

Φυσιοθεραπευτική Αξιολόγηση των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων σε Ενήλικες

Βασιλική Σακελλάρη¹, Χρήστος Νικήτας²

¹ Φυσιοθεραπεύτρια, MSc, PhD, Αναπλ. Καθηγήτρια Τμ. Φυσιοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Λαμίας

² Φυσιοθεραπευτής, απόφοιτος Τμ. Φυσιοθεραπείας Τ.Ε.Ι. Λαμίας

Επικοινωνία: Αν Καθ. Σακελλάρη Βασιλική, Διευθυντής ΣΕΥΠ, Τ.Ε.Ι. ΛΑΜΙΑΣ, ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, 3ο χλμ Π.Ε.ΣΕ Λαμίας-Αθηνών, ΤΚ 35100, ΛΑΜΙΑ.

email: vsakellari@teilam.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως κρανιοεγκεφαλική κάκωση (ΚΕΚ) ορίζεται η μη εκφυλιστική, μη συγγενής προσβολή του εγκεφάλου από μια εξωτερική μηχανική δύναμη, που ενδεχομένως οδηγεί σε προσωρινές ή μόνιμες βλάβες στις γνωσιακές, φυσικές και ψυχοκοινωνικές λειτουργίες, σε συνδυασμό με μειωμένο ή αλλαγμένο επίπεδο συνείδησης (Dawodu 2005).

Σε πολλές έρευνες δεν είναι φανερό αν η πρόθεση του συγγραφέα είναι να εστιαστεί στη βλάβη στο κρανίο και στον εγκέφαλο, ή αποκλειστικά στον ενδοκρανιακό ιστό (Steudel et al 2005). Επίσης, αρκετές μελέτες ασχολούνται επιλεκτικά με ΚΕΚ προερχόμενες από συγκεκριμένα εξωτερικά αίτια, ενώ άλλες περιορίζονται μόνο σε ασθενείς με ελαφρά μορφή ΚΕΚ. Δυσκολίες όμως παρουσιάζονται και στη συλλογή δεδομένων, λόγω του ότι πολλοί ασθενείς με ήπια ΚΕΚ πολλές φορές δεν παρουσιάζονται στο νοσοκομείο, ενώ οι

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρακάτω εργασία αποτελεί μια ανασκόπηση της κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης και των μεθόδων ταξινόμησης της. Περιγράφεται η αξιολόγηση τόσο στα αρχικά στάδια του τραυματισμού (Προνοσοκομειακά, Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας) όσο και κατά τη μετέπειτα πορεία της αποκατάστασης δίνοντας έμφαση στην ισορροπία, τη βάδιση, την ποιότητα κίνησης, τις δραστηριότητες υψηλού επιπέδου και τη λειτουργικότητα του άνω άκρου.

Λέξεις κλειδιά: Αξιολόγηση, Φυσιοθεραπεία, Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση, Ενήλικες

Physiotherapy Assessment of Adults' Traumatic Brain Injury

ABSTRACT

In this paper a short description of the Traumatic Brain Injury (TBI) is given as well as some of the methods used for its classification.

Its assessment, mainly relevant to Physiotherapy, is described so much in the initial stages of the Injury (Pre hospitalisation period, in the Department of Urgent Incidents, in the Unit of Intensive Treatment) as well as in the later course of rehabilitation emphasising balance, gait, quality of movement, high level organisation activities and the function of the upper arm.

Λέξεις κλειδιά: Assessment, Physiotherapy, Traumatic Brain Injury, Adults

σοβαρές περιπτώσεις ΚΕΚ με κακή πρόγνωση μπορεί να μην υπολογίζονται καθόλου στη συλλογή δεδομένων για τις επιδημιολογικές μελέτες (Dawodu 2005).

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, πάντως, αποτελούν την πλέον συνήθη αιτία θανάτου και

αναπηρίας σε ενήλικες, με το 50% των τραυματισμών να οφείλεται σε τροχαία ατυχήματα (Elovic και Antoinette 1996).

Το ποσοστό των ΚΕΚ που οφείλονται σε πτώσεις είναι υψηλό ανάμεσα στους ηλικιωμένους (65-74, 74-85, άνω των 85

ετών) σε σχέση με νεότερες ηλικίες ακόμα και αν το χτύπημα δεν είναι σοβαρό. Επιπλέον, η ομάδα των 85 ετών και άνω εμφανίζει 4 φορές μεγαλύτερο ποσοστό ΚΕΚ από ότι η ομάδα 65-74 ετών (Coronado et al 2005).

Τα ποσοστά των ΚΕΚ κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων είναι ενδεικτικά. Στον Καναδά το 70,4% των αθλητών ποδοσφαίρου και το 63,7% των αθλητών αμερικάνικου ποδοσφαίρου που συμμετείχαν στο πανεπιστημιακό πρωτάθλημα ανέφεραν συμπτώματα διάσεισης κατά τη διάρκεια της ποδοσφαιρικής περιόδου (Delaney et al 2002). Στην Αυστραλία οι περισσότεροι τραυματισμοί αθλητών kick-boxing αναφέρονται στο κεφάλι-αυχένα-πρόσωπο με ποσοστό 53,5% (Zazryn et al 2003).

Οι μηχανισμοί κάκωσης των ΚΕΚ αναφέρονται στη σχέση της δύναμης που ασκείται στο κεφάλι και στις αρχικές επιδράσεις της στον εγκέφαλο και το κρανίο. Από βιομηχανική άποψη, οι ΚΕΚ οφείλονται σε δυνάμεις επαφής ή/και δυνάμεις αδράνειας και ταξινομούνται ανάλογα με τον τύπο της φόρτισης σε 3 κύριες κατηγορίες: στατική φόρτιση, πρόσκρουση και φόρτιση λόγω ώθησης (Stalhammar 1990).

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

Στην παρούσα ανασκόπηση, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ταξινομούνται με τους εξής τρεις τρόπους:

- α. με βάση το χρόνο εξέλιξης της κάκωσης
- β. με βάση το αποτέλεσμα της ΚΕΚ, δηλαδή τα κλινικά ευρήματα και κυρίως το επίπεδο συνείδησης και
- γ. με την πορεία της αποκατάστασης που πραγματοποιείται μήνες ή και χρόνια μετά τον τραυματισμό (Elovic and Antoinette 1996, Graham et al 1993).

Με βάση το χρόνο ανάπτυξης της κάκωσης

Με βάση το χρόνο ανάπτυξης της κάκωσης οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις διακρίνονται σε πρωτογενείς και δευτερογενείς.

Οι πρωτογενείς βλάβες είναι αποτέλεσμα των δυνάμεων που ασκούνται τη στιγμή του τραυματισμού και μπορούν να εκδηλωθούν είτε ως εστιακές είτε να αφορούν πολλαπλά σημεία. Διακρίνονται σε κατάγματα, διασεισεις, θλάσεις (Adams et al 1997, Davis και Robertson 1997), διάχυτες εγκεφαλικές κακώσεις (Giles και Wilson 1996), ρήξεις ή θλάσεις κρανιακών νεύρων, βλάβες του υποθαλάμου και της υπόφυσης, ρήξη της σπονδυλικής αρτηρίας (Graham et al 1993) και τραύματα από όπλο (Ellison et al 1998). Επίσης περιλαμβάνονται διάχυτες αιμορραγίες και νεκρώσεις που προκαλούν εγκεφαλοπάθειες με διαταραχή κυρίως από την ψυχική σφαίρα (Λογοθέτης και συν 1996).

Οι δευτερογενείς βλάβες παράγονται από πολύπλοκες διαδικασίες που παρότι συμβαίνουν την ώρα του τραυματισμού, δεν

εκδηλώνονται κλινικά για ένα χρονικό διάστημα μετά τον τραυματισμό (Graham et al 1993). Οι κύριοι τύποι είναι τα ενδοκρανιακά αιματώματα (επισκληρίδιο, υποσκληρίδιο, τραυματική υπαραχνοειδής αιμορραγία, ενδεγκεφαλικό αιμάτωμα), η αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, η μετατραυματική επιληψία, το όψιμο μετατραυματικό σύνδρομο (Adams et al 1997 και Davis and Robertson 1997) η εγκεφαλική διόγκωση, η υποξική εγκεφαλική βλάβη (Graham et al 1993) και η εγκεφαλική ισχαιμία (Ρούσος 1997).

Με βάση τα κλινικά ευρήματα

Μια άλλη μέθοδος διαβάθμισης των ΚΕΚ γίνεται με βάση τα κλινικά ευρήματα. Η Glasgow Coma Scale (GCS) θεωρείται η δημοφιλέστερη κλίμακα, είναι αρκετά αξιόπιστη και βασίζεται σε αντικειμενικά ευρήματα (Frowein και Firsching 1990).

Η συγκεκριμένη κλίμακα αποτελείται από 3 ενότητες, την κινητική αντίδραση, τη λεκτική ανταπόκριση και το άνοιγμα των οφθαλμών. Με βάση αυτές, οι ΚΕΚ χωρίζονται σε τρεις βαθμίδες: τις βαριές, μέτριες και ελαφριές κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (Sternbach 2000).

Η ελαφριά εγκεφαλική βλάβη ορίζεται ως ένας τραυματισμός, που περιλαμβάνει μια φυσιολογική διαταραχή της εγκεφαλικής λειτουργίας, και που καθορίζεται από μια βαθμολογία στην GCS από 13 έως 15 και/ή απώλεια συνείδησης που διαρκεί λιγότερο

από μία ώρα. Το ποσοστό της, στο σύνολο των ΚΕΚ, φτάνει ως και το 80% των περιπτώσεων (Quinn και Sullivan 2000). Σε αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες αυτή η κάκωση ταυτίζεται με την εγκεφαλική διάσειση (Kruijk et al 2001).

Τα κριτήρια που ορίζουν τη μετρίου βαθμού ΚΕΚ είναι η βαθμολογία στην GCS να είναι 9-12, να υπάρχουν ευρήματα στην αξονική τομογραφία, να υπάρχει ενδοκρανιακή κάκωση που να χορήγει χειρουργικής επέμβασης και τέλος η παραμονή στο νοσοκομείο να είναι τουλάχιστον 48 ώρες (Dawodu 2005).

Στις βαριές ΚΕΚ η βαθμολογία στην GCS είναι ανάμεσα σε 3-8, υπάρχει μεγάλη εξωκρανιακή βλάβη, η αξονική τομογραφία είναι μη φυσιολογική, γίνονται συχνά ενδοκρανιακές επεμβάσεις καθώς απαιτείται συχνά εντατική θεραπεία (Murray et al 1999).

Σύμφωνα με τον Murray και τους συνεργάτες του (1999) η θνησιμότητα είναι μεγαλύτερη στα άτομα που έχουν υποστεί βαριές ΚΕΚ. Όμως η δυσλειτουργία είναι υπαρκτή σε όλες τις κατηγορίες, και μάλιστα τα ποσοστά δεν διαφέρουν σημαντικά.

Με βάση το αποτέλεσμα

Αυτή η ταξινόμηση βασίζεται στην αξιολόγηση που πραγματοποιείται μήνες ή και χρόνια μετά τον τραυματισμό σε σχέση με τη συνολική εικόνα αποκατάστασης. Η Glasgow Outcome Scale

(GOS) χρησιμοποιείται παγκοσμίως για αυτό τον σκοπό. Μειονέκτημα της είναι η περιορισμένη ευαισθησία και αντικειμενικότητά της, κυρίως στις κατηγορίες της μέτριας αναπηρίας και της καλής αποκατάστασης, ενώ η εκτίμηση της έχει ισχύ 6 μηνών αφού, καθώς η αποκατάσταση προχωρά, τα κέρδη για τους ασθενείς αυξάνονται (Johnston et al 1996).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Η νευροφυσιολογική αποκατάσταση μετά από μια βαριά ΚΕΚ ακολουθεί τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο, που διαρκεί κάποιες μέρες, υπάρχει μια έντονη απάντηση του εγκεφάλου ως προς την βλάβη. Στο δεύτερο στάδιο, που διαρκεί ως 6 μήνες, υπάρχει μια περίοδος μέγιστης αποκατάστασης των φυσικών και πνευματικών λειτουργιών του ασθενή. Το τρίτο στάδιο ξεκινά όταν η αποκατάσταση των βασικών λειτουργιών επιβραδύνεται (συνήθως 3 με 6 μήνες μετά τον τραυματισμό). Περαιτέρω αποκατάσταση σημειώνεται, αλλά με αλλαγές μικρότερες και σπανιότερες (Swaine και Sullivan 1996).

Αξιολόγηση κατά την προνοσοκομειακή φροντίδα

Η άμεση φροντίδα ενός ασθενή που έχει υποστεί ΚΕΚ συμβάλλει στην πρόληψη και μείωση των δευτερογενών βλαβών. Μια βαθμολογία στην GCS μικρότερη ή ίση με 14 θα ενεργοποιήσει όλες τις εμπλεκόμενες ειδικότητες

(Norwood et al 2002).

Η αρχική αντιμετώπιση στο τόπο του ατυχήματος γίνεται συνήθως από το νοσηλευτικό προσωπικό. Οι οδηγίες του Brain Trauma Foundation (Ίδρυμα Εγκεφαλικού Τραύματος) για την προνοσοκομειακή φροντίδα αναφέρονται σε ασθενείς με βαριά ΚΕΚ. Στόχος είναι η διατήρηση της αναπνοής και η ρύθμιση της αρτηριακής και εγκεφαλικής πίεσης (Watts et al 2004).

Ο Meredith με τους συνεργάτες του (1995) θεωρούν ότι η εφαρμογή της κινητικής αντίδρασης της GCS αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την πρόγνωση της θνησιμότητας κατά την προνοσοκομειακή φροντίδα.

Η GCS χρησιμοποιείται συχνά από το νοσηλευτικό προσωπικό πριν την διασωλήνωση του ασθενή στον τόπο του ατυχήματος. Όμως δεν μπορεί από μόνη της να προβλέψει την βαρύτητα του τραυματισμού, τις επιπλοκές στο αναπνευστικό σύστημα, την παραμονή στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας καθώς και την επιβίωση του ασθενή (Davis et al 2005).

Η προνοσοκομειακή φροντίδα βελτίωσε την κατάσταση της υγείας των ασθενών σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Κατά την διαδικασία της ταξινόμησης παρατηρήθηκε ότι μετά την εφαρμογή Πρώτων Βοηθειών, το ποσοστό των ελαφρών ΚΕΚ αυξήθηκε κατά 35%-60%, ενώ το ποσοστό των μετρίων και βαριών ΚΕΚ μειώθηκε κατά 20% (Rudehill et al 2002).

Αξιολόγηση στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ)

Στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών προτεραιότητα είναι ο επαρκής αερισμός του ασθενή και η σταθεροποίηση των ζωτικών του σημείων. Όταν αυτά σταθεροποιηθούν, πραγματοποιείται αξιολόγηση της βαρύτητας της βλάβης και γενική αξιολόγηση των κακώσεων (Marion 1996).

Η διασωλήνωση και η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής του γίνονται εάν υπάρχουν σημεία υποξαιμίας, υπερκαπνίας, μεταβολικής οξέωσης, επιληπτικών σπασμών και κωματώδους κατάστασης (Ρούσος 1997).

Η GCS χρησιμοποιείται και εδώ για την αξιολόγηση της βαρύτητας της κάκωσης αν και παρατηρείται διαφορά ανάμεσα στην αναφερόμενη και πραγματική βαθμολογία της στο 49% των ασθενών. Η μη σωστή βαθμολόγηση της GCS μπορεί να καθυστερήσει τη φροντίδα του ασθενή, και επομένως την πρόγνωση του (Crossman et al 1998). Για το αρχικό στάδιο αξιολόγησης των ΚΕΚ η GCS ίσως είναι αρκετά πολύπλοκη, και δεν προσφέρει κλινικά τόσο σημαντικές πληροφορίες όσο η χρήση καθενός από τα 3 μέρη της ξεχωριστά (Gill et al 2005). Από τις 3 υποκατηγορίες της GCS, αυτή της κινητικής αντίδρασης έχει τη μεγαλύτερη προγνωστική αξία, αφού εμπεριέχει σχεδόν όλες τις πληροφορίες της κλίμακας και μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και σε βαριά τραυματισμένους ασθενείς. Μια εξαίρεση είναι πιθανώς η τετρα-

πληγία, αφού συγχέει από τη φύση της τη βαθμολογία της κινητικής απόκρισης (Healey et al 2003).

Ο Gill με τους συνεργάτες του (2005) προτείνουν μια απλουστευμένη βαθμολογία τόσο για την κινητική αντίδραση (υπακούει σε εντολές=2, εντοπίζει τον πόνο=1, αποσύρει ή λιγότερο=0) όσο και για τη λεκτική ανταπόκριση (προσανατολισμένος=2, συγκεχυμένη ομιλία=1, ακατανόητες λέξεις ή λιγότερο=0).

Βέβαια, η GCS δεν αποτελεί μια ολοκληρωμένη νευρολογική αξιολόγηση του επιπέδου λειτουργίας του ΚΝΣ και δεν μπορεί να καθορίσει το επίπεδο βλάβης ή να προγνώσει το αποτέλεσμα. Αν και χρησιμοποιείται για όλα τα παραπάνω, η κλίμακα αποτελεί μια απλή εκτίμηση της νευρολογικής κατάστασης (Gill et al 2004).

Κάποιες άλλες κλίμακες, εκτός της GCS, που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της βαρύτητας της βλάβης και είναι λιγότερο γνωστές στους φυσικοθεραπευτές, αλλά παρόλα αυτά η γνωστοποίηση των συμπερασμάτων τους σε αυτούς είναι ουσιαστικής σημασίας, αναφέρονται παρακάτω.

Η Abbreviated Injury Scale (Συντομευμένη Κλίμακα Τραυματισμού) αναπτύχθηκε για την βαθμολογία συγκεκριμένων τραυματισμών μετά από τροχαία δυστυχήματα (Poole et al 1996). Αντίθετα η Injury Severity Score (Κλίμακα Σοβαρότητας Τραυμα-

τισμού) σχεδιάστηκε για να συνοψίσει την συνολική εικόνα ενός πολυτραυματία ασθενή. Μειονέκτημα της είναι ότι θεωρεί όλα τα οργανικά συστήματα της ίδιας βαρύτητας, αν και οι επιπλοκές ενός τραυματισμού σε κάποια συστήματα είναι σοβαρότερες (Mysiw et al 1996).

Μια ακόμη κλίμακα, η Acute Physiological and Chronic Evaluation (Οξεία Φυσιολογική και Χρόνια Αξιολόγηση) ή APACHE II, αναπτύχθηκε σε μια προσπάθεια πρόβλεψης της έκβασης της υγείας ενός ασθενή και της πιθανότητας θανάτου του εντός του νοσοκομείου, παρέχοντας μια καλή αξιολόγηση, όχι μόνο για τη θνησιμότητα, αλλά και για το λειτουργικό αποτέλεσμα. Η APACHE III ενσωματώνει βελτιωμένες μετρήσεις και για τις τρεις ξεχωριστές κατηγορίες του συστήματος APACHE (Cho and Wang 1997).

Η Revised Trauma Score (Αναθεωρημένη Κλίμακα Τραύματος) χρησιμοποιείται ευρέως στο ΤΕΠ για την ταξινόμηση των πολυτραυματιών ασθενών. Αξιολογεί το επίπεδο συνείδησης, την αιμοδυναμική σταθερότητα, την αναπνευστική δυσφορία και ουσιαστικά απεικονίζει την εγκεφαλική πίεση άρδευσης αλλά μόνο την στιγμή της εφαρμογής της (Zafonte et al 1996).

Ο συνδυασμός της Revised Trauma Score, της Abbreviated Injury Scale, της ηλικίας του ασθενή και της ταξινόμησης του είδους της βλάβης αποτελούν το σύστημα Trauma-Injury Severity

Score (Κλίμακα Σοβαρότητας Τραυματισμού-Βλάβης). Χρησιμοποιείται για την ποιοτική αξιολόγηση της φροντίδας του τραυματισμού και τη διερεύνηση αιφνιδίων θανάτων (Wong et al 1996).

Τέλος, η Galveston Orientation Amnesia Test σχεδιάστηκε για την αξιολόγηση του μεγέθους, την διάρκεια της αμνησίας και του αποπροσανατολισμού. Όταν ο ασθενής βαθμολογείται με περισσότερους από 75 πόντους στους 100, τότε θεωρείται ότι η περίοδος της μετατραυματικής αμνησίας έληξε. Η χρήση της ηλικίας σε συνδυασμό με τη συγκεκριμένη κλίμακα ενισχύει την πρόγνωση του λειτουργικού αποτελέσματος (Bode et al 2000, Zafonte et al 1997).

Αξιολόγηση στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ)

Από τη στιγμή της εισαγωγής του ασθενή στη ΜΕΘ η συστηματική αξιολόγηση αποτελεί την καλύτερη μέθοδο για την έγκαιρη εντόπιση κάθε παθολογικής κατάστασης. Η καθημερινή αξιολόγηση καθορίζει την κατάλληλη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση καθώς και πιθανή αντένδειξη της (Ρούσος 1997).

Η επισκόπηση αποτελεί το πρώτο στάδιο στην αξιολόγηση των αντικειμενικών ευρημάτων. Η θέση του ασθενή αποκαλύπτει στοιχεία για το μέγεθος της βλάβης και το σημείο εντοπισμού της (Λογοθέτης και συν 1996). Η ύπαρξη ενδοτραχειικού σωλήνα, τραχειοστομίας, μάσκας ή ριני-

κών γυαλιών, μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής, η ύπαρξη υγροποίησης, η συχνότητα των αναπνοών, ο τύπος της αναπνοής και η συμμετρία των ημιθωρακίων αποτελούν επίσης κομμάτι της επισκόπησης (Μελανίδου και Μελανίδου 2003). Η ψηλάφηση της κεφαλής μπορεί να αποκαλύψει οιδήματα στην περιοχή του τραύματος και κατάγματα κρανίου (Φωτίου 2004).

Η αξιολόγηση του επιπέδου συνείδησης, των κορών των οφθαλμών (μέγεθος, διαφορές μεγεθών μεταξύ των δύο, οφθαλμικές κινήσεις) και η παρακολούθηση της ενδοκρανιακής πίεσης (Intercranial Pressure, ICP) όταν εκτελούνται συστηματικά επιτρέπουν τον άμεσο εντοπισμό μεταβολών της κατάστασης, που μπορεί να σημαίνει και επιδείνωση

(Μελανίδου και Μελανίδου 2003).

Η προγνωστική αξία της GCS στη ΜΕΘ είναι πολύ κακή για βαθμολογίες της GCS από 7-11. Εκεί, άλλοι παράγοντες όπως η ηλικία, η αιτιολογία της πάθησης, οι άμεσες φυσιολογικές μετρήσεις και άλλοι παράγοντες νοσηρότητας έχουν μεγαλύτερη σημασία (Bastos et al 1993).

Μια σύγκριση ανάμεσα στην GCS, την APACHE II και την APACHE III σε ασθενείς με ΚΕΚ που νοσηλεύονται στην ΜΕΘ έδειξε ότι η APACHE III παρέχει μια καλή αξιολόγηση όχι μόνο για τη νοσοκομειακή και μετέπειτα θνησιμότητα αλλά και για το λειτουργικό αποτέλεσμα. Οι φυσιολογικοί παράγοντες που περιλαμβάνονται στο σύστημα APACHE, του προσδίδουν πλεο-

Πίνακας 1. Αξιοπιστία των κλινικών σημείων και δοκιμασιών που εφαρμόζονται τις πρώτες μέρες μετά από τον τραυματισμό στο κρανίο (τροποποίηση από Marion 1996).

ΠΟΛΥ ΑΞΙΟΠΙΣΤΑ	ΜΑΛΑΘΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ ΑΞΙΟΠΙΣΤΑ
Glasgow Coma Scale και κυρίως η υποκατηγορία της κινητικής αντίδρασης	Αξονική τομογραφία	Μαγνητική τομογραφία
Οι ανωμαλίες των κορών των οφθαλμών	Προκλητά σωματοαισθητικά δυναμικά (συνεχείς μετρήσεις)	Προκλητά σωματοαισθητικά δυναμικά (μια μέτρηση)
Ηλικία	Συνεχόμενο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα	Εγκεφαλική αιματική ροή (εξαιρείται η απουσία ροής)
Ενδοκρανιακή πίεση (ICP)		Διακρανιακό Doppler
Εγκεφαλική αιματική ροή		
Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (καμία ηλεκτρική δραστηριότητα σε οποιαδήποτε ανάλυση)		

νέκτημα στην πρόγνωση σοβαρών καταστάσεων (Cho and Wang 1997).

Οι ενδείξεις για την παρακολούθηση της ICP δεν είναι σαφείς. Ο Stocchetti και οι συνεργάτες του (1999) ανέφεραν ότι μια βαθμολογία κάτω από 9 στην GCS (με κινητική αντίδραση κάτω από 5) και παθολογικά ευρήματα στην αξονική τομογραφία ήταν ικανά για τον εντοπισμό. Τρία χρόνια μετά ο ίδιος ερευνητής (Stocchetti et al, 2001) αναφέρει ότι ο έλεγχος της κινητικής αντίδρασης των ασθενών, παρότι αποτελεί τον κύριο παράγοντα για τις αρχικές κλινικές αποφάσεις, δεν μπορεί να προγνώσει την πιθανότητα αύξησης της ICP.

Ο έλεγχος του καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος είναι και αυτοί βασικοί παράγοντες της αξιολόγησης. Η πτώση της εγκεφαλικής πίεσης άρδευσης, η αύξηση της ICP, η υπόταση και η υποξαιμία οδηγούν σε επιπλοκές με κακό λειτουργικό αποτέλεσμα (Heinzelmann et al 1996).

Ο έλεγχος των κρανιακών νεύρων, της κινητικότητας και ιδιαίτερα της σπαστικότητας (Singer et al 2002, Sommerfeld et al 2004) των αντανάκλαστικών και της λειτουργίας της παρεγκεφαλίδας, εφόσον είναι εφικτός, ολοκληρώνει μια τυπική νευρολογική εξέταση. Έμφαση δίνεται στην ασυμμετρία των ευρημάτων (Vilke et al 2000 και Claassen and Hansen 2001).

Όσον αφορά στην αξιολόγηση

των τενόντιων αντανάκλαστικών, η έρευνα του Manschot και των συνεργατών του (1998) έδειξε ότι η συμφωνία των θεραπειών, που χρησιμοποιήσαν κλίμακες όπως η National Institute of Neurological Disorders and Stroke, και η Mayo Clinic Scale (Stam and van Creven 1990) ήταν σχεδόν κακή. Για αυτό αντιπροτείνεται η λεκτική περιγραφή παρά η χρήση κλιμάκων για την καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των θεραπειών.

Επιπλέον η αξιοπιστία του σημείου Babinski αποδεικνύεται περιορισμένη, αντίθετα άλλα σημεία, όπως η βραδύτητα κατά το ράπισμα του ποδιού (foot tapping) θεωρείται πιο χρήσιμη (Miller and Johnston 2005).

Για τον έλεγχο της λειτουργίας της παρεγκεφαλίδας, χρησιμοποιείται η δοκιμασία «δείκτη-ρινός». Η αξιοπιστία της δοκιμασίας είναι χαμηλή όσο αφορά την δυσμετρία και τον τρόμο, ενώ για το χρόνο εκτέλεσης αυτός μετρείται αξιόπιστα από τους φυσικοθεραπευτές (Swaine and Sullivan 1993). Ο Feys και οι συνεργάτες του (2003) δηλώνουν ότι όσο πιο συγκεκριμένες οδηγίες δίνει ο φυσικοθεραπευτής, τόσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του τρόμου που εκλύεται.

Η μέτρηση των προκλητών σωματοαισθητικών δυναμικών είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση των πιθανοτήτων αποκατάστασης του ασθενή (Claassen and Hansen 2001).

Αν και υπάρχουν πολλές μέθοδοι αξιολόγησης, η αξία τους σε

αρκετές περιπτώσεις παραμένει αδιευκρίνιστη. Στον **Πίνακα 1** συνοψίζεται η αξιοπιστία των κλινικών σημείων και δοκιμασιών, που χρησιμοποιούνται τις πρώτες μέρες μετά από μια ΚΕΚ (Marion 1996).

ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Οι Quinn και Sullivan (2000) πραγματοποίησαν μια έρευνα ανάμεσα σε επαγγελματίες φυσικοθεραπευτές, με εμπειρία τουλάχιστον ενός χρόνου σε ασθενείς με ΚΕΚ. Αυτοί στη μεγάλη πλειοψηφία τους (75%) κατέληξαν σε επτά μόνο στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνονται στην επίσημη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση ασθενών με ελαφριά μορφή ΚΕΚ (**Πίνακας 2**). Τα στοιχεία αυτά είναι η ισορροπία με ασταθή/μειωμένη/διαφορετική βάση στήριξης, η δυναμική στατική ισορροπία, οι υψηλού επιπέδου ασκήσεις ισορροπίας, η ποιότητα της κίνησης, βαλλιστικές ασκήσεις, η βάδιση και η ιδιοδεκτικότητα. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν τους στόχους της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης σε τέτοιους ασθενείς και την αφορμή για τη μετέπειτα συνεκτίμηση και οργάνωση της θεραπείας.

Αξιολόγηση ισορροπίας

Η επίτευξη της καθιστής και της όρθιας θέσης είναι θεμελιώδους σημασίας για τη διαδικασία της αποκατάστασης (Duong et al 2004). Η κλίμακα Λειτουργικής Στατικής Ισορροπίας σχεδιάστη-

κε για μετρήσεις, που αφορούν στην ισορροπία στην όρθια θέση, ελέγχοντας την κατανομή βάρους, την ισορροπία χωρίς κίνηση και την ισορροπία με κίνηση. Παρέχει παρόμοιες πληροφορίες όσον αφορά στην ταχύτητα ταλάντωσης και την αμφοτερόπλευρη συμμετρία με αυτές, που μετρούνται με τη χρήση δυναμικής πλατφόρμας (Pyoria et al 2004).

Η Tinetti's Performance Oriented Mobility Assessment αποτελεί μια κλίμακα βαθμολόγησης της ισορροπίας και των χαρακτηριστικών της βάδισης. Όσο αφορά στην αξιολόγηση ισορροπίας, αναφέρεται σε 8 (οκτώ) δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένης της ισορροπίας σε καθιστή και όρθια θέση και της διατήρησης της ισορροπίας πάνω σε μειωμένη βάση στήριξης, ή κάτω από την εφαρμογή εξωτερικής δύναμης. Κάθε δραστηριότητα βαθμολογείται από 0 έως 2, ενώ η μέγιστη βαθμολογία είναι 16 βαθμοί. Από ερευνά (Cipriany-Dacko και συνεργάτες, 1997) σε ομάδα ηλικιωμένων προέκυψε ότι το εργαλείο αυτό δίνει αξιόπιστη βαθμολόγηση και ότι σχετικά άπειροι φυσικοθεραπευτές με μια μικρή εκπαίδευση μπορούν να παράγουν αξιόπιστα αποτελέσματα.

Η δοκιμασία οργάνωσης της αισθητικότητας (sensory organization test) αφορά ασθενείς με αισθητικοκινητικά προβλήματα. Πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικής πλατφόρμας και αξιολογεί τρία συστατικά της ισορροπίας (όραση, ιδιοδεκτικό-

Πίνακας 2. Τα βασικότερα στοιχεία της Φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης ασθενών με κρανιοεγκεφαλική κάκωση (τροποποίηση από Quinn and Sullivan 2000).

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Ισορροπία σε ασταθή/μειωμένη/διαφορετική βάση στήριξης
Δυναμική στατική ισορροπία
Υψηλού επιπέδου ασκήσεις ισορροπίας
Ποιότητα κίνησης
Βαλλιστικές ασκήσεις
Βάδιση
Ιδιοδεκτικότητα

τητα, αιθουσαία λειτουργία) κάτω από έξι διαφορετικές καταστάσεις (Bassford et al 2003).

Με την Κλίμακα Ισορροπίας Berg μπορούν να προσδιοριστούν αλλαγές στη λειτουργική και στατική ισορροπία σε ασθενείς με εγκεφαλικές βλάβες. Από την έρευνα του Stevenson (2001) αποδεικνύεται ότι μεταβολές της βαθμολογίας της τάξης των 5-7 βαθμών σε διαδοχικές μετρήσεις, είναι απαραίτητες ώστε ένας φυσικοθεραπευτής να συμπεράνει πραγματικές αλλαγές στην ισορροπία ενός ασθενή, παρότι άλλοι ερευνητές διαφωνούν έντονα με αυτή την άποψη. Σημειώνεται ότι στην κλίμακα Berg συμπεριλαμβάνονται 14 δοκιμασίες που βαθμολογούνται από 0 έως 4 η καθεμία.

Η «δοκιμασία μετάβασης από την καθιστή στην όρθια θέση» χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της στάσης, της ιδιοδεκτικότητας,

της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και του προσδιορισμού του κινδύνου πτώσεων. Ο αριθμός των επαναλήψεων έγερσης από την καρέκλα, ο χρόνος εκτέλεσης, το ύψος της καρέκλας και η θέση των ποδιών είναι μερικά από τα ζητήματα που κατά καιρούς έχουν τεθεί από τους ερευνητές. Η δοκιμασία "μετάβασης από την καθιστή στην όρθια θέση – πέντε επαναλήψεις" είναι ικανή να διακρίνει διαταραχές στην ισορροπία, ειδικά σε ασθενείς νεότερους των 60 ετών, αν και υπάρχουν πιο ευαίσθητες κλίμακες για αυτές τις καταστάσεις (Whitney et al 2005).

Η δοκιμασία χρονομετρομένης έγερσης και απομάκρυνσης (Timed "Up-to-Go" Test) έχει μεγάλο βαθμό αξιοπιστία στους ηλικιωμένους υπερτονικούς ασθενείς. Επίσης παρουσιάζει ισχυρή θετική συσχέτιση με την παρουσία σπαστικότητας,

κυρίως μεσαίας ή βαριάς μορφής, των πελματιαίων καμπτηρών και σχετίζεται με την ταχύτητα και την αντοχή κατά τη βάδιση (Shamay and Hui-Chan 2005, Steffen et al 2002).

Σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη δοκιμασία παρουσιάζει υψηλού βαθμού αξιοπιστία και εγκυρότητα και σε ασθενείς με παρεγκεφαλιδικές αλλοιώσεις (Morris et al 2001).

Η δοκιμασία καθορισμού ορίων σταθερότητας (Limits of Stability Test) μετρά την ταχύτητα κίνησης, τον έλεγχο κατεύθυνσης και τη μέγιστη απόσταση μετακίνησης του κέντρου βάρους κατά την κίνηση σε διάφορα σημεία στον χώρο. Για την αξιολόγηση ηλικιωμένων ασθενών με ιστορικό πτώσεων προτείνεται η εφαρμογή της δοκιμασίας σε δυο συνεχόμενες μέρες ή δύο καταγραφών την ίδια ημέρα, ώστε να παραχθούν αξιόπιστα αποτελέσματα (Clark and Rose 2001).

Η κλίμακα κατηγοριοποίησης της μειονεξίας Ιλίγγου (Dizziness Handicap Inventory) και η δοκιμασία Dix-Hallpike χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του αιθουσαίου συστήματος. Έχει παρατηρηθεί ότι ασθενείς, που έχουν υποστεί ΚΕΚ, δεν χρησιμοποιούν το αιθουσαίο σύστημα για να διευθετήσουν αντικρουόμενες πληροφορίες από το οπτικό και σωματοαισθητικό σύστημα τόσο αποτελεσματικά, όσο άλλοι ασθενείς. Έτσι έχουν την τάση να ταλαντεύονται περισσότερο (προσθιοπίστια και πλάγια) και να παραπονιούνται για προβλήματα αστάθειας, κάτι που δεν

φαίνεται στη συνηθισμένη κλινική εξέταση (Basford et al 2003).

Παράγοντες όπως τα παράλληλα κατάγματα, ο πόνος και οι διαταραχές της συμπεριφοράς περιορίζουν την ικανότητα του εξεταστή να αξιολογήσει πλήρως την επιρροή της ΚΕΚ στην ισοροπία (Duong et al 2004).

Αξιολόγηση της βάδισης

Το 1984 προτάθηκε από τον Holden και τους συνεργάτες του η Λειτουργική Κατηγοριοποίηση της Βάδισης. Διακρίνεται σε 5 κατηγορίες, όπου οι ασθενείς κατατάσσονται αναλόγως το βαθμό ανεξαρτησίας της βάδισής τους (Stevenson 2001, Wilson and Swaboda 2002).

Η κλίμακα Υποβοηθούμενης Βάδισης κατά Missouri παρουσιάστηκε από τους Wilson και Swaboda το 2002. Αναφέρεται σε ασθενείς με παράλυση ή απώλεια κινητικού ελέγχου, μετά από μια ΚΕΚ που δέχονται θεραπεία μερικής υποστήριξης βάρους. Η συγκεκριμένη κλίμακα βασίζεται στις αρχές της κινητικής ανάπτυξης της βάδισης και στην παρατήρηση ότι η επανάκτηση της ικανότητας βάδισης μετά από ΚΕΚ είναι παρόμοια με την αρχική κατάκτησή της από τα νήπια. Οι δύο ερευνητές αναφέρουν ότι η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής τεχνικής μερικής υποστήριξης βάρους μένει να αποδειχθεί, επισημαίνοντας παράλληλα ότι στην αποκατάσταση της βάδισης μετά από μια ΚΕΚ εμπλέκεται τόσο το εγκεφαλικό στέλεχος, όσο και ο νωτιαίος μυελός, το καθένα με τα δικά του

κέντρα κινητικού ελέγχου.

Ένας τρόπος αξιολόγησης του μήκους και του πλάτους του διασκελισμού είναι η βάδιση πάνω σε χαρτί ευαίσθητο στην πίεση και η ανάλυση του αποτυπώματος του πέλματος του ασθενή. Η εφαρμογή είναι απλή, σε κάθε βήμα σημειώνεται η θέση της πτέρνας με πινέξες ή κιμωλία. Έπειτα η απόσταση των σημείων μετριέται με μετροταινία. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να μετρηθεί αξιόπιστα και έγκυρα το μήκος και πλάτος του βήματος τόσο στο ελεύθερο όσο και στο γρήγορο βάδισμα. Άλλη μέθοδος αξιολόγησης είναι η μέθοδος βιντεοσκόπησης (van Loo et al 2003).

Η αξιολόγηση της ταχύτητας βάδισης μπορεί να μετρηθεί είτε με μια δοκιμασία αντοχής (βάδιση 6 λεπτών, 6 Minutes Walk Test) είτε με μέτρηση της βάδισης σε μικρή απόσταση, 10 μέτρα (Moseley et al 2004). Από την έρευνα του Mossberg (2003) προκύπτει ότι η δοκιμασία βάδισης 6 λεπτών αποτελεί μια αξιόπιστη μέθοδο για την αξιολόγηση της λειτουργικής βάδισης ασθενών με εγκεφαλικές βλάβες.

Ο Moseley το 2004 μέτρησε την εγκυρότητα των μεθόδων αξιολόγησης της ταχύτητας βάδισης με άνετο, αλλά και γρήγορο βάδισμα, σε σχέση με 3 φυσικά περιβάλλοντα (ένα διάδρομο σε κέντρο αποκατάστασης, ένα χώρο στάθμευσης και το εσωτερικό ενός εμπορικού κέντρου). Από την έρευνα φάνηκε ότι η ταχύτητα βάδισης ήταν υψηλότερη, όταν μετρήθηκε σε κλινικές

συνθήκες παρά σε πραγματικές γεγονόδες που ίσως να οφείλονται στον φόβο του ασθενή για την εμφάνιση κάποιου απρόβλεπτου παράγοντα. Η κλινική αξιολόγηση της ταχύτητας κατά την άνετη βάδιση εμφάνισε την μεγαλύτερη εγκυρότητα από τις υπόλοιπες μεθόδους.

Αξιολόγηση της ποιότητας κίνησης

Το κυριότερο πρόβλημα κατά την αξιολόγηση της ποιότητας κίνησης είναι ότι οι φυσικοθεραπευτές δεν καθορίζουν ποια ιδιότητά της εξετάζουν, για παράδειγμα ακρίβεια κίνησης, συγχρονισμό, ευθυγράμμιση, σταθερότητα (Pomeroy et al 2003).

Η έρευνα της Desrosiers και των συνεργατών της (2005) απέδειξε ότι η δοκιμασία για τον κινητικό συγχρονισμό των κάτω άκρων είναι απλή και εύκολη στη χρήση της με καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα κατασκευής. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομα με εγκεφαλικές βλάβες, αφού σχετίζεται και με λειτουργικές μετρήσεις.

Μια ακόμη δοκιμασία συγχρονισμού της κίνησης για τα άνω άκρα είναι η δοκιμασία ζωγραφικής (Drawing Test). Αποτελεί μια μέθοδο αξιολόγησης του συγχρονισμού στην άρθρωση του αγκώνα και του ώμου τετραπληγικών ή ημιπληγικών ασθενών. Μάλιστα από την έρευνα του Eder και των συνεργατών του (2005) προκύπτει ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στη βαθμολογία της δοκιμασίας ζωγραφικής και της κλίμακας Ashworth.

Η κινητική αξιολόγηση κατά Rivermead (Rivermead Motor Assessment) αποτελείται από 3 (τρία) μέρη, την αδρή κινητικότητα με 13 γενικές δοκιμασίες, την κινητικότητα του κάτω άκρου με 10 δοκιμασίες και την κινητικότητα του άνω άκρου με 15 επιμέρους δοκιμασίες. Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται με 1 αν είναι επιτυχημένη, ή με μηδέν αν είναι αποτυχημένη. Στην έρευνα του Pomeroy (2003) φυσικοθεραπευτές κλήθηκαν να αξιολογήσουν την ποιότητα κίνησης χρησιμοποιώντας την κινητική αξιολόγηση κατά Rivermead σε ασθενείς με εγκεφαλική βλάβη. Συμπεράνε ότι υπάρχουν αποκλίσεις κατά τη χρήση της. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν 6 δραστηριότητες, από την ενότητα της αδρής κινητικότητας και της λειτουργίας των άνω άκρων. Καταλήγοντας φάνηκε ότι οι εξεταστές είναι αρκετά πιο συνεπείς στις δικές τους βαθμολογίες. Αυτό ίσως οφείλεται στο ότι αν και εξετάζεται η ποιότητα κίνησης, η ερμηνεία για τα επίπεδά της είναι διαφορετική.

Αξιολόγηση δραστηριοτήτων υψηλού επιπέδου

Οι ασθενείς που έχουν υποστεί ΚΕΚ δεν μπορούν εύκολα να πραγματοποιήσουν υψηλού επιπέδου κινητικές δραστηριότητες, και αντίστοιχα λίγες κλίμακες μπορούν να αξιολογήσουν αυτές τις πλευρές της κινητικότητας (Williams et al 2005).

Το Μέτρο Αξιολόγησης Υψηλού Επιπέδου Κινητικότητας (High-Level Mobility Assessment

Tool) δημιουργήθηκε για την αξιολόγηση αυτών των δραστηριοτήτων. Αξιολογεί την ικανότητα των ασθενών με ΚΕΚ να επιστρέψουν στις κοινωνικές και αθλητικές δραστηριότητές τους. Η κλίμακα παρέχει τη δυνατότητα στον φυσικοθεραπευτή να ενημερωθεί αν ο ασθενής μπορεί να βελτιωθεί παραπάνω ενώ δημιουργεί επιπλέον κίνητρα κατά την διάρκεια της θεραπείας. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στα αρχικά στάδια, όσο και στα επόμενα στάδια της αποκατάστασης και για κάθε μορφή ΚΕΚ (Williams et al 2005).

Η μέτρηση της Λειτουργικής Ικανότητας αποτελείται από 18 παραμέτρους. Όταν ο ασθενής συγκεντρώνει για τις παραμέτρους της βάδισης και ανόδου σκάλας μια βαθμολογία 4 ή λιγότερων βαθμών υποδεικνύεται η ανάγκη βοήθειας από άλλο πρόσωπο. Με 5-7 βαθμούς ο ασθενής θεωρείται ανεξάρτητος (Duong et al 2004).

Η κινητική αξιολόγηση κατά Rivermead εμπεριέχει περισσότερες δοκιμασίες που αφορούν σε δραστηριότητες υψηλού επιπέδου οργάνωσης σε σχέση με άλλες κλίμακες, αν και η χρήση της σε ασθενείς με ΚΕΚ δεν έχει τεκμηριωθεί. Η ενότητα της αδρής λειτουργικότητας είναι η μόνη που περιλαμβάνει το τρέξιμο μαζί με το ανέβασμα σκαλοπατιών και τα άλματα. Η κλίμακα αργότερα τροποποιήθηκε, αποκλείοντας την πιο δύσκολη δραστηριότητα (τα άλματα), ώστε να γίνει πιο ευαίσθητη (Williams et al 2006).

Αξιολόγηση του άνω άκρου

Διάφορες δοκιμασίες έχουν αναφερθεί στην αξιολόγηση του άνω άκρου και παρακάτω περιγράφονται τέσσερις από τις πιο χαρακτηριστικές.

Η δοκιμασία Λειτουργικότητας Άνω Άκρου για ηλικιωμένους αποτελεί μια αξιόπιστη δοκιμασία, που αναπαριστά καθημερινές δραστηριότητες. Περιλαμβάνει 9 μονόπλευρες και αμφοτερόπλευρες δραστηριότητες με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας. Βαθμολογούνται με βάση 3 κριτήρια: τον χρόνο εκτέλεσης, τη λειτουργική συχνότητα και την ανάλυση της κάθε δοκιμασίας (Platz et al 2001).

Η αξιολόγηση κατά Fugl-Meyer είναι μια καλά σχεδιασμένη, περιεκτική και αποτελεσματική κλίμακα που χρησιμοποιείται ευρέως από τους φυσικοθεραπευτές. Απαιτούνται 30-40 λεπτά για να συμπληρωθεί. Εκτός από την ενεργητική κίνηση σε όλες τις αρθρώσεις, η ενότητα, που αφορά στα άνω άκρα, αξιολογεί την αισθητικότητα και το παθητικό εύρος κίνησης με μια σειρά από ποιοτικά στοιχεία (Platz et al 2005, Rabadi και Rabadi 2006, Sanford et al 1993).

Η Διερευνητική Αξιολόγηση Δράσης Άνω Άκρου (Action Research Arm Test) είναι μια κλίμακα που μετρά τη λειτουργία του άνω άκρου. Βασίζεται στην υπόθεση ότι οι σύνθετες κινήσεις του άνω άκρου μπορούν να εξηγηθούν και να αξιολογηθούν με βάση 4 βασικές κινήσεις: λαβή, δραγμός, τσίμπημα και αδρές κινήσεις κάμψης και έκτασης του

αγκώνα και της άρθρωσης του ώμου. Κάθε άνω άκρο αξιολογείται ξεχωριστά. Η κλίμακα παρουσιάζει μεγάλη εγκυρότητα και αξιοπιστία (Rabadi και Rabadi 2006).

Η δοκιμασία τοποθέτησης κιβωτίων (Box and Block Test) αποτελεί μια απλουστευμένη μέθοδο αξιολόγησης του άνω άκρου. Ουσιαστικά μετρά τον αριθμό των ξύλινων κύβων που ο εξεταζόμενος μπορεί να μεταφέρει από ένα κουτί σε ένα άλλο μέσα σε ένα λεπτό. Χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αδρής επιδεξιότητας (Platz et al 2005).

Άλλες εμφανιζόμενες διαταραχές

Στο πρώτο στάδιο μετά από ένα τραυματισμό οι φυσικές, γνωσιακές και συμπεριφορικές λειτουργίες παρουσιάζουν στενή σύνδεση. Στα επόμενα στάδια της αποκατάστασης οι τομείς αυτοί διαφοροποιούνται, παρόλα αυτά η σχέση τους παραμένει αρκετά σύνθετη (Winkler 2001). Επιπλέον, για την αξιολόγηση των νευροφυσιολογικών αλλοιώσεων μετά από μια ΚΕΚ, κυρίως βαριάς μορφής, εξειδικευμένοι επιστήμονες χρησιμοποιούν κλίμακες που αρχικά δεν σχεδιάστηκαν για ασθενείς με εγκεφαλικές βλάβες (Vanier et al 2000). Στους εξεταζόμενους παράγοντες συμπεριλαμβάνονται η προσαρμωσιμότητα, η προσωπικότητα, η προσοχή, η ικανότητα επικοινωνίας, η κοινωνικότητα κτλ.

Στην έρευνα των Quinn και Sullivan (2000) φάνηκε ότι οι φυσικοθεραπευτές ενημερώνονται για τις γνωσιακές αλλοιώ-

σεις που προκύπτουν καθώς και τις δραστηριότητες που αφορούν την κοινωνική και επαγγελματική επανένταξη.

**ΣΥΖΗΤΗΣΗ-
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η συγκεκριμένη εργασία θέλησε να προσεγγίσει την φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων σε ενήλικες. Αρχικά, έγινε μια προσπάθεια περιγραφικής οριοθέτησής τους. Δυσκολίες παρουσιάζονται τόσο στον καθορισμό τους, όσο και στη συλλογή δεδομένων, αφού φαίνεται ότι δεν έχει επιχρησθεί προς το παρόν μια συνολική ταξινόμηση τους.

Αντίθετα η αξιολόγηση στα αρχικά στάδια του τραυματισμού είναι αρκετά συστηματοποιημένη. Είναι γεγονός ότι η προνοσοκομειακή φροντίδα συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της κατάστασης των ασθενών. Στο ΤΕΠ εφαρμόζεται διεθνώς μια πληθώρα κλιμάκων για την αξιολόγηση της βαρύτητας της κάκωσης. Στη ΜΕΘ ο φυσικοθεραπευτής χρησιμοποιεί πλέον, πολύ αξιόπιστες μεθόδους. Ο έλεγχος του καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος, ο έλεγχος των κρανιακών νεύρων, της σπαστικότητας, των αντανάκλαστικών και της λειτουργίας της παρεγκεφαλίδας, όπου είναι δυνατόν, ολοκληρώνει μια τυπική φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση. Για την δοκιμασία «δείκτη-ρινός» προτείνεται ο καθορισμός ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου με σαφείς οδηγίες και χρονομέτρηση ώστε οι πληροφορίες να

συλλέγονται περισσότερο αξιόπιστα.

Μετά την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο ο Φυσικοθεραπευτής αναλαμβάνει κυρίαρχο ρόλο στην λειτουργική του αποκατάσταση. Η έρευνα των Quinn και Sullivan (2000) θέτει τους κυρίαρχους στόχους της αποκατάστασης σε ασθενείς με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, κυρίως ελαφριάς μορφής.

Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιούνται πολλές απλές και οικονομικές δοκιμασίες. Όσο αφορά τη Λειτουργική Στατική Ισορροπία η Ryotia και οι συνεργάτες της (2004) προτείνουν την περαιτέρω εξέλιξη της ενότητας που αφορά στο προσβεβλημένο άνω άκρο, προκειμένου να επιτρέψει μια ευρύτερη κλινική της χρήση. Η συγκεκριμένη κλίμακα δίνει έμφαση στην αξιολόγηση της ικανότητας του ασθενή να συλλάβει ένα αντικείμενο και όχι στον έλεγχο του κορμού κατά την διάρκεια της σύλληψης.

Οι αργές υποφλοιώδεις δραστηριότητες, η μειωμένη κιναισθησία και στερεογνωσία κάνουν φανερή τη σχέση ανάμεσα στην αστάθεια και στη μειωμένη επεξεργασία του οπτικοκινητικού ερεθίσματος σε ασθενείς με ΚΕΚ. Μικρά αισθητικοκινητικά και γνωσιακά μειονεκτήματα δεν προκαλούν σοβαρά λειτουργικά προβλήματα, ο συνδυασμός τους όμως ενδέχεται να οδηγήσει σε πολύπλοκες λειτουργικές συνέπειες (Geurts et al 1996).

Για την αξιολόγηση της βάδισης χρησιμοποιούνται κλίμακες που κατατάσσουν τους ασθενείς,

είτε ανάλογα με το βαθμό ανεξαρτησίας της βάδισης είτε με βάση την ικανότητα υποστήριξης του σωματικού τους βάρους. Επίσης αξιολογείται το μήκος, το εύρος του διασκελισμού και η ταχύτητα βάδισης σε εργαστηριακές και πραγματικές συνθήκες.

Αν και υπάρχουν δοκιμασίες για την αξιολόγηση της ποιότητας κίνησης, οι φυσικοθεραπευτές δεν καθορίζουν συνήθως ποια ιδιότητα της εξετάζουν. Ο Romero και οι συνεργάτες του (2003) προτείνουν τον ακριβέστερο καθορισμό των επιπέδων της ποιότητας κίνησης και την εκπαίδευση των φυσικοθεραπευτών για την επίτευξη μεγαλύτερου βαθμού συμφωνίας

Λίγες κλίμακες έχουν σχεδιαστεί για να ελέγξουν τις δραστηριότητες υψηλού επιπέδου αυτών των ασθενών. Από αυτές που περιγράφονται, το Μέτρο Αξιολόγησης Υψηλού Επιπέδου Κινητικότητας φαίνεται αν είναι το πιο έγκυρο και ίσως το μόνο ικανό να προβλέψει σημαντικές αλλαγές στην πορεία αποκατάστασης των ασθενών (Williams et al 2006).

Ο έλεγχος του άνω άκρου πραγματοποιείται με μια σειρά από αξιόπιστες δοκιμασίες. Η αξιολόγηση κατά Fugl-Meyer, η Διερευνητική Αξιολόγηση Δράσης Άνω Άκρου και η δοκιμασία τοποθέτησης κιβωτίων, παρουσιάζουν μεγάλο βαθμού αξιοπιστία και υψηλή δυνατότητα αναπαραγωγής. Επίσης είναι σχετικά ανεξάρτητες από την ικανότητα για καθημερινές δραστηριότη-

τες (Platz et al 2001, Platz et al 2005).

Τέλος, ο φυσικοθεραπευτής πέρα από την αξιολόγηση που πραγματοποιεί, πρέπει να είναι ενήμερος και για την αξιολόγηση των γνωσιακών και συμπεριφορικών διαταραχών ώστε να έχει μια συνολική εικόνα του ασθενούς, μεγιστοποιώντας τη συμβολή του στην αποκατάσταση και την ολοκληρωμένη κοινωνική και επαγγελματική του επανένταξη.

Ανακεφαλαιώνοντας στοιχεία όπως η ισορροπιστική ικανότητα σε στατικές και δυναμικές συνθήκες, η ποιότητα της κίνησης, η βάδιση και η ιδιοδεκτικότητα αποτελούν κυρίαρχους στόχους της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης με αφορμή τη μετέπειτα συνεκτίμηση και οργάνωση της θεραπείας. Για τη συλλογή πληροφοριών ευρύτερα χρησιμοποιούμενες κλίμακες, όπως η Glasgow Coma Scale (για τη διαβάθμιση των ΚΕΚ με βάση κλινικά ευρήματα), η Fugl-Meyer (για την κινητική λειτουργικότητα), η Berg Balance Scale (για την ισορροπία), η Modified Ashworth (για την υπερτονία) και η Tinetti Scale (για την ισορροπία και τη βάδιση) χρησιμοποιούνται ανάμεσα σε άλλες από τους φυσικοθεραπευτές. Παράλληλα άμεσες φυσιολογικές μετρήσεις καταγράφονται ή γνωστοποιούνται στους φυσικοθεραπευτές, όπως η αρτηριακή πίεση, νευρολογικές δοκιμασίες όπως η αξιολόγηση των τενόντιων αντανάκλαστικών, του σημείου Babinski και η δοκιμασία δεικτη-ρινός. Επιπλέον τα αποτελέσματα απεικονιστικών

εξετάσεων και μετρήσεων όπως των σωματισθητικών δυναμικών αποτελούν πολύτιμα στοιχεία που πρέπει να παρέχονται στον φυσικοθεραπευτή για την οργάνωση της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.

Τέλος τα πορίσματα που απορρέουν από τη χρήση μιας πληθώρας άλλων κλιμάκων και κλινικών δοκιμασιών από άλλες ειδικότητες επιστημόνων είναι υλικό που όταν γνωστοποιείται στους φυσικοθεραπευτές συμβάλλει

στο να μεγιστοποιηθεί η προσφορά της φυσικοθεραπείας και η δυνατότητα συνεργασίας των μελών της ομάδας αποκατάστασης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Λογοθέτης Ι, Μυλωνάς Ι. (1996). *Νευρολογία Λογοθέτη, Τρίτη Έκδοση*, University studio press, Θεσσαλονίκη.
2. Μελανίδου Α, Μελανίδου Ξ, (2003). *Ξεξέα συμβάντα κατά τη διάρκεια της φυσικοθεραπείας σε ασθενείς της ΜΕΘ*, Στο: *Φυσικοθεραπεία στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας*, Τόμος Δεύτερος, Πρακτικά 2ου Συμποσίου Ελληνικής Εταιρείας Εντατικής Θεραπείας, Αθήνα, 66-75.
3. Ρούσος Ι, (1997). *Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις*, Στο: *Εντατική Θεραπεία Τόμος ΙΙ*, Πασχάλης, Αθήνα, 470-504.
4. Φωτίου Φ, (2004). *Κώμα*. Στο: Grennberg D, Aminoff M, Simon P. *Κλινική Νευρολογία*, Παρισιάνος, Αθήνα, 363-384.
5. Adams R, Victor M, Roopre A, (1997). Chapter 35: Craniocerebral Trauma, In: Principles of Neurology, Sixth Edition, Mc Graw-Hill, 874-899.
6. Basford J, Chou L, Kaufman K, (2003). An assessment of gait and balance deficits after traumatic brain injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 84(3): 343-349.
7. Bastos P, Sun X, Wagner D, (1993). Glasgow Coma Scale score in the evaluation of the outcome in the intensive care unit: Findings from the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III study. Critical Care Medicine 21(10): 1459-1465.
8. Bode R, Heinmann A, Semic P, (2000). Measurement properties of the Glaveston Orientation and Amnesia Test (GOAT) and improvements patterns during inpatient rehabilitation. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 15 (1): 637-655.
9. Cho D, Wang Y, (1997). Comparison of the APACHE III, APACHE II and Glasgow Coma Scale in acute head injury for prediction of mortality and functional outcome. Intensive Care Medicine 23:77-84.
10. Cipriany-Dacko L, Innerst D, Johannsen J, et al (1997). Interrater reliability of the Tinetti Balance score in novice and experienced physical therapy clinicians. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78(10): 1160-1164.
11. Claassen J, Hansen H, (2001). Early recovery after closed traumatic head injury: Somatosensory evoked potentials and clinical findings. Critical Care Medicine 29(3): 494-502.
12. Clark S, Rose D, (2001). Evaluation of dynamic balance among community-dwelling older adult fallers: A generalizability study of the limits of stability test. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 82(4): 468-474.
13. Coronado V, Thomas K, Sattin R, et al, (2005). The CDC Traumatic Brain Injury Surveillance System Characteristics of persons 65 years and older hospitalized with a TBI. Journal of Head Trauma Rehabilitation 20 (3): 215-228.
14. Crossman J, Bankes M, Crockard A, (1998). The Glasgow Coma Scale: reliable evidence?. Injury 29 (4): 435-437.
15. Davis D, Vadeboncoeur T, Ochs M, (2005). The association between field Glasgow Coma Scale Score and outcome in patients undergoing paramedic rapid sequence intubation. The Journal of Trauma 29(4): 391-397.
16. Davis R, Robertson D, (1997). Chapter 19: Cerebrospinal Trauma, Στο: Textbook of Neuropathology, Third Edition, Lippincott Williams and Wilkins Inc, Η.Π.Α, 1179-1223.
17. Dawodu S.T. (2005). Traumatic Brain Injury www.emedicine.com/pmr/topic212.html
18. Delaney J, Lacroix V, Leclerc S, (2002). Concussions Among University Football and Soccer Players. Clinical Journal of Sport Medicine, 12:331-338.
19. Desrosiers J, Rochette A, Corriveau H, (2005). Validation of a new lower extremity motor coordination test, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 86(5): 993-998.
20. Duong T, Englander J, Wright J, et al (2004). Relationship between strength, balance, and swallowing deficits and outcome after traumatic brain injury: A multicenter analysis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 85(8): 1291-1297.
21. Eder C, Popovic M, Popovic D, et al, (2005). The Drawing test : Assessment of coordination abilities and correlation with clinical measurement of spasticity. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 86(2): 289-295.
22. Ellison D, Love S, Chimelli L, et al, (1998). Chapter 10: Hemorrhage, Chapter 11: Trauma, In: Neuropathology, Mosby, U.S.A..
23. Elovic E, Antoinette T, (1996). Epidemiology and Primary Prevention of Traumatic Brain Injury, In: Horn J, Zasler N, Medical Rehabilitation of Traumatic Brain Injury, Mosby, St. Louis, 1-29.
24. Feys p, Smith A, Jones R, et al (2003). Intention tremor rated according to different finger-to-nose test protocols: A survey. Archives of Physical and Medicine Rehabilitation 84: 79-82.
25. Frowein R, Firsching R, (1990). Classification of head injury, In: Braakman R, Handbook of Clinical Neurology, 13 (57): Head Injury, Elsevier Science Publishers B. V, Amsterdam, 101-116.
26. Geurts A, Ribbers G, Knoop J, et al (1996). Identification of static and dynamic postural instability following traumatic brain injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 77(7): 639-644.
27. Giles G, Wilson Cl, (1996). *Φύση και συνέπειες της εγκεφαλικής κάκωσης*, Στο: *Εγκεφαλικές βλάβες αποκατάσταση 'Μια νευρολογική προσέγγιση'*, Chapman and Hall Publishes Inc, 19-33.
28. Gill M, Reily D, Green S, (2004). Interrater reliability of Glasgow Coma Scale in Emergency Department. Annals of Emergency Medicine 43 (2): 215-223.
29. Gill M, Windemuth R, Steele R, et al (2005). A comparison of Glasgow Coma Scale Score to Simplified Alternative Scores for the prediction of traumatic brain injury outcomes. Annals of Emergency Medicine 45 (1): 37-41.
30. Graham D, Adams J, Gennarelli T, (1993). Pathology of brain damage in head injury, In: Cooper P, Head Injury, Third Edition, Lippincott Williams and Wilkins Inc, Η.Π.Α, 91-109.
31. Healey C, Osler T, Rogers F, et al, (2003). Improving the Glasgow Coma Scale Score: Motor score alone is a better predictor. The Journal of Trauma, 54(4): 671-680.
32. Heintzelmann M, Platz A, Imhof H. G, (1996). Outcome after acute extradural haematoma, influence of additional injuries and neurological complications in the ICU. Injury 27 (5): 345-349.
33. Johnston M, Hall K, Carnevale G, et al, (1996). Functional assessment and outcome evaluation in traumatic brain injury, In: Horn J. και Zasler N.; Medical Rehabilitation of Traumatic Brain Injury, Mosby, St. Louis, 197-226.
34. Kruijk J, Twijnstra A, Leffers P, (2001). Diagnostic criteria and differential diagnosis of mild traumatic brain injury. Brain Injury 15(2): 99-106.
35. Manschot S, van Passel L, Buskens E, et al (1998). Mayo and NINDS scales for assessment of tendon reflexes: between observer agreement and implications for communication. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 64: 253-255.
36. Marion D, (1996). Pathophysiology and Initial Neurosurgical Care, In: Horn J. and Zasler N.;

- Medical Rehabilitation of Traumatic Brain Injury, Mosby, St. Louis, 38-45.
35. Meredith W, Rutledge R, Hansen A, et al, (1995). Field triage of trauma patients based upon the ability to follow commands: A study in 29,573 injured patients. *The Journal of Trauma* 38(1): 129-135.
 36. Miller T, Johnston S, (2005). Should the Babinski sign be part of the routine neurologic examination? *Neurology* 65: 1165-1168.
 37. Moseley A, Lanzarone S, Bosman J, et al (2004). Ecological validity of walking speed assessment after traumatic brain injury. A pilot study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation* 19(4): 341-348.
 38. Mossberg K, (2003). Reliability of a Time Walk Test in persons with acquired brain injury. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 82(5): 385-390.
 39. Morris S, Morris M, Iansek R, (2001). Reliability of measurement obtained with the timed "Up και Go" test in people with Parkinson Disease. *Physical Therapy* 81(2): 810-818.
 40. Murray G, Teasdale G, Braakman, et al (1999). The European Brain Injury Consortium Survey of Head injuries. *Acta Neurochirurgica* 141: 223-236.
 41. Mysiw J, Fugate L, Clinchot D, (1996). Assessment, early rehabilitation intervention and tertiary prevention, In: Horn J. and Zasler N, *Medical Rehabilitation of Traumatic Brain Injury*, Mosby, St. Louis, 53-69.
 42. Norwood S, McAuley C, Berne J. et al (2002). A prehospital Glasgow Coma Scale Score <14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *The Journal of Trauma* 53(3): 503-507.
 43. Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, et al, (2005). Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fygl-Meyer test, Action Research Arm test and Box and Block test: a multicentre study. *Clinical Rehabilitation* 19(4): 404-411.
 44. Platz T, Winter T, Muller N, et al, (2001). Arm ability training for stroke and traumatic brain injury patients with mild arm paresis: A single-blind, randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 82(7): 961-968.
 45. Pomeroy VM, Pramanik A, Sykes L, et al, (2003). Agreement between physiotherapists on quality of movement rated via videotape. *Clinical Rehabilitation* 17(3): 264-272.
 46. Poole G, Tinsley M, Tsao A, et al, (1996). Abbreviated Injury Scale does not reflect the added morbidity of multiple lower extremity fractures. *The Journal of Trauma*, 40 (96): 951-955.
 47. Pyoria O, Era P, Talvitie U, (2004). Relationships between standing balance and symmetry measurements in patients following recent strokes (<3 weeks) or older strokes (>6 months). *Physical Therapy* 84(2): 128-136.
 48. Quinn B, Sullivan J, (2000). The identification by physiotherapists of the physical problems resulting from a mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 14(12): 1063-1076.
 49. Sanford J, Moreland J, Swanson L, (1993). Reliability of the Fygl-Meyer Assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Physical Therapy* 73 (7): 447-454.
 50. Rabadi M, Rabadi F, (2006). Comparison of the Action Research Arm test and the Fygl-Meyer assessment as measures of upper extremity motor weakness after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87(7): 962-966.
 51. Rudehill A, Bellander B, Weitzberg E, et al, (2002). Outcome of traumatic brain injuries in 1,508 Patients: Impact of prehospital care. *Journal of Neurotrauma* 19(7): 855-868.
 52. Shamay S, Hui-Chan Chr, (2005). The timed "Up και Go" test: It's reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86(8): 1641-1647.
 53. Singer B, Dunne J, Singer K.P, (2002). Evaluation of triceps surae muscle length and resistance to passive lengthening in patients with aquired brain injury. *Clinical Biomechanics* 17:152-161.
 54. Sommerfeld D, Eek E, Svensson A, et al (2004). Spasticity after stroke, its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. *Stroke* (35): 134-140.
 55. Stalhammar D, The mechanism of Brain injury, In: Braakman R, *Handbook of Clinical Neurology*, 13(57): Head Injury, Elsevier Science Publishers B. V, Amsterdam, 17-41.
 56. Stam J, van Crevel H, (1990). Reliability of the clinical and electromyographic examination of tendon reflexes. *Journal of Neurology* 237: 427-431.
 57. 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 και Go test, and gait speeds. *Physical Therapy* 82(2): 128-137.
 58. Sternbach G, (2000). The Glasgow Coma Scale. *The Journal of Emergency Medicine*, 19 (1): 67-71.
 59. Steudel W, Cortbus F, Schwerdtfeger K, (2005). Epidemiology and prevention of fatal head injuries in Germany-trends and the impact of reunification. *Acta Neurochirurgica* 147: 231-242.
 60. Stevenson T, (2001). Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Australian Journal of Physiotherapy* 47: 29-38.
 61. Stocchetti N, Penny K, Dearden M, (2001). Intensive care management of head injured patients in Europe: a survey from the European Brain Injury Consortium. *Intensive Care Medicine* 27: 400-406.
 62. Stocchetti N, Rossi S, Buzzi F, (1999). Intracranial hypertension in head injuries: management and results. *Intensive Care Medicine* 25:371-376.
 63. Swaine B, Sullivan J, (1993). Reliability of the scores for the finger-to-nose test in adults with traumatic brain injury. *Physical Therapy* 73(2): 71-77.
 64. Swaine B, Sullivan J, (1996). Reliability of early motor function testing in persons following severe traumatic brain injury. *Brain Injury* 10(4): 263-276.
 65. Van Loo M, Moseley A, Bosman J, et al, (2003). Inter-rater reliability and concurrent validity of step length and step width measurement after traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation* 25(21): 1195-1200.
 66. Vanier M, Mazaux J-M, Lambert J, (2000). Assessment of neurophysiologic impairments after head injury: inter-rater reliability and factorial and criterion validity of the Neurobehavioral Rating Scale-Revised. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 81(6): 796-806.
 67. Vilke G, Chan T, Guss D, (2000). Use of a complete neurological examination to screen for significant intracranial abnormalities in minor head injury. *American Journal of Emergency Medicine* 18(2): 159-163.
 68. Watts D, Hanfling D, Waller M. (2004). An evaluation of the use of guidelines in prehospital management of brain injury. *Prehospital Emergency Care* 8: 254-261.
 69. Whitney S, Wrisley D, Marchetti G, et al, (2005). Clinical performance of Sit-to-Stand performance in people with balance disorders: Validity of data for the Five-Times-Sit-TO-Stand test. *Physical Therapy* 85(10): 1034-1045.
 70. Williams G, Robertson V, Greenwood K, et al (2005). The high-level mobility assessment tool (Hi-MAT) for traumatic brain injury. Part 1: item generation. *Brain Injury* 19(11): 925-932.
 71. Williams G, Robertson V, Greenwood K, et al (2005). The high-level mobility assessment tool (Hi-MAT) for traumatic brain injury. Part 2: content validity and discriminability. *Brain Injury* 19(10): 833-843.
 72. Williams G, Robertson V, Greenwood K, et al (2006). The concurrent validity and responsiveness of the High-Level Mobility Assessment tool for measuring the mobility limitation of people with traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87(3): 437-442.
 73. Wilson D, Swaboda J, (2002). Partial weight-bearing gait retraining for persons following traumatic brain injury: preliminary report and proposed assessment scale. *Brain Injury* 16(3): 259-268.
 74. Winkler P, (2001). Chapter 14: Traumatic Brain Injury. Στο βιβλίο του Umphred D, *Neurological Rehabilitation*, Fourth Edition, Mosby, St. Louis, σελ: 416-448.
 75. Wong D, Barrow P, Gomez M, et al (1996). A comparison of the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score and the Trauma-Injury Severity Score (TRISS) for outcome assessment in intensive care units trauma patients. *Critical Care Medicine*, 24(10): 1642-1648.
 76. Zafonte R, Hammond F, Mann N, et al (1996). Revised Trauma Score: An additive predictor of disability following traumatic brain injury. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(6): 456-461.
 77. Zafonte R, Mann N, Millis S, et al, (1997). Posttraumatic amnesia: It's relation to functional outcome. *Archives of Physical and Medicine Rehabilitation* 78: 1103-1106.
 78. Zazryn T, Finch C, McCrory P, (2003). A 16 year study of injuries to professional kickboxers in the state of Victoria, Australia. *British Journal of Sports and Medicine* 37: 448-451.