη και θα αποτελέσουν και χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των ειδικών. Η TUG όμως φαίνεται βάσει της αξιοπιστίας της και της εγκυρότητάς της να είναι η πιο κατάλληλη (Nilsagard & al, 2007).

Ένας άλλος ερευνητής (Nilsagard et al., 2012) σύγκρινε την TUG με την Activities-specific Balance Confidence (ABC) κλίμακα για την ΣΚΠ. Μέτρησε ένα δείγμα 83 ασθενών με ελλείμματα βάδισης και ισορροπίας. Η TUG επικύρωσε τις διαταραχές που είχαν αξιολογηθεί μόνο υποκειμενικά όπως και η ABC. Η τελευταία αποδεικνύεται έγκυρη και αξιόπιστη (ICC=0,95) για άτομα ήπιας ως μέτριας σοβαρότητας ΣΚΠ αλλά και πάλι δεν ξεπερνά τα αποτελέσματα αξιοπιστίας της TUG. Οι Cattaneo et al. το 2006 σύγκριναν επιπλέον την TUG με τις δοκιμασίες Deambulation Index (DI) και Dizziness Handicap Inventory (DHI). Βρέθηκε ότι όλες είναι αξιόπιστες και έγκυρες αλλά η DHI έχει καλύτερη ευαισθησία στη διάκριση faller και non-faller.

Ο πρώτος ερευνητής σε άλλη έρευνά του είχε συγκρίνει την TUG με τις Ten-minute Walking test (10MWT) και την Thirty-minute Walking test (30MWT). Η TUG εκτελέστηκε 2 φορές από το δείγμα (43 άτομα) ενώ οι άλλες από 3 φορές σε κάθε συνεδρία εντός μιας εβδομάδας, περίπου την ίδια ώρα της ημέρας και από τον ίδιο παρατηρητή. Εκτός από τις ψυχομετρικές ιδιότητες που έδειξαν: ICC 0,97 για την 10MWT και 0,98 για τις άλλες δύο, υψηλή αναπαραγωγιμότητα μελετήθηκε και η MDC. Οι μετρήσεις της έδειξαν ότι μπορούμε να εμπιστευτούμε τα αποτελέσματα για τις TUG και 10MWT ενώ για την τρίτη δοκιμασία πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν το επίπεδο σοβαρότητας της νόσου (Nilsagard et al., 2007).

Άλλες έρευνες μελέτησαν και τους παράγοντες που επηρεάζουν την ΣΚΠ. Οι Frzovic et al., 2000 εξέτασε μια υγιή ομάδα ελέγχου και μια ομάδα με ΣΚΠ. Ο σκοπός ήταν να φανεί η τυχόν συσχέτιση της κόπωσης που εμφανίζεται σε αυτούς τους ασθενείς ως κλινικό σημείο και της απόδοσής τους στην ισορροπία. Διάφοροι συγγραφείς αναφέρουν ότι υπάρχει διαφορά επιδόσεων ανάλογα με την ώρα της ημέρας. Όντως σύμφωνα με τη συγκεκριμένη έρευνα φαίνεται αληθής αυτός ο ισχυρισμός.

Συνολικά 28 άτομα εξετάστηκαν, μισοί από κάθε ομάδα και οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν πρωί και απόγευμα. Μια μικρή αλλαγή εντοπίστηκε στη ομάδα των ασθενών σε όλες της παραμέτρους βάρδισης και ισορροπίας. Δεν μπόρεσε να γίνει ακριβής διάκριση για το ποιος ακριβώς παράγοντας της κόπωσης ευθύνεται – κάποιιοι ανέφεραν ότι ένιωθαν ψυχολογική και κάποιιοι σωματική κούραση. Πάντως η ισορροπία επηρεάζεται και οι μετρήσεις διαφέρουν το απόγευμα (Broekmans & al, 2012).

Η δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων των γονάτων αποδεικνύεται ως ένας ακόμη παράγοντας της βάρδισης και της ισορροπίας. Οι Broekmans et al., 2012 αφού αξιολόγησαν ισομετρικά και ισοκινητικά τη δύναμη αυτών των μυών σε 52 ασθενείς σύγκριναν τις επιδόσεις τους σε 3 δοκιμασίες: T25FWT, TUG Two-minute Walk test (2MWT). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε ομάδες ήπιας και μέτριας δυσλειτουργίας χωρίς να σχετίζονται με το επίπεδο σοβαρότητας της νόσου. Οι μετρήσεις απέδειξαν ότι τελικά η δύναμη των μυών αυτών αποτελεί δείκτης ικανότητας βάρδισης και ισορροπίας, γεγονός που πρέπει να συνυπολογίζεται σε παρόμοιες μετρήσεις (Sosnoff & al, 2011).

Ακολούθως, εξετάζουμε το ρόλο της σπαστικότητας των κάτω άκρων σε άτομα με ΣΚΠ. Οι Sosnoff et al., 2011 συνέκριναν τις βαθμολογίες όσων είχαν σπαστικότητα και όσων όχι που συνολικά ήταν 34 άτομα. Ειδικές κλίμακες μέτρησης της σπαστικότητας χρησιμοποιήθηκαν ώστε να αξιολογηθεί η σπαστικότητα των ασθενών και στη συνέχεια εκτέλεσαν με τη σειρά: T25FWT, TUG, 6MWT, Multiple Sclerosis Walking Scale-12 (MSWS-12), BBS και ABC. Όλες οι δοκιμασίες που έχουν αποδειχτεί έγκυρες, έδειξαν ότι η λειτουργική ισορροπία των ασθενών με σπαστικότητα ήταν σε μεγάλο βαθμό μειωμένη σε σχέση με την άλλη ομάδα (Cavanaugh & al, 2011).

Στη συνέχεια μελετήθηκε η σχέση της σοβαρότητας της νόσου με τα αποτελέσματα της κλινικής δοκιμασίας. Συνολικά 21 άτομα με ΣΚΠ - 10 με περιπατητικό περιορισμό και 11 χωρίς συμμετείχαν στη μέτρηση. Η έρευνα διεξήχθη 7 συνεχόμενες ημέρες καθώς τα δείγματα ήταν συνδεδεμένα με ειδικό εξοπλισμό που καθημερινά κατέγραφε τις επιδόσεις τους. Οι κλινικές δοκιμασίες που εξετάστηκαν ήταν: T25FWT, TUG, 6MWT, DGI, BBS, ABC και Modified Fatigue Impact test (MFIT). Ο τρόπος που έγινε η έρευνα έδωσε την ευκαιρία να μετρηθούν και οι παράμετροι της βάρδισης εκτός από τη συνολικά της εικόνα. Τα άτομα που δεν εμφάνισαν λειτουργικούς περιορισμούς ήταν πιο δραστήρια και απέδωσαν καλύτερα τις δοκιμασίες. Οι παράμετροι της βάρδισης φάνηκαν διαφορετικοί του φυσιολογικού και φανερώνουν νέους

περιορισμούς στις δραστηριότητες των ατόμων με ΣΚΠ (Cavanaugh & al, 2011).

Σε μια παλαιότερη μέτρησή τους οι Nilsagard et al., το 2006 μελέτησαν την επίδραση μιας θεραπευτικής παρέμβασης στη ΣΚΠ, το ένδυμα ψύξης Rehband. Όπως είναι γνωστό η ζέστη επιτείνει τα συμπτώματα της ΣΚΠ, έτσι δόθηκε η ευκαιρία να αξιολογηθεί κατά πόσο το κρύο αντίθετα μπορεί να τα βελτιώσει. Ένα δείγμα 43 ατόμων με ΣΚΠ, θερμικά ευαίσθητα αξιολογήθηκαν πριν και μετά την εφαρμογή για την ισορροπία και βάρδιση αλλά και παραμέτρους αυτών, σπαστικότητα, αδυναμία και κόπωση. Οι επιδόσεις των ατόμων έδειξαν ότι όλες οι παράμετροι που ελέγχθηκαν είχαν βελτιωθεί. Μια τέτοια παρέμβαση ίσως να έχει θετικά αποτελέσματα λοιπόν στη ΣΚΠ (Nilsagard & al, 2007).

| | | |
|--|--|---|
|  |  |  |
| Π.Π. | Α.Ε.Ε. | Σ.Κ.Π. |
| <ul style="list-style-type: none">• 0,75-0,99 του ICC• Έγκυρη• Μέτρια – καλή συσχέτιση με άλλες• <u>Η πιο κατάλληλη</u>• Κατάλληλη και η TUG cognitive | <ul style="list-style-type: none">• Έως 0,96 του ICC• Υψηλή ευαισθησία• Έγκυρη• Υψηλή συσχέτιση με άλλες• Δεν είναι χρήσιμη η diffTUG• <u>ETGUG πιο κατάλληλη</u> | <ul style="list-style-type: none">• 0,97–0,98 του ICC• Αποδεκτό τυπικό σφάλμα• Έγκυρη• <u>Η πιο κατάλληλη</u>• Υψηλή συσχέτιση με άλλες |

Πίνακας 4.1. Συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά της TUG και των μορφών της σε ασθενείς με Πάρκινσον, Α.Ε.Ε. και Σ.Κ.Π.

4.12 Ο χαρακτήρας της TUG:

Για να ολοκληρωθεί η μελέτη και η προσπάθεια της σφαιρικής προσέγγισης της δοκιμασίας αυτής είναι αναγκαίο να αναφερθούμε και στον «χαρακτήρα» της TUG. Με άλλα λόγια να εξετάσουμε εάν χαρακτηρίζεται ως μια κλινική δοκιμασία προγνωστική ή διαγνωστική.

Αρχικά, αναλύθηκαν βάσει της βιβλιογραφίας πολυάριθμες έρευνες ως προς την ικανότητα της δοκιμασίας να τοποθετήσει τα δείγματα σε κατηγορίες fallers, non-fallers, ή πιθανούς fallers. Η TUG στις περισσότερες πληθυσμιακές ομάδες όπου έχει εξεταστεί απέτυχε να ανιχνεύσει στο 100% για τις 2 πρώτες κατηγορίες. Παρ' όλο όμως που δεν αναγνώρισε τα χαρακτηριστικά των δειγμάτων ήταν σε θέση να αναγνωρίσει τον κίνδυνο πτώσης στα αναφερόμενα δείγματα και μάλιστα όταν ο κίνδυνος της πτώσης ήταν υψηλός.

Άλλο ένα βασικό σημείο των ερευνών ήταν επίσης οι μετρήσεις σε ασθενείς κατά την είσοδό, την παραμονή και την έξοδό τους από το νοσοκομείο. Η TUG έδειξε μεγαλύτερη ευαισθησία σε ασθενείς που νοσηλεύονταν και βρίσκονταν σε χρόνια στάδιο και σε ασθενείς από την άλλη που ήταν σε οξύ στάδιο, ΑΕΕ πιο συγκεκριμένα. Η αρθρογραφία λοιπόν καταλήγει στο δεδομένο ότι οι βαθμολογίες της αποτελούν κριτήριο λήψης απόφασης για την έξοδο ή την παραμονή των ασθενών στο νοσοκομείο.

Επιπλέον πολύ σημαντικό γεγονός είναι ότι στις μετρήσεις που η TUG επέδειξε χαμηλότερα αποτελέσματα ή δεν ανταποκρίθηκε αποδείχτηκε ότι μπόρεσαν και ανταποκρίθηκαν οι τροποποιημένες μορφές της που εμφανίζονται πολύ περισσότερο βελτιωμένες. Ιδιαίτερα η iTUG αξιολογεί το επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας από όλες τις δυνατές οπτικές γωνίες του θέματος ικανοποιώντας πλήρως τον σκοπό για τον οποίο έχει σχεδιαστεί εξ' αρχής η δοκιμασία. Επιπλέον σε όλες τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκε κατάφερε να ανιχνεύσει καλύτερα από όλες τις κινητικές δυσλειτουργίες.

Εν κατακλείδι, η δοκιμασία TUG διαθέτει σίγουρα έναν προγνωστικό χαρακτήρα ο οποίος είναι και ακριβής, ιδιαίτερα σε σχέση με την GUG την πρώτη αναφορά και μορφή της δοκιμασίας. Οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις που υπέστη και οι νέες μορφές με τις οποίες εφαρμόζεται διαθέτουν σίγουρα και προγνωστικό και διαγνωστικό χαρακτήρα. Μπορούν με μεγάλη ακρίβεια να συμβάλλουν στην πρόληψη των πτώσεων και ακόμη να καθοδηγήσουν τη θεραπεία νευρολογικών ασθενών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ «TIMED UP AND GO» ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

5.1 Εγκεφαλική παράλυση:

Ο ορισμός της Εγκεφαλικής Παράλυσης (ΕΠ) παραμένει ακόμα και σήμερα ένα θέμα για το οποίο οι υπεύθυνες ειδικότητες του χώρου της υγείας θέτουν υπό συζήτηση ώστε να το βελτιώσουν. Λόγω της συνεχούς ανακάλυψης νέων γνώσεων και δεδομένων σχετικά με την νευροφυσιολογική ανάπτυξη των παιδιών, των εγκεφαλικών βλαβών, των οργάνων μέτρησης, κλπ η ανάγκη για επανεξέταση του ορισμού και της ταξινόμησης της ΕΠ γίνεται προφανής. Για πρώτη φορά περιγράφηκε από τον William Little στα μέσα περίπου του 1800 (Sankar & Mundkur, 2005). Ερευνητές και επιστήμονες όπως ο Sigmund Freud και ο Sir William Osler και αργότερα οι Carlson, Crothers et al. και οι Polani, Bax et al. έθεσαν την ΕΠ και τον ορισμό της στο επίκεντρο σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σύμφωνα με τις τελευταίες αναφορές το 2006 από παγκόσμια συμπόσια και τον WHO (World Health Organization) ως «Εγκεφαλική Παράλυση ορίζεται: ο κοινός όρος που περιγράφει μια ομάδα διαταραχών της ανάπτυξης της κίνησης και της στάσης, που προκαλούν περιορισμό της δραστηριότητας, που αποδίδονται σε μη-προοδευτικές διαταραχές που σημειώθηκαν κατά την ανάπτυξη του εμβρυϊκού ή βρεφικού εγκεφάλου. Οι κινητικές διαταραχές της Εγκεφαλικής Παράλυσης συχνά συνοδεύονται από διαταραχές της αισθητικότητας, της γνωσιακής λειτουργίας, της επικοινωνίας, της αντίληψης, ή/και συμπεριφοράς, ή/και από μια παροξυσμική διαταραχή».

5.1.1 Κλινικά χαρακτηριστικά και συνοδά προβλήματα:

Με μια γενική κουβέντα μπορεί να ειπωθεί πως τα παιδιά με ΕΠ εμφανίζουν αποδιοργανωμένους νευρολογικούς μηχανισμούς στάσης, ισορροπίας και κίνησης με αποτέλεσμα οι μυϊκές ομάδες που ευθύνονται για αυτές τις διαδικασίες να εμφανίζονται επίσης αποδιοργανωμένοι, αδύναμοι ή άκαμπτοι και οι αρθρώσεις συχνά παραμορφωμένες. Επιπλέον, στην ΕΠ εμφανίζονται σπαστικότητα, δυσκαμψία, αθέτωση ή αταξία (Levitt, 2001).

Καθώς η ΕΠ είναι μια βλάβη του συνεχώς αναπτυσσόμενου ΝΣ η κλινική εικόνα αυτών των παιδιών μεταβάλλεται όσο ωριμάζει και το ΝΣ και ο εγκέφαλός τους. Η κλινική εικόνα επικεντρώνεται σε τρία κύρια σημεία: α) καθυστερημένη εμφάνιση δεξιοτήτων στην αναμενόμενη ηλικία, β) επιμονή σε παιδικές συμπεριφορές, λειτουργίες και αντανακλαστικά και γ) εκτέλεση λειτουργιών με παθολογικά πρότυπα.

Το πιο σημαντικό είναι εν κατακλείδι η συνολική λειτουργική απώλεια λόγω των παραπάνω και άλλων συνοδών προβλημάτων (Levitt, 2001).

Η ΕΠ φαίνεται ακόμη να ευθύνεται και για διαταραχές σε όραση, ακοή, ομιλία, λόγο, συμπεριφορά και αντίληψη όπως αναφέρθηκε και στον ορισμό. Αυτά τα παιδιά εμφανίζουν συχνά αγνωσίες, απραξίες, οπτικοκινητικές διαταραχές, νοητική υστέρηση, κρίσεις επιληψίας, διάσπαση προσοχής, δυσκολίες στην κατανόηση ή/και στην εκμάθηση, κλπ. Οι συνυπάρχουσες διαταραχές δεν είναι βέβαιο ότι θα παρουσιαστούν σε όλα τα παιδιά και σύμφωνα με έρευνες μάλλον δεν είναι όλες οργανικές οι βλάβες αλλά οφείλονται στην έλλειψη καθημερινών εμπειριών και συνεχών επαναλήψεων (Levitt, 2001).

5.1.2 Αιτιολογία και επιδημιολογία:

Τα αίτια μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: προγεννητικά (ενδομήτριες λοιμώξεις, επιπλοκές στον πλακούντα, πολλαπλή κύηση, κλπ), περιγεννητικά (λοίμωξη, ενδοκρανιακή αιμορραγία, ασφυξία, κλπ) και μεταγεννητικά (τοξικά αίτια, μηνιγγίτιδα, τραύμα, κλπ) (Sankar & Mundkur, 2005). Δεν είναι όμως και λίγες οι περιπτώσεις που τα αίτια παραμένουν άγνωστα (Levitt, 2001). Η προωρότητα της γέννησης δεν φέρεται ως αιτία ενώ αντίθετα το χαμηλό βάρος ενός νεογνού φέρεται πως είναι. Ο συνδυασμός από την άλλη μιας πρόωρης γέννησης και χαμηλού βάρους (500-999 γραμμ.) αποτελεί επίσης αιτία εμφάνισης ΕΠ στο παιδί (Sankar & Mundkur, 2005).

Σύμφωνα με σύγχρονα δεδομένα, πρόκειται για μια από τις τρεις πιο συχνές και σοβαρές αναπτυξιακές δια βίου αναπηρίες (οι άλλες δύο είναι ο αυτισμός και η νοητική υστέρηση) που προκαλεί σημαντικά προβλήματα στους ασθενείς και το περιβάλλον τους (Sankar & Mundkur, 2005). Η παγκόσμια επίπτωση είναι 2 ως 2,5 ανά 1000 γεννήσεις ζωντανών βρεφών. Το μεγαλύτερο ποσοστό αιτιολογίας ανήκει στον προγεννητικό τραυματισμό με (75-80%) και το μικρότερο στον μεταγεννητικό τραυματισμό με ποσοστό 10% (Sankar & Mundkur, 2005).

5.1.3 Ταξινόμηση:

Σημαντικό είναι να τονιστεί εδώ πως παρ' όλες τις πολυάριθμες ταξινομήσεις που έχουν προταθεί και εφαρμοστεί παρατηρούνται πολύ συχνά αρκετές διαφοροποιήσεις σε περιπτώσεις προσβολής από ΕΠ (Levitt, 2001).

Τοπογραφική ταξινόμηση: α) **Ημιπληγία** (προσβολή του ενός ημίσεως του σώματος), β) **Μονοπληγία** (προσβολή ενός άκρου), γ) **Διπληγία** (προσβολή των τεσσάρων άκρων με πιο έντονη προσβολή των

κάτω άκρων), δ) **Τριπληγία** (προσβολή τριών άκρων), ε) **Τετραπληγία** (προσβολή τεσσάρων άκρων ή διπλή ημιπληγία με πιο έντονη προσβολή στα άνω άκρα ή/και πιθανή παρουσία συγγενούς υπερπρομηκικής παράλυσης) και στ) **Παραπληγία** (προσβολή αμφοτέρων των κάτω άκρων) (Levitt, 2001).

Ταξινόμηση ανά τύπο νευρομυϊκών ελλειμμάτων: α) **Σπαστική μορφή** (πυραμιδική συνδρομή με σημεία προσβολής του Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα, αδυναμία, υπερτονία, αύξηση αντανακλαστικών, κλώνο και θετικό Babinski) (Sankar & Mundkur, 2005), β) **Δυσκινητική μορφή** – συμπεριλαμβάνει την χορειαθετωσική και δυστονική μορφή (πυραμιδική συνδρομή με ακαμψία, χορεία, χορειαθέτωση, αθέτωση, δυστονία, επιμονή αντανακλαστικών), γ) **Αταξική μορφή** (γενική πνευματική βλάβη, αδυναμία, αστάθεια, υπεραντανακλαστικότητα, δυσμετρία, τρόμος, νυσταγμός – δεν είναι η κλασική κλινική εικόνα αταξίας) (Levitt, 2001), δ) **Υποτονική μορφή** (γενικευμένη μυϊκή υποτονία που επιμένει, ποικίλη εμφάνιση ή όχι αντανακλαστικών, έλλειψη συντονισμού, δυσδιαδοχοκινησία, δυσκολία κατάποσης, κλπ) και ε) **Μικτή μορφή** (Sankar & Mundkur, 2005).

Μικτό Σύστημα Ταξινόμησης της Μικτής Κινητικής Λειτουργίας – The Gross Motor Function Classification System (GMFCS): είναι ένα σύστημα που έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια , το οποίο φαίνεται να είναι έγκυρο και αξιόπιστο και κατατάσσει τα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση σε ομάδες ανάλογα με την κινητική λειτουργία που αναπτύσσουν συγκρίνοντας με τη φυσιολογική κινητική λειτουργία που θα έπρεπε να έχουν σύμφωνα με την ηλικία τους. Η κλίμακα χωρίζει τα λειτουργικά κινητικά χαρακτηριστικά σε 5 επίπεδα από το I ως το V, με το επίπεδο I να είναι το πιο ήπιο στις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: πάνω από 2 ετών, 2-4 ετών, 4-6 ετών και από 6-12 ετών. Για κάθε επίπεδο παρατίθενται ξεχωριστές περιγραφές. Τα παιδιά που ανήκουν στο επίπεδο III συνήθως χρειάζονται ορθώσεις και βοηθητικές συσκευές για την ορθοστάτιση και κίνηση ενώ τα παιδιά του επιπέδου II δεν τα χρειάζονται μετά την ηλικία των 4 ετών. Τα παιδιά στο επίπεδο III εμφανίζουν ανεξαρτησία στο κάθισμα, στην κινητικότητά τους σε σταθερή επιφάνεια (δάπεδο) και εξαρτώνται κατά τη βάρδιση. Στο επίπεδο IV τα παιδιά εμφανίζουν υποστηριζόμενη λειτουργικότητα κατά το κάθισμα και η ανεξάρτητη λειτουργικότητα είναι πολύ περιορισμένη. Στο επίπεδο V τέλος, υπάρχει έλλειψη ανεξαρτησίας ακόμα και σε βασικές λειτουργίες όπως αντίσταση ενάντια στη βαρύτητα και έλεγχος ορθοστάτισης ενώ παρουσιάζουν ανάγκη για δυναμική κινητικότητα (Sankar & Mundkur, 2005).

5.2 Η κλινική αξιολόγηση των παιδιών:

Σε ένα παιδί χωρίς σωματικές αναπηρίες οι κινητικές δεξιότητες αναπτύσσονται γρήγορα από τη γέννησή του με την ανεξάρτητη βάδιση να έχει αναπτυχθεί περίπου στους 12 μήνες ζωής (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005). Τα φυσιολογικά πρότυπα βάδισης «εγκαθίστανται» κάπου μεταξύ της ηλικίας 3-3½ με 4 ετών (Sutherland et al., 1980, 1988, 1997). Από την άλλη τα παιδιά με κινητικές διαταραχές επιτυγχάνουν τη βάδιση σε διάφορες ηλικίες ανάλογα με τη διάγνωση και το επίπεδο προσβολής τους (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005).

Από την αρχή της διάγνωσης αλλά και σε όλη την πορεία της πάθησης, υπάρχει έντονη η ανάγκη για ταξινόμηση του παιδιού. Η συγκεκριμένη διαδικασία απαιτεί λήψη αποφάσεων μεγάλης ευθύνης. Είναι σίγουρο πως θα υπάρξει κάποιος βαθμός αυθαιρεσίας αλλά αυτός πρέπει να είναι δραματικά μικρός και θα εξαρτηθεί από τη σωστή επιλογή κλινικών μέτρων αξιολόγησης. Επιπλέον, η ταξινόμηση σε κλινικές ομάδες θα διαφέρει ανάλογα το μέτρο που έχει τεθεί ως βάση ταξινόμησης (Rosenbaum, Paneth, Leviton, Goldstein, & Bax, 2006).

Ακόμη, κατά την παρακολούθηση παιδιών με ΕΠ ή γενικότερα με κινητικά προβλήματα ο υπεύθυνος ιατρός και θεραπευτής υποχρεώνονται πολλές φορές να απαντήσουν στο περιβάλλον των μικρών ασθενών για το μέγεθος της αναπηρίας ή το μέγεθος της μεταβολής στην κινητική κατάσταση που μπορεί να παρατηρηθεί μετά από κάποια θεραπευτική παρέμβαση. Για την αντικειμενική εκτίμηση της ισορροπίας των παιδιών με κινητικά προβλήματα είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των καταλληλότερων λειτουργικών δοκιμασιών ελέγχου της ισορροπίας (Ιατρίδου, Αγγελούσης, Γουργούλης, Καμπάς, & Κάνδραλη, 2007).

Επιπροσθέτως, η αξιολόγηση της βάδισης και όλων των συνιστωσών και παραμέτρων αυτής (αναλύθηκαν προηγουμένως) αποτελεί σημαντικό συστατικό για την αξιολόγηση παιδιών με κινητικά προβλήματα ώστε να σχηματίσει ο αξιολογητής ολοκληρωμένη άποψη για την απόδοση βάδισης. Κάθε φορά λοιπόν πρέπει να επιλέγεται και η κατάλληλη κλινική μέθοδος που να διερευνά συγκεκριμένους παραμέτρους βάδισης (Parrot & Tousignant, 2010).

Η εκτίμηση της ισορροπιστικής ικανότητας σε αυτές τις πληθυσμιακές ομάδες είναι μια εξαιρετικά δύσκολη και σύνθετη διαδικασία και σχεδόν καμία από τις υπόλοιπες δεν παρουσιάζει κλινική χρησιμότητα. Τα τελευταία χρόνια έχουν σχεδιαστεί, προταθεί, μελετηθεί και εφαρμοστεί ποικίλες λειτουργικές δοκιμασίες. Από το σύνολο όλων αυτών συχνότερα φαίνεται να χρησιμοποιούνται οι: BBS, BOTMP και

TUG (Ιατρίδου, Αγγελούσης, Γουργούλης, Καμπάς, & Κάνδραλη, 2007). Αν και λίγες πληροφορίες είναι διαθέσιμες σχετικά με τις εφαρμογές της TUG σε νεαρά άτομα με αναπηρίες η TUG εφαρμόζεται ευρέως ως μέτρο αξιολόγησης της βασικής λειτουργικής ικανότητας σε ενήλικες (Andersson et al., 2003) και σε παιδιά (Lowe & Westcott, 1995).

Κλείνοντας την ενότητα, τονίζουμε ότι η ανάγκη αξιολόγησης δεν έγκειται μόνο στο γεγονός της εκτίμησης, ταξινόμησης και ανταπόκρισης σε θεραπεία αλλά και στην πρόληψη. Με την πρόληψη πτώσεων και τη λήψη απαραίτητων μέτρων για βελτίωση της λειτουργικότητας και ανεξαρτησίας των παιδιών βελτιώνεται και η ποιότητα ζωής τους καθώς δεν θα περιορίζεται πλέον η κοινωνική και ανεξάρτητη συμμετοχή σε δραστηριότητες και αρνητικά συναισθήματα όπως ο φόβος θα εξαλειφθούν (Aras, Aras, & Karaduman, 2011).

5.3 Περιγραφή της δοκιμασίας TUG για τα παιδιά:

Η διαδικασία της TUG όπως σχεδιάστηκε και διατυπώθηκε από τους εμπνευστές της (Ridsardson & Podsiadlo, 1991) και περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο ήταν αναγκαίο να τροποποιηθεί ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί σε παιδιά. Από τους πρώτους που έθεσαν αλλαγές και την εφάρμοσαν σε ομάδες παιδιών ήταν οι Williams et al., 2005 και τη χρησιμοποίησαν ως μέτρο αξιολόγησης της βασικής λειτουργικής ικανότητας των παιδιών. Μάλιστα στη βιβλιογραφία φαίνεται να την αναφέρουν και ως TUG-IC όταν πρόκειται για εφαρμογή σε παιδιά. Η τροποποίηση αυτή παρατίθεται παρακάτω (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005).

Ο σκοπός που η δοκιμασία εφαρμόστηκε σε αυτές τις μικρές ηλικιακές ομάδες ήταν πρώτον, για να εκτιμηθεί ο έλεγχος του βαδίσματος και της ισορροπίας σε παιδιά που παρουσίαζαν προβλήματα ισορροπίας και δυσκολίες κατά τη στροφή στη διάρκεια της βάρδισης μέσω μιας τυπικής λειτουργικής δραστηριότητας και δεύτερον, για να σημειωθεί τυχόν αλλαγή ή όχι με την πάροδο του χρόνου ιδιαίτερα μετά από θεραπευτικές παρεμβάσεις που είχαν στόχο να βελτιώσουν τη βάρδιση και την ταχύτητα των μεταβάσεων και των στροφών σε παιδιά με σωματικές αναπηρίες (Zaino, 2004).

Η διαφορά με την αρχική δοκιμασία που εφαρμόζεται σε ενήλικες είναι ότι το παιδί πρέπει να σηκωθεί από την καρέκλα, να διανύσει την απόσταση των 3 μέτρων να αγγίξει έναν στόχο σε τοίχο που βρίσκεται στο τέρμα της απόστασης και να επιστρέψει στην αρχική του θέση. Ο χρόνος που χρειάζεται το παιδί ώστε να ολοκληρώσει αυτήν την πράξη καταγράφεται σε δευτερόλεπτα (Βλ.εικόνα: 5.1).

5.3.1 Πληθυσμοί που έχει εφαρμοστεί:

- Παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση
- Παιδιά με Δισχιδή ράχη
- Παιδιά με Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση (ΚΕΚ) – (TBI – Traumatic Brain Injury)
- Υγιή παιδιά ηλικίας άνω των 3 ετών

5.3.2 Εξοπλισμός και περιβάλλον:

- Ένα γωνιόμετρο ώστε να μετρηθεί η γωνία του γόνατος (σε κάμψη).
- Ένα χρονόμετρο.
- Μια ίσια καρέκλα που προσφέρει υποστήριξη στην πλάτη αλλά δεν έχει πλαϊνά χερούλια – τα πόδια του παιδιού πρέπει να ακουμπούν στο πάτωμα και τα γόνατα να σχηματίζουν 90 μοίρες γωνία ώστε οι πελματιαίες επιφάνειες των άκρων ποδών να είναι επίπεδες στο πάτωμα που ακουμπούν.
- Ένα αστέρι κομμένο (από χαρτί ή άλλο υλικό).
- Χαρτοταινία.
- Το περιβάλλον στο οποίο θα διεξαχθεί η δοκιμασία πρέπει να είναι ένας ευρύχωρος διάδρομος όπου στο τέλος του θα έχει τοίχο στη μια πλευρά και να μην υπάρχει τίποτε άλλο που να αποσπά την προσοχή του εξεταζόμενου (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008).

5.3.3 Προετοιμασία και οδηγίες για τη διαδικασία:

- Προετοιμάζουμε το διάδρομο ο οποίος πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 μέτρα μήκους, τοποθετώντας την καρέκλα στην αρχή του διαδρόμου ενώ κατόπιν στερεώνεται το αστέρι στον τοίχο απέναντι από την καρέκλα στο ύψος του ώμου του παιδιού (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008).
- Μετριέται η απόσταση των 3 μέτρων και σημειώνεται στο πάτωμα με την αυτοκόλλητη ταινία ώστε να είναι ευδιάκριτη στο παιδί (Zaino, 2004).
- Η δοκιμασία πρέπει διεξάγεται παραπάνω από μία φορά από κάθε εξεταζόμενο σημειώνοντας ότι στις περισσότερες έρευνες που μελετήθηκαν, τα υγιή παιδιά εξετάστηκαν 3 φορές και τα πάσχοντα από 2 φορές. Σε περιπτώσεις που το παιδί παρουσιάζει συμπεριφορικές μεταβολές, η δοκιμασία επαναλαμβάνεται. Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων υπολογίζεται από τον αριθμό των φορών που διεξάγει κάθε παιδί (Zaino, 2004).
- Το παιδί κάθεται στην καρέκλα με τον τρόπο που περιγράφηκε προηγουμένως και μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε

βοήθημα χρησιμοποιεί και στην καθημερινότητά του προκειμένου να ορθοστατήσει ή/και να βαδίσει (μπαστούνι, όρθωση, κλπ) ενώ απαγορεύεται οποιαδήποτε εξωτερική βοήθεια.

- Μετά το εναρκτήριο παράγγελμα το παιδί πρέπει να σηκωθεί από την καρέκλα, να περπατήσει και να αγγίξει το αστέρι στον τοίχο προτού επιστρέψει προς την αρχική του θέση. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης προφορικές οδηγίες δίνονται συνεχώς.
- Η χρονομέτρηση αποτελεί το μέτρο των αποτελεσμάτων σε δευτερόλεπτα, ξεκινάει τη στιγμή που το παιδί σηκώνεται και αφήνει την καρέκλα και όχι μόλις δοθεί το παράγγελμα και σταματά μόλις η λεκάνη του παιδιού ακουμπήσει ξανά στην καρέκλα.
- Τέλος, επιπλέον παρατηρήσεις σημειώνονται από τον εξεταστή όπως: παρουσιάζεται αστάθεια, στατικό λίκνισμα; χρειάζεται το παιδί υπερβολικά πολύ χρόνο ώστε να εγερθεί από την καρέκλα; είναι ασταθές κατά τη διάρκεια της στροφής; υπάρχουν διαφορές όταν το παιδί στρίβει από τη δεξιά και όταν στρίβει από την αριστερή πλευρά (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008).

5.3.4 Αναγκαιότητα μετατροπών της αρχικής TUG:

Διάφορες μελέτες που έχουν εξεταστεί τονίζουν την αναγκαιότητα των τροποποιήσεων της αρχικής TUG ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί και στα παιδιά. Οι λόγοι φαίνεται να είναι οι παρακάτω:

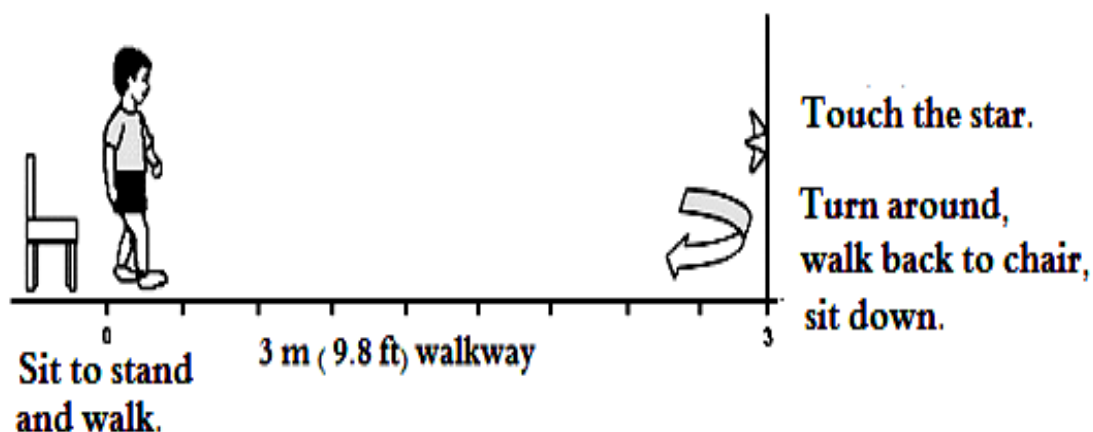
- 1) Στη δοκιμασία σε παιδιά χρησιμοποιείται ένας στόχος (αστέρι) ώστε να είναι οι οδηγίες πιο συγκεκριμένες σε αυτά σε σχέση με τις ασαφείς της αρχικής TUG. Αυτός ο τρόπος μοιάζει πιο αποτελεσματικός για τα παιδιά με ΕΠ (Van der Weel et al. 1991).
- 2) Οι οδηγίες επαναλαμβάνονταν στη διάρκεια της δοκιμασίας ενώ η καρέκλα που επιλέγεται διαθέτει υποστηρικτική πλάτη όχι όμως και πλαϊνά χερούλια και βρίσκεται στο κατάλληλο ύψος. Αυτά τα μέτρα αρμόζουν καλύτερα για ένα πιο ιδανικό περιβάλλον για τα παιδιά (Williams et al., 2005).
- 3) Τα παιδιά παρακινούνται να είναι όσο πιο αυθόρμητα γίνεται στην εκτέλεση της TUG χωρίς να δίνονται ποιοτικές οδηγίες τύπου «περπάτα όσο πιο γρήγορα μπορείς» κλπ ώστε να επιτευχθεί μια πιο «νατουραλιστική» αξιόπιστη απόδοση της δοκιμασίας (Williams et al., 2005).
- 4) Η χρονομέτρηση ξεκινά μόλις το παιδί σηκωθεί από την καρέκλα και όχι με τη λέξη «πάμε» και σταματά μόλις το παιδί αγγίξει την το κάθισμα της καρέκλας με σκοπό να μετρηθεί μόνο ο χρόνος βάδισης (Williams et al., 2005).

5.3.5 Οδηγίες προς παιδί:

Στο παιδί δίνονται ακριβείς οδηγίες για το πώς θα πρέπει να εκτελέσει τη δοκιμασία TUG με απλά και κατανοητά λόγια και σε περίπτωση που το παιδί δεν βρίσκεται σε θέση να κατανοήσει πλήρως όλη τη διαδικασία, η δοκιμή πρέπει να αναβάλλεται. Τα ακριβή λόγια του παρατηρητή είναι τα ακόλουθα:

«Αυτή η δοκιμασία είναι για να δω πως σηκώνεσαι, περπατάς και αγγίζεις το αστέρι, μετά γυρνάς πίσω και κάθεσαι κάτω. Το χρονόμετρο είναι για να σε χρονομετρά. Θα σου ζητήσω να κάνεις τη δοκιμασία τρεις φορές ή δύο (εάν το παιδί παρουσιάζει αναπηρία). Μόλις σου πω “πάμε”, περπάτα και ακούμπησε το αστέρι και μετά γύρνα πίσω και κάτσε ξανά. Να θυμάσαι να περιμένεις μέχρι να σου πω εγώ “πάμε” για να ξεκινήσεις. Αυτό δεν είναι αγώνας, πρέπει να περπατήσεις μόνο και εγώ θα σε χρονομετρώ. Όταν είσαι έτοιμος/η Πάμε! Μην ξεχάσεις να ακουμπήσεις το αστέρι, να γυρίσεις πίσω και να καθίσεις ξανά» (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008).

Στο παιδί δίνεται το εναρκτήριο σύνθημα «1,2,3, έτοιμος/η, πάμε!»



Εικόνα 5.1. το παιδί καθώς εκτελεί την TUG-IC με την προσθήκη του αστεριού (IRD PQ-2008)

5.4 Αποτελέσματα – επιδόσεις της δοκιμασίας:

Σύμφωνα με τους Williams, Carroll, Reddihough, Phillips and Galea, (2005) υγιή παιδιά προσχολικής ηλικίας εκτελούν τη διαδικασία σε 6.7 δευτερόλεπτα ενώ τα παιδιά σχολικής ηλικίας σε 5.1 δευτερόλεπτα. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον είναι ότι οι ίδιοι επίσης παρατήρησαν ότι δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές απόδοσης ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια αυτής της ομάδας ελέγχου.

Ο Williams το 2005 καταγράφει τιμές σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της GMFCS κλίμακας και την κατηγοριοποίηση ανά τύπο της ΕΠ. Αναλυτικά ο Williams αναφέρει τις εξής τιμές: α) GMFCS: επίπεδο I – 8.3, επίπεδο II – 10.8, επίπεδο III – 28.1 και β) Τύποι ΕΠ: Σπαστική ημιπληγία – 8.4, Σπαστική διπληγία – 10.1, Σπαστική τετραπληγία – 28, Δισχιδής ράχη – 8. Όσο αναφορά την ΕΠ ο Zaino, 2004 αναφέρει πως σε μετρήσεις όπου τα παιδιά είχαν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με την κλίμακα GMFCS, στο επίπεδο I ο χρόνος εκτέλεσης είναι 6.2 δευτερόλεπτα ενώ στα επίπεδα II και III 8.24.

Ο Gan (2008), αντίθετα με τον Zaino (2008), βρήκε πολύ πιο αυξημένους χρόνους σε παιδιά με ΕΠ (9.8 δευτερόλεπτα) και 9.4 δευτερόλεπτα σε παιδιά μετά από ΚΕΚ, ενώ αρκετά κοντά είναι και η τιμή του Katz-Leurer (2008) με 8.2 δευτερόλεπτα για παιδιά μετά από ΚΕΚ.

Οι προαναφερθείσες τιμές αναφέρονται όλες στους μέσους όρους των μετρήσεων του κάθε ερευνητή ενώ καταλήγουν όλοι ότι η διαδικασία διαρκεί λιγότερο από 3 λεπτά συνολικά.

5.5 Παράμετροι που επηρεάζουν τα αποτελέσματα:

Όπως και στους ενήλικες έτσι και στα παιδιά υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν ώστε οι βαθμολογίες της δοκιμασίας TUG να είναι όσο πιο αντικειμενικές και ανεπηρέαστες γίνεται:

- 1) *Περιβάλλον*: σε όλες τις έρευνες που μελετήθηκαν αναφέρεται ότι οι μετρήσεις της έγιναν σε ήσυχο και οικείο περιβάλλον με το να είναι παρόντες οι δάσκαλοι ή/και οι θεραπευτές τους. Ακριβώς αυτή η αυθόρμητη συμπεριφορά που μπορούν και έχουν τα παιδιά σε οικείο περιβάλλον αποτελεί και σημείο αναφοράς για την αξιολόγησή τους (Bronfenbrenner 1977, Haley et al., 1993). Ακόμη, έχει βρεθεί μέσα από έρευνες πως το παιδί όταν θα βρίσκεται σε αυστηρό εργαστηριακό περιβάλλον θα μειώσει την ταχύτητα βάδισής του οπότε τα αποτελέσματα δεν θα ανταποκρίνονται στις πραγματικές του ικανότητες (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005).
- 2) *Γνωστική λειτουργία*: πολλές μελέτες ανέφεραν επίσης την ανάγκη διακοπής και επανάληψης της εκτέλεσης της δοκιμασίας λόγω παράδοξης συμπεριφοράς των μικρών ασθενών. Διαπιστώθηκε πως παρ' όλο που τέτοιου είδους αντιδράσεις είναι έως και φυσιολογικές σε παιδιά έως 5 ετών (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005) φαίνεται μάλλον ότι οφείλεται σε αδυναμία κατανόησης των οδηγιών που φανερώθηκε ότι ήταν

λόγω γνωστικών ελλειμμάτων δεν είναι δυνατή η ολοκλήρωση της δοκιμασίας (Rockwood et al., 2000).

- 3) *Ηλικία*: τα μικρότερα ηλικιακά παιδιά έδειξαν και χαμηλότερες αποδόσεις. Μάλιστα ενώ η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική, όπως ισχυρίζεται ο Sutherland (1997), το γεγονός αυτό οφείλεται σε στην αύξηση του ύψους και της σωματικής δύναμης των παιδιών και όχι σε ωρίμανση του ΝΣ, συμπέρασμα που συμφωνεί και οι Habib & Westcott (1998). Επίσης σε πολύ μικρές ηλικίες είναι πιθανόν να εμφανιστούν παράδοξες συμπεριφορές όπως τονίστηκε και προηγουμένως (πχ. άλματα, κλπ).
- 4) *Εξοικείωση με τη δοκιμασία*: κάποιοι μελετητές βρίσκουν πως ένας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι η πολυάριθμη εκτέλεση της TUG πριν την επίσημη χρονομέτρηση ώστε το παιδί να εξοικειωθεί με τη διαδικασία. Διαφορετικά μαθησιακές επιδράσεις, απώλεια συγκέντρωσης και άγχος θα επιδράσουν αρνητικά στην εκτέλεση της δοκιμασίας (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008). Από την άλλη όμως υπάρχουν και ερευνητές που υποστηρίζουν πως η σαφής και απλή επεξήγηση, η επίδειξη από τον εξεταστή καθώς και η διαμόρφωση του σωστού περιβάλλοντος αρκεί και δεν χρειάζεται εξάσκηση της δοκιμασίας πριν την χρονομετρημένη εκτέλεση (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005) (Parrot & Tousignant, 2010).

5.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της TUG:

Η TUG είναι μια από τις δοκιμασίες αξιολόγησης η οποία προτιμάται για πολλούς λόγους. Οι ψυχομετρικές της ιδιότητες σε συγκεκριμένους πληθυσμούς είναι ακόμη από διερεύνηση αλλά σε γενικότερα πλαίσια έχει διαπιστωθεί ότι είναι έγκυρη, αξιόπιστη και ευαίσθητη.

Ένας σημαντικός παράγοντας είναι ότι είναι πρακτικά χρήσιμη. Με τον όρο αυτό εννοούμε ότι τα αποτελέσματά της έχουν πρακτική και κλινική σημασία. Οι βαθμολογίες των δειγμάτων αντικατοπτρίζουν την κινητική κατάσταση και και τις μεταβολές μετά από θεραπευτικές παρεμβάσεις. Οι ενδείξεις είναι σαφείς – συντομότερος χρόνος σημαίνει βελτίωση, δηλαδή οι μεταβολές κινητικότητας ανταποκρίνονται στις αποδόσεις του χρόνου. Επιλέον, συνδυάζει κινήσεις που είναι ή όχι αλληλένδετες που παρουσιάζουν μεγάλη συνάφεια με λειτουργικές ικανότητες σε μια αλληλουχία κινήσεων. Όπως έχουν αποδείξει οι αναλύσεις ψυχομετρικών ιδιοτήτων οι κλινικοί γιατροί και θεραπευτές μπορούν να τις λαμβάνουν υπόψιν τους.

Ακόμη, σημαντικό είναι ότι η εκτέλεσή της είναι πολύ εύκολη διαδικασία. Δεν είναι καθόλου ακριβή και δεν απαιτείται κάποια ιδιαίτερη εκπαίδευση από τους βαθμολογητές ώστε να την εφαρμόσουν σωστά. Ο εξοπλισμός είναι πολύ απλός και δεν απαιτείται κάποιο πολυπλοκο περιβάλλον. Ο συνολικός χρόνος για την αξιολόγηση κάθε δείγματος είναι πολύ γρήγορος και δεν κουράζει βαθμολογητές και δείγματα.

Τα μειονεκτήματα από την άλλη πλευρά είναι λιγότερα. Αρχικά δεν έχει μελετηθεί και καθοριστεί η MDC και ούτε η MID. Τα στοιχεία αυτά για κάθε πληθυσμιακή ομάδα ελέγχου θα αποδειχτούν πολύ χρήσιμα εφόσον η δοκιμασία μπορεί να εφαρμόζεται και είναι χρήσιμη σε αυτούς. Επίσης η δοκιμασία εξαιρεί άτομα με πιο σοβαρές μορφές κινητικών δυσλειτουργιών καθώς θεωρείται ότι δεν μπορούν να την εκτελέσουν.

5.7 Ψυχομετρικές ιδιότητες της TUG:

Για να μπορεί ένα κλινικό μέτρο αξιολόγησης να χρησιμοποιηθεί ως πρακτικό εργαλείο αξιολόγησης κρίνεται αναγκαίο να πληρεί διαθέτει τις ψυχομετρικές ιδιότητες όπως αξιοπιστία, εγκυρότητα, κλπ (αναλύθηκαν εκτενώς προηγουμένως). Παρά το γεγονός ότι η βιβλιογραφία και τα αποτελέσματα που εξετάστηκαν ήταν σαφώς λιγότερα σε σύγκριση με τις μελέτες σε ενήλικες τα συμπεράσματα και τα πορίσματά τους είναι σαφώς καταλυτικά και πού χρήσιμα:

Σύγκριση TUG σε πληθυσμό παιδιών με και χωρίς σωματικές αναπηρίες: σε μελέτη των (άρθρο 2) εξετάστηκαν 176 υγιή παιδιά - μέσης ηλικίας 5ετών και 9μηνών και 41 παιδιά με διαγνώσεις ΕΠ και δισχιδή ράχη ηλικίας - μέσης ηλικίας 8ετών και 11 μηνών. Η αξιοπιστία της TUG μετρήθηκε με δείκτη ICC και έφτασε το 0,89 ενώ για το δείκτη επανέλεγχου έφτασε στο 0,83 για τον τελευταίο επανέλεγχο ενώ ο πρώτος επανέλεγχος έδειξε τη μικρότερη. Στο γενικότερο πλαίσιο μέτρησης αξιοπιστίας για την ομάδα ασθενών η αξιοπιστία άγγιξε την εγκυρότητα με ICC=0,99. Στη διάρκεια 5 μηνών όπου επανεκτελέστηκαν μετρήσεις (επανεξέταση μετά από: 10-20 λεπτά την ίδια ημέρα, 1 βδομάδα την ίδια ώρα και μέρα και 5μήνες), οι διαφορές στις βαθμολογίες έδειξαν ότι η δοκιμασία μπορεί και ανιχνεύει τις αλλαγές της κινητικής συμπεριφοράς και άρα είναι ευαίσθητη.

Όταν το ίδιο δείγμα χωρίστηκε σε υποομάδες βάσει της κλίμακας GMFCS σε επίπεδα I,II και III παρατηρήθηκε μια μέτρια αρνητική συσχέτιση ανάμεσά τους κατά την οποία χαμηλότερες επιδόσεις TUG σχετίζονταν με υψηλότερα αποτελέσματα της κλίμακας GMFCS, με μεγαλύτερες διαφορές για το επίπεδο III. Η έρευνα καταλήγει ωστόσο ότι

ο ψυχομετρικές ιδιότητες που επέδειξε η TUG την καθιστούν ένα χρήσιμο και αξιόπιστο εργαλείο σε παιδιά 3-9 ετών χωρίς αναπηρία και σε παιδιά 3-19 ετών με αναπηρία (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005) (Parrot & Tousignant, 2010).

Σύγκριση TUG με την MFRT σε πληθυσμό παιδιών με κάποια αναπηρία και παιδιών με ΚΕΚ: οι (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008) σχεδίασαν μια έρευνα στην οποία συμμετείχαν συνολικά 48 παιδιά, 24 μετά από ΚΕΚ και 24 χωρίς ιδιαίτερες κινητικές δυσλειτουργίες. Τα παιδιά εκτέλεσαν μια δοκιμαστική προσπάθεια και ύστερα τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν από το μέσο όρο 3 χρονομετρημένων εκτελέσεων. Πρώτη εκτελέστηκε η MFRT και έπειτα η TUG.

Η MFRT αποδείχτηκε εξαιρετικής αξιοπιστίας με συντελεστή ICC= 0,92 – 0,97 για τα παιδιά με ΚΕΚ και ICC=0,94 – 0,95 για τα υπόλοιπα παιδιά. Αντίστοιχα η TUG έδειξε αξιοπιστία της τάξης 0,86 και 0,85. Ο μέσος όρος της πρώτης και δεύτερης δοκιμής σημείωσαν το μικρότερο ποσοστό σφάλματος για την τελευταία. Πιο ειδικά βέβαια στα νεαρά άτομα με ΕΠ η αξιοπιστία της TUG έφτανε μέχρι και 0,99 στο δείκτη ICC και μάλιστα βρέθηκε ότι σχετίζεται και με τον δείκτη PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory) που χρησιμοποιούν οι ειδικοί της Παιδιατρικής για αξιολόγηση.

Πάντως η συγκεκριμένη έρευνα συμπεραίνει ότι απαιτείται μια δοκιμαστική εκτέλεση ακολουθούμενη από 2 χρονομετρημένες δοκιμές, το μέσο όρο των οποίων μπορεί κανείς να λάβει ως το πιο αξιόπιστο αποτέλεσμα καθώς το σφάλμα ειδικά στην TUG μειώνεται κατά το ήμισυ. Κλινικές δοκιμασίες όπως η TUG και η MFRT έχουν πολλαπλά πλεονεκτήματα απλή, φτηνή (Yim-Chiplis & Talbot, 2000), αξιόπιστη, έγκυρη, ευαίσθητη και με πρακτικής σημασίας αποτελέσματα.

Σύγκριση της TUG με την FRT σε πληθυσμό παιδιών χωρίς αναπηρία και με Μυϊκή Δυστροφία Duchenne: στη συγκεκριμένη μελέτη οι δύο δοκιμασίες συγκρίθηκαν μεταξύ τους αλλά και κάθε μια με την ευρέως αποδεκτή κλίμακα αξιολόγησης κινητικών λειτουργιών HMAS - κλίμακα Hammersmith (Smith et al., 1991; Scott and Mawson, 2006; Mazzone et al., 2009) για άτομα με DMD (Duchenne Muscular Dystrophy). Τόσο η TUG όσο και η FRT παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες και μετρήσεις σε παιδιά με και χωρίς κινητικές δυσλειτουργίες (Donahoe et al., 1994?. Niznik et al., 1995?.. Williams et al., (2005), ωστόσο η χρήση και τα χαρακτηριστικά αυτά δεν έχουν εξεταστεί διεξοδικά για παιδιά με DMD.

Αρκετοί συγγραφείς έχουν αποδείξει την αξιοπιστία επανελέγχου της TUG και της FRT σε παιδιά με διάφορες αναπηρίες. Στη μελέτη των Niznik et al., (1995), η αξιοπιστία της FRT με βάση το δείκτη ICC, ήταν 0,87 σε παιδιά με σπαστικότητα κάτω άκρου. Οι Gan et al., (2008), ανέφεραν επίσης την αξιοπιστία επανελέγχου της TUG και της FRT σε παιδιά με ΕΠ όπου οι ICC τιμές για TUG και FRT ήταν 0,99 και 0,95 αντίστοιχα.

Η έρευνα εξέτασε ένα δείγμα παιδιών από 5 έως 10 ετών και για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επανελέγχου οι μετρήσεις έγιναν ξανά από 3 φορές σε κάθε συνεδρία με απόσταση μιας εβδομάδας από τον ίδιο ερευνητή. Και οι δύο δοκιμασίες επέδειξαν καλή αξιοπιστία επανελέγχου. Η TUG είχε μέσο όρο του δείκτη ICC 0,86 (κυμάνθηκε από 0,69 – 0,94) και η FRT είχε ICC=0,96 (κυμάνθηκε από 0,92 – 0,98). Σε ότι αναφορά την κλίμακα HMAS η μεν πρώτη είχε μια αρνητική συσχέτιση ενώ η δεύτερη θετική.

«Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υποδεικνύουν ότι και οι δύο δοκιμασίες είναι αξιόπιστα μέτρα αξιολόγησης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση των αλλαγών με την πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα παρεμβάσεων που στοχεύουν στη βελτίωση των κινητικών λειτουργιών σε παιδιά με DMD» (Aras, Aras, & Karaduman, 2011).

5.8 Χαρακτήρας δοκιμασίας – (Ακριβής σκοπός):

Σε αυτό το τελευταίο κεφάλαιο της ανασκόπησής μας έγινε μια προσπάθεια να εξεταστεί η εφαρμογή της TUG και σε πληθυσμούς παιδιών ώστε να διαπιστώσουμε εάν τελικά αποτελεί κατάλληλο μέσο αξιολόγησης για νεαρές ηλικίες και παιδιά. Αρχικά τονίζουμε ότι η TUG αποτελεί «μια δοκιμασία της βασικής ή λειτουργικής κινητικότητας σε ενήλικες που χρησιμοποιείται πιο σπάνια σε παιδιά» (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005) δηλαδή εξετάζει την ικανότητα ανεξάρτητης συμμετοχής σε καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με την αρθρογραφία η δοκιμασία χαρακτηρίζεται ως: «μια ουσιαστική, γρήγορη και πρακτική μέθοδος αξιολόγησης της λειτουργικής κινητικότητας και είναι δυναμικά χρήσιμο ως διαγνωστικό κριτήριο σε μελέτες του μέτρου αναπηρίας και του μέτρου αλλαγής της λειτουργικής ικανότητας με την πάροδο του χρόνου σε νέους με αναπηρίες» (Williams, Carrol, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005). Σε ότι αφορά την αποκατάσταση η δοκιμασία μπορεί να αποτελέσει μέτρο ανταπόκρισης σε θεραπεία αρκεί βέβαια η θεραπεία να στοχεύει στη βελτίωση των στοιχείων που αφορούν την απόδοση στην TUG και μετράει αυτή.

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, οι δείκτες αξιοπιστίας της είναι αρκετά υψηλοί και την έχουν συσχετίσει με εδραιωμένους

κλινικούς δείκτες αξιολόγησης, γεγονός που είναι πολύ ενθαρρυντικό διότι επιβεβαιώνει ότι μπορεί να παρέχει σταθερά διαγνωστικά αποτελέσματα στους πληθυσμούς όπου έχει εφαρμοστεί και μπορεί να υποδείξει το επίπεδο ανάγκης για βοήθεια σε κάθε παιδί για κάθε διαφορετικό περιβάλλον (Katz-Leurer, Rotem, Lewitus, Keren, & Meyer, 2008).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το Νευρικό Σύστημα (Ν.Σ.) είναι εξαιρετικά πολύπλοκο, τόσο ως προς τη δομή όσο και ως προς τη λειτουργία του. Το Ν.Σ. είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι αποτελείται από διάφορα επίπεδα (Fuller & Manfotd, 2002). Οι «Νευρολογικές διαταραχές είναι παθήσεις του Κεντρικού και Περιφερικού νευρικού συστήματος. Με άλλα λόγια, ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός, τα κρανιακά νεύρα, τα περιφερικά νεύρα, οι ρίζες των νευρών, το Αυτόνομο νευρικό σύστημα, οι νευρομυϊκές συνάψεις και οι μύες.» (WHO, Feb 26, 2007).

Στην εργασία μας επιλέξαμε 4 σοβαρές νευρολογικές διαταραχές, 3 για τους ενήλικες και 1 για τα παιδιά πάνω στις οποίες ταυτόχρονα έχει εφαρμοστεί και μελετηθεί περισσότερο η δοκιμασία ενώ γίνεται και η προσπάθεια παράλληλα για την κατανόηση της ανάγκης εφαρμογής της τελευταίας σε αυτούς τους πληθυσμούς.

Η νόσος του Πάρκινσον (ΝΠ), το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), η Σκλήρυνση κατά Πλάκας (ΣΚΠ) και η Εγκεφαλική Παράλυση (ΕΠ) έχουν τέτοια επίδραση που αντικατοπτρίζεται στη σημαντική μείωση του προσδόκιμου επιβίωσης αλλά αυτό που μας ενδιαφέρει είναι κυρίως η έκπτωση της λειτουργικής κινητικότητας και του επιπέδου ζωής.

Τα κινητικά και ισορροπιστικά ελλείμματα που αντιμετωπίζουν οι νευρολογικοί ασθενείς δεν είναι απλά γεγονότα αλλά πολύπλοκα, σύνθετα και πολυπαραγοντικά. Έτσι γεννιέται η ανάγκη για χρήση πιο σύνθετων και πολυπαραγοντικών μεθόδων αξιολόγησης αυτών. Οι κλινικές δοκιμασίες εφ' όσον εξετάζουν πολλούς παράγοντες ταυτόχρονα ενώ παράλληλα τα αποτελέσματά τους κρίνονται επίσης από πολλούς παράγοντες θεωρούνται πολύ χρήσιμα και απαραίτητα στην αξιολόγηση τέτοιων ασθενών. (American Geriatrics Society / British Geriatrics Society, 2006).

Η παραπάνω ιδέα δεν έχει απλά πρακτική αξία με την έννοια ότι θα προσδιοριστούν οι διαταραχές του ατόμου αλλά τα συμπεράσματα και τα δεδομένα των μετρήσεων θα βοηθήσουν στην καθοδήγηση των υπόλοιπων αρμόδιων ειδικοτήτων του χώρου της υγείας για την επιλογή κατάλληλης θεραπευτικής παρέμβασης, για την αποδέσμευση του ασθενή από τη νοσοκομειακή περίθαλψη, κλπ. Από όλα αυτά τα δεδομένα λοιπόν γίνεται φανερό πως πρέπει να επιλεγθεί προσεκτικά και η κατάλληλη μέθοδος – κλινική δοκιμασία, η οποία θα αντικατοπτρίζει τις ανάγκες αξιολόγησης και με τη σειρά τους τ' αποτελέσματά της θα υποδεικνύουν όλα τα προηγούμενα.

Η δοκιμασία αυτή αναπτύχθηκε αρχικά από τους Mathias et al. το 1986 ενώ αργότερα οι Podsiadlo & Richardson (1991) εξέλιξαν τη δοκιμασία και άλλαξαν και την ονομασία της. Από τότε έως και σήμερα πολυάριθμοι μελετητές του χώρου έχουν εφαρμόσει ποικίλες τροποποιήσεις και πειραματικές μελέτες σε διάφορους πληθυσμούς και σε διάφορους παράγοντες και συνιστώσες της δοκιμασίας ώστε να την εξελίξουν και να αυξήσουν το φάσμα της χρησιμότητάς της και σε άλλους πληθυσμούς, την αξιοπιστία και την εγκυρότητά της.

Τα παραπάνω αποτελούν ακριβώς και σκοτεινά σημεία στη μελέτη της TUG και των μορφών της. Σε όλη τη βιβλιογραφία δεν συμφωνούσαν απόλυτα οι συγγραφείς σε οποιαδήποτε παράμετρο της δοκιμασίας. Καθώς η TUG χρησιμοποιεί το χρόνο σε δευτερόλεπτα ως μέτρο αποτελέσματος οι περισσότεροι συγκλίνουν στο κομβικό σημείο των 14 δευτερολέπτων αλλά όχι όλοι. Το πρώτο λοιπόν σημείο που πρέπει να σταθούν οι ερευνητές και να μελετήσουν πιο διεξοδικά είναι ο χρόνος αποτελεσμάτων.

Στη συνέχεια παρατηρήσαμε ότι η αρθρογραφία είναι πολύ περιορισμένη σε ότι αναφορά άλλους πληθυσμούς με νευρολογικές διαταραχές που η συμπτωματολογία τους οδηγεί στα ίδια αποτελέσματα δηλαδή, έκπτωση της λειτουργικής κινητικότητας. Θεωρούμε άρα ότι και άλλοι πληθυσμοί ακόμη και αν η εμφάνιση της πάθησής τους δεν είναι τόσο συχνή όσο αυτών που αναφέρονται στην εργασία πρέπει να μελετηθούν για την εφαρμογή της TUG.

Ακολούθως τονίζουμε την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη και αξιολόγηση των πιθανών παραμέτρων που επηρεάζουν τόσο τα αποτελέσματα της δοκιμασίας όσο και τα συμπεράσματα των διαφόρων ερευνών. Οι συγγραφείς διαφωνούν σε κύρια σημεία όπως το περιβάλλον, το κάθισμα, κλπ που αποτελούν αναπόσπαστα τμήματα της εκτέλεσης της δοκιμασίας.

Συμπερασματικά, προτείνουμε περαιτέρω έρευνες και μελέτες για να διαφωτιστούν τα σκοτεινά σημεία γύρω από την εκτέλεση και εφαρμογή της TUG. Επιπλέον, μεταγενέστερες έρευνες που θα μπορούσαν να γίνουν, μπορούν να επικεντρωθούν στην εφαρμογή της δοκιμασίας εκτενέστερα στη σύγκρισή της με άλλες παρόμοιες δοκιμασίες αλλά σε περισσότερους πληθυσμούς όπου μπορεί να εφαρμοστεί η TUG ή/και ταυτόχρονα να μελετήσουν ξεχωριστά τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη δοκιμασία στους αναφερόμενους πληθυσμούς αλλά και σε περισσότερους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη αρθρογραφία:

Alexandre, T., Meira, D., Rico, N., & Mizuta, S. (2012). Accuracy of Timed Up and Go test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter* , 381-388.

Aminian, K., Najafi, B., Bula, C., Leyvraz, P., Robert, P., & Robert, P. (2002). Spatio-temporal parameters of gait measured by an ambulatory system using miniature gyroscopes. *Journal Of Biomechanics* , 689-699.

Andersson, A., Kamwendo, K., Seiger, A., & Apperlos, P. (2006). HOW TO IDENTIFY POTENTIAL FALLERS IN A STROKE UNIT: VALIDITYINDEXES OF FOUR TEST METHODS. *J Rehabil Med* , 186-191.

Andersson, C., Grooten, W., Hellsten, M., Kaping, K., & Mattson, E. (2003). Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Dev Med Child Neurol* , 220-228.

Aras, B., Aras, O., & Karaduman, A. (2011). Reliability of balance tests in children with Duchenne muscular dystrophy. *Scientific Research and Essays* , 6 (20), 4428-4431.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., και συν. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* , 47 (8), 571-576.

Bergstrom, M., Lenholm, E., & Franzen, E. (2012). and validation of the Swedish version of the mini-BESTest in subjects with Parkinson's disease or stroke: A pilot study. *Physiother Theory Pract* , 509-514.

Botolfsen, P., Helbostad, J., Moe-nilssen, R., & Wall, J. (2008). Reliability and concurrent validity of the Expanded Timed Up-and-Go test in older people with impaired mobility. *Physiother Res Int.* , 94-106.

Broekmans, T., Gibels, D., Elinde, B., Alders, G., Lamers, I., Roelants, M., και συν. (2012). The relationship between upper leg muscle strength

and walking capacity in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler* , 639-646.

Brogardh, C., Flansbjerg, U., & Lexell, J. (2012). Self-reported walking ability in persons with chronic stroke and thw relationship with gait performance tests. *PM R* , 734-738.

Bronfenbrenner, U. (1977). Towards an experimental ecology of human development. *Am Psychol* , 513-521.

Brusse, K., Zimdars, S., Zalewski, K., & Steffen, T. (2005). Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Phys Ther* , 131-141.

Campbell, A., Spears, G., & Borrie, M. (1990). Examination by logistic regression modeling the variables which increase the relative risk of elderly women falling compared to elderly men. *J Clin Epidemiol* , 1415-1420.

Cattaneo, D., Regola, A., & Meotti, M. (2006). Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* , 789-795.

Cavanaugh, J., Gappmaier, V., Dibble, L., & Gappmaier, E. (2011). Ambulatory activity in individuals with multiple sclerosis. *Neurol Phys Ther* , 26-33.

Cohen, H., & Kimball, K. (2004). Decreased ataxia and improved balance after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg* , 418-425.

Dibble, L., & Lange, M. (2006). Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *Neurol Phys Ther* , 60-67.

Donahoe, B., Turner, D., & Worrell, T. (1994). The use of functional reach as a measurement of balance in boys and girls without disabilities ages 5 to 15 years. *Pediatr. Phys. Ther* , 189-193.

Eekhoof, A., DeBock, G., Schaapveld, K., & Springer, M. (2001). Short report: functional mobility assessment at home. Timed up and go test using three different chairs. *Can Fam Physician* , 1205-1207.

- Ensrud, K., Blackwell, T., Mangione, C., & al, e. (2003). Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Central nervous system active medications and risk for fractures in older women. *Arch Intern Med* , 947-957.
- Faria, C., Salmela, L., & Nadeau, S. (2012). Predicting levels of basic functional mobility, as assessed by the Timed 'up and go' test, for individuals with stroke: discriminant analyses. *Disabil Rehabil* , 1-7.
- Faria, C., Salmela, T., & Nadeau, S. (2009). Effects of the direction of turning on the timed up & go test with stroke subjects. *Top Stroke Rehabil* , 16 (3), 196-206.
- Faria, C., Salmela, T., Silva, E., & Nadeau, S. (2012). Expanded timed 'up and go' test with subjects with stroke: reliability and comparisons with matched healthy controls. *Arch Phys Med Rehabil* , 93 (6), 1034-1038.
- Flansbjerg, U.-B., Holmba, A., Downham, D., Patten, C., & Lexell, J. (2005). RELIABILITY OF GAIT PERFORMANCE TESTS IN MEN AND WOMEN WITH HEMIPARESIS AFTER STROKE. *J Rehabil Med* , 75-82.
- Foreman, K., Addison, P., Kim, H., & Dibble, L. (2011). Testing balance and fall risk in persons with Parkinson disease, an argument for ecologically valid testing. *Parkinsonism Relat Disord* , 166-171.
- Franchignoni, F., Martignoni, E., Ferriero, G., & Pasetti, C. (2005). Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* . , 427-433.
- Frazzitta, G., Pezzoli, G., Bertotti, G., & Maestri, R. (2012). Asymmetry and freezing of gait in parkinsonian patients. *J Neurol* , 1-6.
- Frzovic, D., Morris, M., & Vowels, L. (2000). Clinical Tests of Standing Balance: Performance of Persons With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* , 215-221.
- Furlan, J., Noonan, V., Singh, A., & Fehlings, M. (2011). Assessment of disability in patients with acute traumatic spinal cord injury: a systematic review of the literature. *Neurotrama* , 1413-1430.

- Gan, S., Tung, L., Tang, Y., & Wang, C. (2008). Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil. Neural. Repair* , 745-753.
- Greany, J., & Fabio, R. (2008). Saccade to stepping delays in elders at high risk for falling. *Aging Clin Exp Res* , 428-433.
- Haas, V., Klassen, L., Sheppard, M., & Metcalfe, A. (2011). Psychometric Properties of Activity, Self-Efficacy, and Quality-of-Life Measures in Individuals with Parkinson Disease. *Physiother Can* , 47-57.
- Habib, Z., & Westcott, S. (1998). Assessment of anthropometric factors on balance tests in children. *Ped Phys Ther* , 101-109.
- Haley, S., Baryza, M., & Blanchard, Y. (1993). Functional and naturalistic frameworks in assessing physical and motor disablement. *Physical Therapy Assessment in Early Infancy* . , 225 - 256.
- Hatch, J., Gill-Body, K., & Portney, L. (2003). Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Phys Ther* , 1072-1079.
- Haves, H., Gappmaier, E., & LaStavo, P. (2011). Effects of high-intensity resistance training on strnght mobility, balance, and fatigue in individuals with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol Phys Ther* , 2-10.
- Hershkovitz, A., & Brill, S. (2006). Get up and go home. *Aging Clin Exp Res* , 18 (4), 301-306.
- Heung, T., & Na, S. (2009). Effect of seat height and turning direction on the timed up and go test scores of people after stroke. *J Rehabil Med* , 41 (9), 719-722.
- Hiengkaew, V., Jitaree, K., & Chaivawat, P. (2012). Minimal detectable changes of the berg balance scale, fugal-meyer assessment scale, timed 'up and go' test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* , 97 (3), 1201-1208.
- Hollands, K., Hollands, M., Zietz, D., Wing, A., Wright, C., & Vilet, P. (2010). Kinematics of turning 180 degrees during the timed up and go in

stroke survivors with and without falls history. *Neurorehabil Neural Repair* , 24 (4), 358-367.

Huang, S., Hsieh, C., Wu, R., Tai, C., Lin, C., & Lu, W. (2010-2011). Minimal detectable change of the timed "up & go" test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. *Phys Ther* , 114-121.

Jacobs, M., & Fox, T. (2006). Using the "Timed Up and Go/TUG" Test to Predict Risk of Falls. *American Medical Directors Association (AMDA)* , 16-18.

Katz-Leurer, M., Rotem, H. O., & Meyer, S. (2009). Balance abilities and gait characteristics in post-traumatic brain injury, cerebral palsy and typically developed children. *Dev. Neurorehabil.* , 12 (2), 100-105.

Katz-Leurer, M., Rotem, H., Lewitus, H., Keren, O., & Meyer, S. (2008). Functional Balance Tests for Children with Traumatic Brain Injury: Within-Session Reliability. *Pediatric Physical Therapy* , 20 (3), 254-258.

Kennedy, D., Stratford, P., Pagura, S., Walsh, M., & Woodhouse, L. (2002). Comparison of gender and group differences in self-report and physical performance measures in total hip and knee arthroplasty candidates. *J Arthroplasty* , 70-77.

Kinq, L., Mancini, M., Priest, K., Salarian, A., Rodrigues-de-Paula, F., & Horak, F. (2012). Do clinical scales of balance reflect turning abnormalities in people with Parkinson's disease? *Neurol Phys Ther* , 25-31.

Lauhoff, P., Muphy, N., Doherty, C., & Horgan, N. (2012). A controlled clinical trial investigating the effects of cycle ergometry training on exercise tolerance, balance and quality of life in patients with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil* .

Learnmonth, Y., Paul, L., McFadyen, A., Mattison, P., & Miller, L. (2012). Reliability and clinical significance of mobility and balance assessments in multiple sclerosis. *Int Rehabil J* , 69-74.

Leipzig, R., Cumming, R., & Tinetti, M. (1999). Drugs and falls in older people: A systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* , 30-39.

Lim, L., Wegen, E., Goede, C., Jones, D., Rochester, L., Hethrington, V., και συν. (2005). Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. *Parkinsonism Relat Disord* , 19-24.

Lowes, L., & Westcott, S. (1995). Relationship of force output and range of motion to mobility tests in children with cerebral palsy. *Ped Phys Ther* , 200.

Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1997). "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* , 617.

Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1998). Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc* , 758-761.

Mak, M., & Pang, M. (2009). Balance confidence and functional mobility are independently associated with falls in people with Parkinson's disease. *J Neurol* , 742-749.

Matinolli, M., Korpelainen, J., Korpelainen, R., Sotaniemi, K., Matinolli, V., & Myllyla, V. (2009). Mobility and balance in Parkinson's disease: a population-based study. *Eur J Neurol* , 105-111.

Matthias, S., Nayak, U., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil* , 387-389.

Mazzone, E., Messina, S., Vasco, G., Main, M., Eagle, M., D'Amico, A., και συν. (2009). Reliability of the North Star Ambulatory Assessment in a multicentric setting. *Neuromuscul. Disord* , 458-461.

McGough, E., Kelly, V., Logsdon, R., McCurry, S., & al, e. (2010). Associations Between Physical Performance and Executive Function in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: Gait Speed and the Timed "Up & Go" Test. *Phys Ther* , 1198-1207.

McMeeken, J., Stillman, B., Story, I., & Kent, P. (1999). The effects of knee extensor and flexor muscle training on the timed-up-and-go test in individuals with rheumatoid arthritis. *Physiother Res Int* , 55-67.

- McNeely, M., Duncan, R., & Earhart, G. (2012). Medication improves balance and complex gait performance in Parkinson disease. *Gait Posture* , 144-148.
- Medley, A., & Thompson, M. (1997). The effect of assistive devices on the performance of community dwelling elderly on the timed up and go test. *Issues Aging* , 3-7.
- Moore, J. (2011). Rehabilitation Measures: Timed Up and Go. *Rehabilitation Measures Database* .
- Morris, S., Morris, M., & Iansek, R. (2001). Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther* , 810-818.
- Morton, N., Berlowitz, D., & al, e. (2008). A systematic review of mobility instruments and their measurement properties for older acute medical patients. *Health Qual Life Outcomes* .
- Nilsagard, Y., Carling, A., & Forsberg, A. (2012). Activities-specific balance confidence in people with multiple sclerosis. *Mult Scler Int* .
- Nilsagard, Y., Denison, E., & Gunnarsson, L. (2006). Evaluation of a single session with cooling garment for persons with multiple sclerosis--a randomized trial. *Disabil Rehabil Assist Technol* , 225-233.
- Nilsagard, Y., Forsber, A., & Koch, L. (2012). Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Mult Scler* .
- Nilsagard, Y., Lundholm, C., Gunnarsson, L., & Dcnison, E. (2007). Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go' testing in persons with multiple sclerosis. *Physiother Res Int* , 105-114.
- Niznik, T., Turner, D., & Worrell, T. (1995). Functional Reach as a measurement of balance for children with lower extremity spasticity. *Phys. Occup. Ther. Pediatr* , 1-15.
- Nordin, E., Lindelöf, N., Rosendahl, E., Jensen, J., & Lundin-Olsson, L. (2008). Prognostic validity of the Timed Up-and-Go test, a modified Get-Up-and-Go test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities. *Age Aging* , 442-448.

Nordin, E., Rosendahl, E., & Lundin-Olsson, L. (2006). Timed "Up & Go" Test: Reliability in Older People Dependent in Activities of Daily Living -- Focus on Cognitive State. *Phys Ther* , 646-655.

Nore'n, A., Bogren, U., Bolin, J., & Stenstrom, C. (2001). Balance assessment in patients with peripheral arthritis: Applicability and reliability of some clinical assessments. *Physiother Res Int* , 193-204.

Oberg, T., Karsznia, A., & Oberg, K. (1993). Basic gait parameters : reference data for normal subjects 10—79 years of age. *J Rehabil Res Dev* , 210-223.

Parrot, A., Tousignant, M., & St-Cyr, Y. (2012). Normative Reference Values for Musculoskeletal Conditions and Functional Motor Abilities in the Pediatric Population. Στο A. Parrot, *Functional Ambulatory Mobility Test - Timed 'Up & Go' Test in Children*. (Vol 1 εκδ., σσ. 23-29). Quebec: IRDPQ.

Peters, C., Currin, M., Tyson, S., Rogers, A., Healy, S., McPhail, S., και συν. (2012). A randomized controlled trial of an enhanced interdisciplinary community based group program for people with Parkinson's disease: study rationale and protocol. *Neurol Int* .

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* , 142-148.

Ramnemark, A., Nyberg, L., Lorentzon, R., Olssoni, T., & Gustafson, Y. (1999). Hemiosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight. *Stroke* , 755-760.

Ries, J., Echternach, J., & Gagnon-Blodgett, L. (2009). Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change Scores for the Timed "Up & Go" Test, The Six-Minute Walk Test, and Gait Speed in People With Alzheimer Disease. *Phys Ther* , 569-579.

Rockwood, K., Awalt, E., Carver, D., & MacKnight, C. (2000). Feasibility and measurement properties of the functional reach and the timed up and go tests in the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Med Sci* , 70-73.

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., & Bax, M. (2006). A report: the definition and classification of cerebral palsy. *UCP Research and Educational Foundation.* , 8-14.

Rossi, M., Soto, A., Santos, S., Sesar, A., & Labella, T. (2009). A prospective study of alterations in balance among patients with Parkinson's Disease. Protocol of the postural evaluation. *Eur Neurol* , 171-176.

Salarian, A., Horak, F., Zampieri, C., & al, e. (2010). ITUG, a sensitive and reliable measure of mobility. *IEEE Trans Neurol Syst Rehabil Eng* , 303-310.

Salarian, A., Russmann, H., Vingerhoets, F., Dehollain, C., Blanc, Y., P.Burkhard, και συν. (2004). Gait assessment in Parkinson's disease: toward an ambulatory system for long-term monitoring. *IEEE Trans Biomed Eng* , 1434-1443.

Salarian, A., Vingerhoets, H., Burkurt, P., & Aminian, K. (2007). Ambulatory monitoring of physical activities in patients with Parkinson's disease. *IEEE Trans Biomed Eng* , 2296-2699.

Sankar, C., & Mundkur, N. (2005). Cerebral Palsy - Definition, Classification, Etiology and Early Diagnosis. *Indian Journal of Pediatrics* , 865-868.

Schenkeman, M., Ellis, T., Christiansen, C., Baron, A., Tickle-Degnen, L., Hall, D., και συν. (2011). Profile of Functional Limitations and Task Performance Among People With Early- and Middle-Stage Parkinson Disease. *Phys Ther* , 1339-1354.

Scott, E., & Mawson, S. (2006). Measurement in Duchenne muscular dystrophy: considerations in the development of a neuromuscular assessment tool. *Dev. Med. Child. Neurol* , 540-544.

Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* , 896-903.

Siggeirsdóttir, K., Jónsson, B., Jr, H. J., & Iwarsson, S. (2002). The timed 'Up & Go' is dependent on chair type. *Clin Rehabil* , 609-616.

Smith, R., Newcombe, R., Sibert, J., & Harper, P. (1991). Assessment of locomotor function in young boys with Duchenne muscular dystrophy. *Muscle Nerve* , 462-469.

Smulders, K., Esselink, R., Weiss, A., Kessels, R., Geurts, A., & Bloem, B. (2012). Assessment of dual tasking has no clinical value for fall prediction in Parkinson's disease. *J Neurol* , 1840-1847.

Smulders, K., Nimwegen, M., Munneke, M., Bloem, B., Kessels, R., & Esselink, E. (2012). Involvement of specific executive functions in mobility in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* .

Society, A. G. (2010). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc* , 1-10.

Sosnoff, J., Gappmaier, E., Frame, A., & Molt, R. (2011). Influence of spasticity on mobility and balance in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* , 129-132.

Spain, R., George, R., Salarian, A., Mancini, M., Waqner, J., Horak, F., και συν. (2012). Body-worn motion sensors detect balance and gait deficits in people with multiple sclerosis who have normal walking speed. *Gait Posture* , 573-578.

Stack, E., Jupp, K., & Ashburn, A. (2004). Developing methods to evaluate how people with Parkinson's Disease turn 180 degrees: an activity frequently associated with falls. *Disabil Rehabil* , 478-484.

States, R., Pappas, E., & Salem, Y. (2009). Overground physical therapy gait training for chronic stroke patients with mobility deficits. *Cochrane Database Syst Rev* , 627-628.

Steffen, T., & Seney, M. (2008). On "test-retest reliability and minimal detectable change on balance...". *Phys Ther* , 888-890.

Steffen, T., Hacker, T., & Mollinger, L. (2002). Age and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther.* , 128-137.

Sutherland, D. (1997). The development of mature gait. *Gait Posture* , 163-170.

Sutherland, D., Olshen, R., Biden, E., & Wyatt, M. (1988). The Development of Mature Walking. Clinics in Developmental Medicine. *Mac Keith Press* .

Sutherland, D., Olshen, R., Cooper, L., & Woo, S. (1980). The development of mature gait. *J Bone Joint Surg* , 336-353.

Taipale, H., Bell, J., Gnjdic, D., Sulkava, R., & Hartikainen, S. (2012). Sedative load among community-dwelling people aged 75 years or older: association with balance and mobility. *J Clin Psychopharmacol* , 218-224.

Takahashi, T., Ishida, K., Hirose, D., Nagano, Y., Okumiva, K., Nishinaga, M., και συν. (2004). Vertical ground reaction force shape is associated with gait parameters, timed up and go, and functional reach in elderly females. *J Rehabil* , 42-45.

Tanji, H., Gruber-Baldini, A., Andersson, K., Pretzer-Adoff, I., Reich, S., Fishman, P., και συν. (2008). A comparative study of physical performance measures in Parkinson's disease. *Mov Disord* , 1897-1905.

Thiqpen, M., Light, L., Creel, G., & Flynn, S. (2000). Turning difficulty characteristics of adults aged 65 years or older. *Phys Ther* , 80 (12), 1174-1187.

Thomas, J., & Lane, J. (2005). A Pilot Study to Explore the Predictive Validity of 4 Measures of Falls Risk in Frail Elderly Patients. *Arch Phys Med Rehabil* , 1636-1640.

Van-der-Weel, F., Van-der-Meer, A., & Lee, D. (1991). Effect of task on movement control in cerebral palsy: implications for assessment and therapy. *Dev Med Child Neurol* , 419-426.

Wall, J., Bell, C., Campbell, S., & Davis, J. (2000). The timed get-up-and-go test revisited : Measurement of the component tasks. *Journal of Rehabilitation Research and Development* , 109-114.

Weiss, A., Herman, T., Plotnik, M., Brozqol, M., Maidan, I., Giladi, N., και συν. (2010). Can an accelerometer enhance the utility of the Timed

Up & Go Test when evaluating patients with Parkinson's disease? *Med Eng Phys* , 119-125.

Weiss, A., Herman, T., Potnik, M., Brozqol, M., Giladi, N., & Hausdorff, J. (2011). An instrumented timed up and go: the added value of an accelerometer for identifying fall risk in idiopathic fallers. *Physiol Meas* , 2003-2018.

Williams, E., Carroll, S., Reddihough, D., Phillips, B., & Galea, M. (2005). Investigation of the timed 'up & go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology* , 47, 518-524.

Yim-Chiplis, P., & Talbot, L. (2000). Defining and measuring balance in adults. *Biol. Res. Nurs* , 321-331.

Zaino, C., Gocha-Marchese, V., & Westcott, S. (2004). Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. *Pediatric physical therapy* , 90-98.

Zampieri, C., Salarian, A., Carlson-Kuhta, P., Nutt, J., & Horak, F. (2011). Assessing mobility at home in people with early Parkinson's disease using an instrumented TimedUp and Go test. *Parkinsonism Relat Disord* , 277-280.

Zampieri, C., Salarian, A., Curlson-Kuhta, P., Nutt, K., & Horak, F. (2010). The instrumented timed up and go test: potential outcome measure for disease modifying therapies in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psycjiatry* , 171-176.

Zecevic, A., Salmoni, A., Speechley, M., & Vandervoort, A. (2006). Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *Gerontologist* . , 367-376.

Ξένα βιβλιογραφία:

Bobath, B. (2005). *Ενήλικος Ημιπληγικός: Αξιολόγηση και Θεραπεία*. (Ε. Διαμαντίδου, Επιμ.) Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Brandley, W. D. (2009). *Εγχειρίδιο Κλινικής Νευρολογίας*. (Α. Παπαδημητρίου, Επιμ.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Carr, J. &. (2004). *Νευρολογική Αποκατάσταση: Βελτιστοποίηση των Κινητικών Επιδόσεων*. (Κ. Κατσουλάκης, Επιμ.) Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Desporoulos, A., & Silbernagl, S. (1989). *Εγχειρίδιο Φυσιολογίας με έγχρωμο άτλαντα*. (Γ. Κωστόπουλος, Επιμ.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.

Fuller, G., & Manfotd, M. (2002). *Νευρολογία: Εικονογραφημένο έγχρωμο εγχειρίδιο*. (Ν. Καλφάκης, Επιμ.) Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Jenkins, G. W. (2007). *Anatomy and Physiology: from science to life*. John Wiley & Sons, Inc.

Keir, L. W. (1996). *Ανατομία και Φυσιολογία του Ανθρώπινου Σώματος* (3η εκδ.). (Γ. Παρίκος, Επιμ.) Αθήνα: Εκδόσεις "ΕΛΛΗΝ".

L.Drake, R. V. (2007). *Gray's Ανατομία* (2η εκδ., Τόμ. Ι και ΙΙ). (Π. Σκανδαλάκης, Επιμ.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Levitt, S. (2001). *Θεραπεία της Εγκεφαλικής Παράλυσης και της Κινητικής Καθυστέρησης* (3η εκδ.). Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Lippert. (1993). *Ανατομική: Κείμενο και Άτλαντας* (5η εκδ.). (Ν. Νηφόρος, & Ν. Παπαδόπουλος, Επιμ.) Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

Netter, F. H. (2009). *Παθολογία: βσικές αρχές* (Τόμ. ΙΙ). (Γ. Β. συνεργάτες, Επιμ.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Ελληνική αρθρογραφία:

Ιατρίδου, Γ., Αγγελούσης, Ν., Γούργουλης, Β., Καμπάς, Α., & Κάνδραλη, Ι. (2007). Αξιοπιστία Μεθόδων Αξιολόγησης της Ισορροπίας σε Παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση. *ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ*, 4 (6), 14-20.

Ελληνική βιβλιογραφία:

Παπαγεωργίου, Ε. (2004). *Νευρολογία* (4η εκδ.). Αθήνα.

Άλλες πηγές:

<http://www.who.int/en>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

<http://apdm.com/products/software/mobilitylab/itug/>

<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php>

<http://www.pic2fly.com/Timed+Up+Go+Test.html>

<http://www.pic2fly.com/Timed+Up+Go+Test.html>

<http://www.who.int/en/>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/Admin.aspx>