

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜA ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ**

****

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια Φοιτήτρια **ΧΡΙΣΤΑΡΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΠΕΪΟΥΑΡΕΤΗ Α.Μ.:4497/14**

 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2019

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

[ΠΕΡΙΛΗΨΗ 5](#_Toc4457135)

[ABSTRACT 6](#_Toc4457136)

[ΕΙΣΑΓΩΓΗ 7](#_Toc4457137)

[ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 8](#_Toc4457138)

[ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 8](#_Toc4457139)

[ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 8](#_Toc4457140)

[1.1 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ 9](#_Toc4457141)

[1.2 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ 10](#_Toc4457142)

[1.3 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ 12](#_Toc4457143)

[1.4 ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ 14](#_Toc4457144)

[1.5 ΘΑΛΑΜΟΣ 14](#_Toc4457145)

[1.6 ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ 14](#_Toc4457146)

[1.7 ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ 15](#_Toc4457147)

[1.8 ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ 15](#_Toc4457148)

[1.9 ΜΗΝΙΓΓΕΣ 16](#_Toc4457149)

[ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 18](#_Toc4457150)

[ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ 18](#_Toc4457151)

[2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ 18](#_Toc4457152)

[2.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΚΩΣΗΣ 18](#_Toc4457153)

[2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ 19](#_Toc4457154)

[2.4 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ 20](#_Toc4457155)

[ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 23](#_Toc4457156)

[ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 23](#_Toc4457157)

[ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ-ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ 23](#_Toc4457158)

[3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ-ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ 23](#_Toc4457159)

[3.2 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ 24](#_Toc4457160)

[3.3 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΩΝ 26](#_Toc4457161)

[3.4 ΠΡΟΓΝΩΣΗ 27](#_Toc4457162)

[3.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ 28](#_Toc4457163)

[ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 30](#_Toc4457164)

[ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ 30](#_Toc4457165)

[4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 30](#_Toc4457166)

[4.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ 30](#_Toc4457167)

[4.2.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟΝ ΤΟΠΟ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ 31](#_Toc4457168)

[4.2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ 34](#_Toc4457169)

[4.2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ 35](#_Toc4457170)

[4.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ 36](#_Toc4457171)

[4.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ 37](#_Toc4457172)

[4.3.2 ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ 37](#_Toc4457173)

[4.3.3 ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΥΩΝ 38](#_Toc4457174)

[4.3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 39](#_Toc4457175)

[4.3.5 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ 39](#_Toc4457176)

[4.3.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 41](#_Toc4457177)

[4.3.7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 41](#_Toc4457178)

[ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 43](#_Toc4457179)

[ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ-ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ 43](#_Toc4457180)

[5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 43](#_Toc4457181)

[5.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ 43](#_Toc4457182)

[5.2.1 ΤΟΠΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΕΚΠΤΥΞΗ 45](#_Toc4457183)

[5.2.2 ΠΛΗΞΕΙΣ 45](#_Toc4457184)

[5.2.3 ΔΟΝΗΣΕΙΣ 45](#_Toc4457185)

[5.2.4 ΒΡΟΓΧΙΚΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ 46](#_Toc4457186)

[5.2.5 ΣΥΧΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΘΕΣΗΣ 47](#_Toc4457187)

[5.2.6 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΜΨΕΩΝ 47](#_Toc4457188)

[5.2.7 ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ 48](#_Toc4457189)

[5.3 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΠΑΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ 49](#_Toc4457190)

[5.3.1 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ 50](#_Toc4457191)

[5.3.2 ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ, ΑΛΛΑΓΕΣ ΘΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΜΥΩΝ 56](#_Toc4457192)

[5.3.3 ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ 57](#_Toc4457193)

[ΣΥΖΗΤΗΣΗ 61](#_Toc4457194)

[ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ 66](#_Toc4457195)

[ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 69](#_Toc4457196)

[ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ 69](#_Toc4457197)

[ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ 70](#_Toc4457198)

[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ 71](#_Toc4457199)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

 Στόχος της εργασίας είναι να αναδειχθεί η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση και η επίδρασή της σε παιδιά και εφήβους που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση, από την στιγμή της εισαγωγής τους στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας μέχρι τα τελευταία στάδια της φυσικοθεραπευτικής τους αποκατάστασης. Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και PEDro. Η αναζήτηση έγινε με την χρήση των φίλτρων: κλινικές έρευνες και βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, άρθρα πενταετίας, μόνο σε ανθρώπους, στην Αγγλική και Ελληνική γλώσσα. Η αναζήτηση επέφερε 207 εγγραφές, οι οποίες μελετήθηκαν σε επίπεδο τίτλου και περίληψης. Από αυτές 173 απορρίφθηκαν διότι υπήρχαν διπλές εγγραφές, δεν σχετίζονταν με το θέμα της εργασίας ή δεν ήταν διαθέσιμες σε πλήρες κείμενο. Από τα εναπομείναντα 34 εξασφαλίστηκε και μελετήθηκε το πλήρες κείμενο. Άλλα 8 άρθρα απορρίφθηκαν σε επίπεδο πλήρους κειμένου καθώς δεν ήταν συναφή με τον σκοπό της εργασίας. Τελικά, για την μελέτη αυτή αξιοποιήθηκαν 26 άρθρα. Τα αποτελέσματα της αναζήτησης έδειξαν πως η φυσικοθεραπεία στις περιπτώσεις των ασθενών με κρανιοεγκεφαλική κάκωση συμβάλλει στην βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας και της κινητικότητάς τους καθώς και στην επανεκπαίδευση των κινητικών προτύπων. Υπάρχουν έρευνες, από αυτές που μελετήθηκαν, οι οποίες αναφέρονται σε κάποιες από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται σε νευρολογικούς ασθενείς, μερικές από τις οποίες παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη μελέτη. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η αποκατάσταση των παιδιών και εφήβων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η ηλικία του εκάστοτε ασθενή, η σοβαρότητα της βλάβης, η περιοχή του τραυματισμού, κ.ά. Το γεγονός αυτό καθιστά την αποκατάσταση ιδιαίτερα περίπλοκη και δύσκολη. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: traumatic brain injury, assessment, pediatric, epidemiology, intensive care unit.

# ABSTRACT

#  The main point of this study is to give prominence to the form of intervention and effect of physiotherapy in children and teenagers that have suffered from traumatic brain injury, from their admission to the Intensive Care Unit (ICU) until the last stages of their rehabilitation. A literature review has been conducted on the platforms PubMed and PEDro. The following filters were used for the research: clinical trials and literature reviews, publication dates within 5 years, humans, English and Greek language. 207 articles were found and studied, of which 173 were rejected because whether they existed in duplicate, were irrelevant to the study or weren't available in full-text. From the remaining 34 articles, the full-text articles were studied. 8 more articles were rejected because of irrelevance to the topic of this study. In the end, 26 articles were used. The results of this research indicated that physiotherapy of patients that have suffered from traumatic brain injury can be extremely effective in the improvement of the respiratory function, the mobility and the retraining of the motor patterns. There are investigations that are referring to some methods that are used in neurological patients, some of which are presented in this study. However, the rehabilitation of children and teenagers depends on numerous factors as the patient's age, the severity of the damage, the area of the injury, etc. This fact makes the rehabilitation even more complicated and harder. The key-words that were used are: traumatic brain injury, assessment, pediatric, epidemiology, intensive care unit.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

 Η εργασία με τίτλο «Φυσικοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά και εφήβους με Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση» έχει ως στόχο να αναφέρει τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση και αποκατάσταση των παιδιών και εφήβων που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση (Κ.Ε.Κ.). Η Ελλάδα κατέχει υψηλή θέση στα τροχαία ατυχήματα που συμβαίνουν ετησίως, με αποτέλεσμα ένας μεγάλος αριθμός παιδιών να νοσηλεύονται στην ΜΕΘ. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την έλλειψη παιδιατρικών ΜΕΘ καθιστά τις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις μία από τις κυριότερες αιτίες θανάτου, με ποσοστό θνησιμότητας 9-25%. [Μπεκριδέλης, 1999]

 Η πτυχιακή εργασία απαρτίζεται από δύο μέρη, το γενικό και το ειδικό. Το γενικό μέρος διακρίνεται σε δύο επιμέρους κεφάλαια, εκ των οποίων το πρώτο περιγράφει την ανατομία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (Κ.Ν.Σ.), ενώ το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στον ορισμό, τον μηχανισμό της κάκωσης, τα επιδημιολογικά στοιχεία και τον τρόπο με τον οποίο οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες. Το ειδικό μέρος είναι αφιερωμένο στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις που αφορούν την παιδική και εφηβική ηλικία και αποτελείται από τρία κεφάλαια. Συγκεκριμένα, στο τρίτο κεφάλαιο παρατίθεται η επιδημιολογία των Κ.Ε.Κ. στην ηλικιακή αυτή ομάδα και γίνεται εκτενής αναφορά στις πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς βλάβες, οι οποίες ακολουθούν μία Κ.Ε.Κ. Στην πορεία γίνεται σύγκριση μεταξύ των Κ.Ε.Κ. σε παιδιά και ενήλικες, ενώ δεν θα μπορούσε να απουσιάζει η παρουσίαση της κλινικής εικόνας των παιδιών αυτών και οι προγνωστικοί δείκτες, οι οποίοι είναι σημαντική για την έκβαση. Το τέταρτο κεφάλαιο περιορίζεται στις τεχνικές/μεθόδους που χρησιμοποιούνται από τους φυσικοθεραπευτές κατά την αξιολόγηση ενός νευρολογικού ασθενή. Τελικά, το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας αυτής έχει συγγραφεί σε μια προσπάθεια να παρουσιάσει έναν τρόπο φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης των παιδιών και εφήβων που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση, χωρίζοντας την αποκατάσταση σε οξεία και υποξεία φάση.

 Η εργασία ολοκληρώνεται με συμπεράσματα που προκύπτουν από το σύνολο των τεχνικών φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης σε παιδιά και εφήβους που αναφέρθηκαν παραπάνω.

# ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

# **ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Το Νευρικό Σύστημα (Ν.Σ.) ανιχνεύει ερεθίσματα από το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον και μεσολαβεί ώστε να πραγματοποιηθεί η κατάλληλη αντίδραση των μυών, των οργάνων και των αδένων στα ερεθίσματα αυτά. Αυτό επιτυγχάνεται με τα εξειδικευμένα κύτταρα, από τα οποία αποτελείται το Ν.Σ., μέσω των οποίων το ερέθισμα μετατρέπεται σε πληροφορία, ώστε να φτάσει τελικά σαν εντολή στα εκτελεστικά όργανα. Το Ν.Σ. μπορεί να διαιρεθεί ανατομικά, λειτουργικά και δομικά. [Kahle & Frotscher, 2010]

1. Ανατομική διαίρεση

Το Ν.Σ. διακρίνεται στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.) και στο Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.).

* Το Κ.Ν.Σ. αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό, τα οποία αποτελούν τα κύρια κέντρα όπου γίνεται η διαπλοκή, η συσχέτιση και η ολοκλήρωση των νευρικών πληροφοριών. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός περιβάλλονται από το κρανίο και την σπονδυλική στήλη, αντίστοιχα, καθώς και από εγκεφαλονωτιαίο υγρό (Ε.Ν.Υ.). Το γεγονός αυτό φανερώνει την σπουδαιότητα του Κ.Ν.Σ. για τον οργανισμό.
* Το Π.Ν.Σ. νευρώνει τον κορμό, την κεφαλή και τα άκρα. Αποτελείται από εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα καθώς και από γάγγλια, τα οποία συνδέονται με αυτά. Τα γάγγλια διακρίνονται σε εγκεφαλικά και νωτιαία, ανάλογα με το νεύρο που συνδέονται.
1. Λειτουργική διαίρεση
* Σωματικό Νευρικό Σύστημα είναι αυτό που λειτουργεί εκούσια και ελέγχει τις μυοσκελετικές κινήσεις του οργανισμού.
* Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα είναι αυτό που λειτουργεί ακούσια και νευρώνει όργανα που ρυθμίζουν την ομοιόσταση (διατήρηση σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος) του οργανισμού. Συχνά λειτουργεί με αυτόνομα αντανακλαστικά. Χωρίζεται σε:
* Συμπαθητικό Νευρικό Σύστημα: προετοιμάζει τον οργανισμό για αυξημένες απαιτήσεις ετοιμότητας καθώς και απέναντι σε καταστάσεις που απειλούν την ομοιόσταση του.
* Παρασυμπαθητικό Νευρικό Σύστημα: Η διέγερσή του επιτελείται όταν ο οργανισμός θέλει να αποκαταστήσει ή να διατηρήσει τις εφεδρείες του. Η δράση του έχει να κάνει κυρίως με τα σπλάχνα (καρδιά, πνεύμονες, οισοφάγος, στομάχι, λεπτό έντερο, εγγύς μοίρα παχέος εντέρου, ήπαρ, χοληδόχος κύστη, πάγκρεας και ανώτερα τμήματα των ουρητήρων).
1. Δομική διαίρεση

Το Νευρικό Σύστημα διαιρείται δομικά σε νευρικά και νευρογλοιακά κύτταρα.

* Τα νευρικά κύτταρα ή νευρώνες είναι οι βασικές μονάδες του Ν.Σ. και ο αριθμός τους στον ανθρώπινο οργανισμό υπολογίζεται περίπου 3x1010. Οι νευρώνες είναι κύτταρα ποικίλου μεγέθους και σχήματος και η κύρια λειτουργία τους είναι η πρόσληψη, αγωγή και μεταβίβαση των διεγέρσεων. Αποτελούνται από το σώμα, τους δενδρίτες και το νευράξονα ή νευρίτη. Το κυτταρικό σώμα βρίσκεται στη φαιά ουσία του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού ενώ οι εμμύελες νευρικές ίνες αποτελούν την λευκή ουσία και τα περιφερικά νεύρα. Η περιοχή του νευρώνα που δέχεται τα ερεθίσματα ονομάζεται δενδριτική ζώνη ενώ η ίνα που άγει τις νευρικές ώσεις μακριά από την δενδριτική ζώνη ονομάζεται νευρίτης.
* Τα νευραγλοιακά κύτταρα είναι πολύ περισσότερα από τους νευρώνες και έχουν βοηθητικό ρόλο. Είναι υπεύθυνα για την προμήθεια θρεπτικών συστατικών στους νευρώνες καθώς και για την απορρόφηση και απομάκρυνση άχρηστων ουσιών από αυτά. Επιπλέον, βοηθούν στην επιτάχυνση της μεταφοράς της νευρικής ώσης. [Καραπάντζος, 2015]

## 1.1 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

 Ο εγκέφαλος βρίσκεται μέσα στο κρανίο και περιβάλλεται από τρία προστατευτικά υμενώδη περιβλήματα που ονομάζονται μήνιγγες. Μαζί με τον νωτιαίο μυελό αποτελούν το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Το μέσο βάρος του εγκεφάλου υπολογίζεται στα 1250γρ.-1600γρ. και σχετίζεται με το βάρος του σώματος. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος του σώματος, τόσο μεγαλύτερο είναι το βάρος του εγκεφάλου χωρίς αυτό να έχει κάποια συσχέτιση με την ευφυΐα του ανθρώπου. Το πλήρες βάρος του αποκτάται έως την ηλικία των 20 ετών ενώ σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας το βάρος μειώνεται λόγω ατροφίας των γηρατιών.

 Ο εγκέφαλος όταν κοπεί σε τομές παρατηρείται η λευκή (νευράξονες) και η φαιά ουσία (φλοιός). Η λευκή ουσία βρίσκεται στο εσωτερικό του εγκεφάλου και είναι ανοιχτόχρωμη εξαιτίας των λευκοπών καλυμμάτων των νευραξόνων των ελύτρων της μυελίνης. Η μυελίνη αποτελεί μια λιποπρωτεΐνη, η οποία επιτρέπει την ταχύτερη ανταπόκριση του οργανισμού καθώς συμβάλλει στην αύξηση της ταχύτητας αγωγής των νευρικών ώσεων. Η φαιά ουσία συναντάται στην επιφάνεια του εγκεφάλου σχηματίζοντας τις έλικες και τις αύλακές του. Το χρώμα της είναι γκρίζο, λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης κυτταρικών σωμάτων (νευρώνων) που περιέχει. Επομένως, οι πληροφορίες μεταβιβάζονται με την λευκή ουσία και η επεξεργασία τους πραγματοποιείται μέσα στην φαιά ουσία. Τέλος, σε συγκεκριμένες θέσεις εντός της λευκής ουσίας υπάρχει, επίσης, φαιά ουσία, η οποία αποτελεί τους πυρήνες που ονομάζονται βασικά γάγγλια.

 Ο εγκέφαλος χωρίζεται ανατομικά στα εγκεφαλικά ημισφαίρια, στο εγκεφαλικό στέλεχος και την παρεγκεφαλίδα.

## 1.2 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ

 Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια είναι δύο, το δεξιό και το αριστερό ημισφαίριο. Τα δύο ημισφαίρια αποτελούν τον τελικό εγκέφαλο και καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος αυτού. Το κάθε ένα ημισφαίριο φιλοξενεί τα κέντρα για διαφορετικές δεξιότητες και αντιληπτικές ικανότητες και ελέγχει «χιαστί» την αντίθετη πλευρά του σώματος, δηλαδή το δεξιό δέχεται ερεθίσματα από την αριστερή πλευρά και ελέγχει την κίνηση αυτού του τμήματος ενώ το αντίστροφο ισχύει για το αριστερό. Τα ημισφαίρια περιλαμβάνουν πολλές αύλακες και έλικες, οι οποίες αποτελούν πολυάριθμες προεξοχές και αυλακώσεις στην επιφάνεια του εγκεφάλου, αντίστοιχα. Οι αύλακες εάν αφορούν όλο το πάχος του ημισφαιρίου ονομάζονται σχισμές. Τα ημισφαίρια χωρίζονται μεταξύ τους με την επιμήκη σχισμή, ενώ άλλες σχισμές χωρίζουν το κάθε ημισφαίριο σε πέντε λοβούς, οι οποίοι είναι ο μετωπιαίος, ο βρεγματικός, ο κροταφικός, ο ινιακός λοβός και η νήσος του Reil ή κεντρικός λοβός. Οι σχισμές που χωρίζουν τους λοβούς μεταξύ τους είναι:

1. η πλάγια σχισμή ή του Sylvius που χωρίζει τον κροταφικό από τον βρεγματικό και μετωπιαίο λοβό
2. Η κεντρική αύλακα που χωρίζει τον μετωπιαίο λοβό από τον βρεγματικό λοβό και
3. Η βρεγματοϊνιακή σχισμή που χωρίζει τον βρεγματικό από τον ινιακό λοβό.
* Μετωπιαίος λοβός: Περιλαμβάνει τον κινητικό και προκινητικό φλοιό και έχει τρεις επιφάνειες, την άνω, την κάτω και την έσω επιφάνεια. Είναι ο μεγαλύτερος λοβός και βρίσκεται μπροστά και πάνω από τον κροταφικό λοβό και μπροστά από τον βρεγματικό λοβό (συγκεκριμένα μπροστά από την κεντρική αύλακα και πάνω από την πλάγια σχισμή). Ο μετωπιαίος λοβός είναι υπεύθυνος για την εκμάθηση, την ενεργοποίηση και τον σχεδιασμό των κινήσεων. Επιπλέον, σχετίζεται με την εκούσια κίνηση των οφθαλμών, την διαμόρφωση προσωπικότητας, την μνήμη και τα γνωστικά ζητήματα. Τέλος, στον λοβό αυτό εδράζεται η «περιοχή του Broca» που είναι γνωστή και ως «Broca's area», η οποία είναι υπεύθυνη για την έκφραση της ομιλίας. Βλάβη στον μετωπιαίο λοβό μπορεί να επιφέρει κινητικά ελλείμματα, προβλήματα στην ομιλία, αλλαγές στην διάθεση, κλπ.
* Βρεγματικός λοβός: Περιλαμβάνει τον πρωτογενή Σωματοαισθητικό φλοιό, έχει δύο επιφάνειες, την άνω και έσω επιφάνεια και βρίσκεται ανάμεσα στους υπόλοιπους λοβούς. Είναι υπεύθυνος για την αντίληψη του χώρου, τις αριθμητικές διεργασίες, την οπτική επεξεργασία και επιπλέον για την διαδικασία μετατροπής γραφημάτων σε λέξεις, τα μαθηματικά και την ορθογραφική μνήμη στο επικρατούν, όμως, ημισφαίριο. Βλάβες στον βρεγματικό λοβό μπορεί να προκαλέσουν δυσκολία στην αναγνώριση αντικειμένων μέσω της αφής, κλπ.
* Κροταφικός λοβός: Περιλαμβάνει τον πρωτογενή και δευτερογενή ακουστικό φλοιό και βρίσκεται στο πλάγιο τμήμα κάθε ημισφαιρίου κοντά στους κροτάφους. Είναι υπεύθυνος για την αναγνώριση των ακουστικών ερεθισμάτων. Επίσης, στον κροταφικό λοβό εδράζεται, στο επικρατούν ημισφαίριο, η «περιοχή του Wernicke» που είναι το κέντρο αντίληψης της ομιλίας. Βλάβες στον κροταφικό λοβό μπορεί να επιφέρουν προβλήματα στην αναγνώριση προσώπων, την μνήμη και τον σχηματισμό του λόγου.
* Ινιακός λοβός: Περιλαμβάνει τον πρωτογενή και δευτερογενή οπτικό φλοιό και βρίσκεται πίσω από τον κροταφικό και βρεγματικό φλοιό. Είναι υπεύθυνος για την οπτική αντίληψη και χρησιμεύει στην κίνηση, την αναγνώριση χρωμάτων, αντικειμένων και προσώπων. Βλάβες στον ινιακό λοβό μπορεί να προκαλέσουν τύφλωση, οπτικές ψευδαισθήσεις, κλπ.
* Νήσος του Reil ή κεντρικός λοβός: Βρίσκεται κάτω από τον βρεγματικό και μετωπιαίο λοβό και σχετίζεται με:
* Σπλαχνοαισθητικές λειτουργίες (π.χ. γεύση, οσφρητικές αισθήσεις, γαστροοισοφαγικά αισθήματα άλγους αλλά και αισθήματα καύσου, ναυτίας και εμετού).
* Σπλαχνοκινητικές λειτουργίες (π.χ. παρασυμπαθητική και συμπαθητική νεύρωση του καρδιαγγειακού συστήματος)
* Σωματοαισθητικές λειτουργίες (π.χ. πόνος)

Τέλος, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αίσθηση της αφής αλλά και στην αναγνώριση αντικειμένων μέσω αυτής. [Καραπάντζος, 2015]



**Εικόνα 1**. Η ανατομία του εγκεφάλου

Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: http://ygeia-sos.blogspot.com/2019/01/blog-post\_23.html

##

## 1.3 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ

 Το εγκεφαλικό στέλεχος είναι δομή του εγκεφάλου, η οποία βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα του και δομικά αποτελεί συνέχεια του νωτιαίου μυελού. Το στέλεχος παρουσιάζει ένα διάχυτο δίκτυο νευρώνων, το οποίο ονομάζεται δικτυωτός σχηματισμός. Ο δικτυωτός σχηματισμός συνδέεται επίσης με την παρεγκεφαλίδα, τον θάλαμο, τον υποθάλαμο, τα βασικά γάγγλια και τον νωτιαίο μυελό και είναι υπεύθυνος για πολλές σημαντικές λειτουργίες του οργανισμού, κάποιες από τις οποίες είναι:

* Ο έλεγχος των σκελετικών μυών. Μεταξύ των σκελετικών μυών είναι και οι αναπνευστικοί μύες που υποβοηθούν την αναπνοή.
* Ο έλεγχος του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος (Α.Ν.Σ.)
* Ο έλεγχος ενδοκρινών αδένων
* Ο έλεγχος καρδιακής και αναπνευστικής δραστηριότητας
* Ο έλεγχος σωματικής και σπλαχνικής αισθητικότητας
* Ο έλεγχος του επιπέδου συνείδησης
* Η ρύθμιση του μυϊκού τόνου σε όλο το σώμα, κ.ά.

 Το εγκεφαλικό στέλεχος διαιρείται σε τρία τμήματα, τον μεσεγκέφαλο, την γέφυρα και τον προμήκη μυελό, από τα οποία το κάθε ένα είναι υπεύθυνο για διαφορετικές λειτουργίες.

* Μεσεγκέφαλος: Συνδέει τον διάμεσο εγκέφαλο με την γέφυρα και αποτελεί διάμεσος σταθμός μεταξύ του τελικού εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας ή του νωτιαίου μυελού. Αποτελείται από το τετράδυμο, το οποίο με τη σειρά του αποτελείται από τα πρόσθια και οπίσθια διδύμια και είναι υπεύθυνα για την μεταφορά των οπτικοακουστικών ερεθισμάτων.
* Γέφυρα: Συναντάται μπροστά από την παρεγκεφαλίδα και συνδέεται με τον προμήκη μυελό. Οι κινητικές και αισθητικές νευρικές ίνες που περνούν μέσα από αυτή συνδέουν τον νωτιαίο μυελό με τα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου και αντίστροφα, καθώς και με την παρεγκεφαλίδα. Στην γέφυρα εντοπίζονται, επίσης, σημαντικοί πυρήνες εγκεφαλικών νεύρων:
1. Του τριδύμου
2. Του απαγωγού
3. Του προσωπικού
4. Του ακουστικού.

 Τέλος, η γέφυρα μαζί με την βοήθεια του προμήκη μυελού ρυθμίζουν τον αναπνευστικό ρυθμό και, επιπλέον, περιλαμβάνει το «κέντρο του ύπνου», από το οποίο ρυθμίζεται η αδρανοποίηση του εγκεφάλου και συμβάλλει στην δημιουργία των ονείρων.

* Προμήκης μυελός: Υπάρχει μεταξύ της γέφυρας και του νωτιαίου μυελού και συνδέει τον νωτιαίο μυελό με τα ανώτερα κέντρα του Κ.Ν.Σ. Κάποιες από τις λειτουργίες που ρυθμίζονται από τον προμήκη είναι η αναπνοή, η αρτηριακή πίεση, το καρδιαγγειακό σύστημα, η κατάποση, ο εμετός, ο βήχας, κλπ. Στον προμήκη περιλαμβάνονται επίσης οι παρακάτω εγκεφαλικές συζυγίες:
1. Το γλωσσοφαρυγγικό (ΙΧ συζυγία)
2. Το πνευμονογαστρικό (Χ συζυγία)
3. Το παραπληρωματικό (ΧΙ συζυγία)
4. Το υπογλώσσιο (ΧΙΙ συζυγία)

## 1.4 ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ

 Βρίσκεται πίσω από την γέφυρα και τον προμήκη μυελό και αποτελείται από φαιά ουσία στο εξωτερικό και από λευκή ουσία στο εσωτερικό της. Όπως και στον εγκέφαλο έτσι και στην παρεγκεφαλίδα διακρίνονται δύο ημισφαίρια στα πλάγια και ο σκώληκας στην μέση γραμμή. Οι πληροφορίες που φέρονται στην παρεγκεφαλίδα, αφού επεξεργαστούν, αποστέλλονται με τη μορφή ώσεων στον θάλαμο, τα βασικά γάγγλια και τους α- και γ- κινητικούς νευρώνες των κινητικών νεύρων. Η λειτουργία της παρεγκεφαλίδας είναι ζωτικής σημασίας για τον οργανισμό καθώς ευθύνεται για τον συντονισμό των κινήσεων και των αντανακλαστικών και , επιπλέον, ρυθμίζει τον μυϊκό τόνο. Με αυτόν τον τρόπο ελέγχει την ισορροπία και την στάση του σώματος. Τραυματισμός της μπορεί να προκαλέσει ατονία ή υποτονία των μυών καθώς και διαταραχές στην ισορροπία, την βάδιση και την εκτέλεση γρήγορων διαδοχικών κινήσεων.

## 1.5 ΘΑΛΑΜΟΣ

 Ο θάλαμος είναι μια συμπαγής μάζα φαιάς ουσίας, ωοειδούς σχήματος. Βρίσκεται στο κέντρο του εγκεφάλου και αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα του διάμεσου εγκεφάλου. Στην περιοχή αυτή συνάπτονται τα κύρια αισθητικά δεμάτια και οι οπτικές και ακουστικές οδοί. Αποτελεί κέντρο μετάδοσης των αισθητικών νευρικών ώσεων που ανέρχονται από άλλα μέρη του σώματος και του εγκεφάλου προς τον τελικό εγκέφαλο. Εξαίρεση αποτελούν οι νευρικές ώσεις που σχετίζονται με την αίσθηση της όσφρησης. Σε βλάβη του θαλάμου μπορεί να υπάρξει απώλεια αισθητικότητας του αντίθετου ημιμορίου του σώματος, ανώμαλες ακούσιες κινήσεις, παραισθησίες, κ.ά.

## 1.6 ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ

 Ο υποθάλαμος βρίσκεται στη βάση του εγκεφάλου, κάτω από τον θάλαμο. Ευθύνεται για τον συγχρονισμό του ενδοκρινικού συστήματος του υποθαλάμου και του Α.Ν.Σ. και ελέγχει την απελευθέρωση των ορμονών, οι οποίες με τη σειρά τους προωθούν ή αναστέλλουν την έκκριση των ορμονών της υπόφυσης, μέσω της σύνδεσης του υποθαλάμου με τον αδένα της υπόφυσης. Μια άλλη σημαντική λειτουργία του είναι η ρύθμιση της ομοιόστασης, δηλαδή η διατήρηση ενός σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος. Άλλα υποθαλαμικά κέντρα ελέγχουν την δείψα, την πείνα, την σεξουαλική διάθεση, την πέψη, την θερμοκρασία του σώματος, τον ύπνο, τον εμμηνορρυσιακό κύκλο, τον κάματο, κ.ά. Τραυματισμός του υποθαλάμου επιφέρει διαταραχές στο Α.Ν.Σ., στην ρύθμιση της θερμοκρασίας, της ομοιόστασης, κλπ.

## 1.7 ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ

 Μέσα στην λευκή ουσία στην βάση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων εντοπίζονται ευκρινείς μάζες φαιάς ουσίας που αποτελούν πυρήνες του τελικού εγκεφάλου και ονομάζονται βασικά γάγγλια. Μέσω ενός πολύπλοκου συστήματος διασυνδέονται με τον εγκεφαλικό φλοιό, τον θάλαμο και το εγκεφαλικό στέλεχος. Περιλαμβάνουν το ραβδωτό σώμα, το προτείχισμα και τον αμυγδαλοειδή πυρήνα. Τα ραβδωτό σώμα διαιρείται με τη σειρά του σε:

1. Κερκοφόρο πυρήνα (συμμετέχει στις γνωσιακές λειτουργίες)
2. Φακοειδή πυρήνα (διακρίνεται σε κέλυφος και ωχρή σφαίρα)

Σημαντικός πυρήνας είναι, επίσης, η μέλαινα ουσία.

Τα βασικά γάγγλια είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνα για τον έλεγχο της στάσης και των εκούσιων και αυτόματων κινήσεων καθώς και για την ρύθμιση του μυϊκού τόνου.

Η νόσος του Parkinson είναι η συνηθέστερη νόσος που προκαλείται εξαιτίας κάποιας βλάβης στα βασικά γάγγλια και συγκεκριμένα λόγω θανάτου των κυττάρων της μέλαινας ουσίας, όπου παράγεται η ντοπαμίνη (νευροδιαβιβαστής, μία ουσία που χρησιμοποιείται από τα νευρικά κύτταρα για την μεταξύ τους επικοινωνία).

Τέλος, η άλλη νόσος που οφείλεται σε δυσλειτουργία των βασικών γαγγλίων είναι η νόσος Huntington, η οποία αποτελεί νευροεκφυλιστική διαταραχή.

## 1.8 ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

 Ο νωτιαίος μυελός είναι τμήμα του Κ.Ν.Σ. και αποτελεί άμεση συνέχεια του εγκεφαλικού στελέχους και συγκεκριμένα του προμήκη μυελού. Εκτείνεται μέχρι το ύψος του πρώτου περίπου οσφυϊκού σπονδύλου Ο1 και είναι μια λεπτή, σωληνοειδής δέσμη νευρικών κυττάρων που βρίσκεται μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα εντός της σπονδυλικής στήλης. Όπως και ο εγκέφαλος, έτσι και ο νωτιαίος μυελός περιβάλλεται από τρεις μήνιγγες:

1. Σκληρά μήνιγγα
2. Αραχνοειδής μήνιγγα
3. Χοριοειδής μήνιγγα

 Εμφανίζει δύο ογκώματα, το οσφυϊκό και το αυχενικό, στα οποία εντοπίζεται μεγάλος αριθμός νεύρων, που είναι απαραίτητος για την νεύρωση των άνω και κάτω άκρων. Επίσης, διαιρείται σε 31 νευροτόμια: 8 αυχενικά, 12 θωρακικά, 5 οσφυϊκά, 5 ιερά και 1 κοκκυγικό. Από τα πλάγια του νωτιαίου μυελού ξεκινούν τα νεύρα, τα οποία είναι γνωστά ως νωτιαία νεύρα. Τα νωτιαία νεύρα μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα διαιρούνται σε δύο κλάδους, τις πρόσθιες και τις οπίσθιες ρίζες.

 Επιπλέον, ο νωτιαίος μυελός αποτελείται από φαιά και λευκή ουσία, με την διαφορά ότι στον νωτιαίο μυελό η διάταξη τους είναι αντίθετη με αυτή που παρατηρείται στα εγκεφαλικά ημισφαίρια. Η φαιά ουσία στο εσωτερικό του νωτιαίου μυελού έχει σχήμα πεταλούδας ή του γράμματος «Η», ενώ η λευκή ουσία περιβάλλει (εξωτερικά) την φαιά ουσία.

Βασικές λειτουργίες του νωτιαίου μυελού είναι ο συντονισμός των κινητικών προτύπων και η μεταβίβαση των αισθητικών πληροφοριών.

 Σε βλάβες του νωτιαίου μυελού η κλινική εικόνα ποικίλλει καθώς εξαρτάται από το επίπεδο της βλάβης. Εάν έχει προκληθεί βλάβη στο αυχενικό επίπεδο τότε πρόκειται για τετραπληγία, ενώ εάν εντοπίζεται στο θωρακικό ή οσφυϊκό επίπεδο πρόκειται για παραπληγία.

## 1.9 ΜΗΝΙΓΓΕΣ

 Οι μήνιγγες μαζί με το κρανίο προστατεύουν τον εγκέφαλο και ελαχιστοποιούν την πιθανότητα κάκωσής του. Αποτελούν στιβάδες μεμβρανών, οι οποίες από έξω προς τα μέσα είναι:

* Σκληρή μήνιγγα
* Αραχνοειδής μήνιγγα
* Χοριοειδής μήνιγγα

 Σκληρά μήνιγγα: είναι η εξωτερική και πιο ανθεκτική στιβάδα. Συνάπτεται με την έσω επιφάνεια των οστών του κρανίου και εκτείνεται προς τον νωτιαίο μυελό μέχρι τον δεύτερο ιερό σπόνδυλο. Χωρίζει τον εγκέφαλο σε δύο ημισφαίρια με μια πτυχή, η οποία εξαιτίας του σχήματός της ονομάζεται δρέπανο και προβάλλει από την παρεγκεφαλίδα με μια άλλη πτυχή που ονομάζεται σκηνίδιο. Ο χώρος ανάμεσα στην σκληρή μήνιγγα και το κρανίο ονομάζεται επισκληρίδιος χώρος.

 Αραχνοειδής μήνιγγα: Αποτελεί μια λεπτή (χωρίς αγγεία) μεμβράνη κάτω από την σκληρή μήνιγγα. Το διάστημα μεταξύ σκληρής και αραχνοειδούς μήνιγγας είναι γνωστό ως υπαραχνοειδής χώρος, στον οποίο κυκλοφορεί εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό είναι ένα διαυγές, άχρωμο υγρό και έχει την ίδια σύσταση με το πλάσμα του αίματος. Το υγρό αυτό συναντάται και σε διάφορες κοιλότητες του εγκεφάλου, οι οποίες είναι γνωστές ως κοιλίες του εγκεφάλου, είναι τέσσερις σε αριθμό και σχηματίζονται από τις καταβυθίσεις της σκληρής μήνιγγας. Ρόλος του εγκεφαλονωτιαίου υγρού είναι η προστασία από κακώσεις, τριβές και κραδασμούς.

 Χοριοειδής μήνιγγα: Είναι αυτή που περιβάλλει άμεσα τον εγκέφαλο και καλύπτει πλήρως το Κ.Ν.Σ. (εγκέφαλος και νωτιαίος μυελός).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

# ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

## 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

 Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Κρανιοεγκεφαλικής Κάκωσης Η.Π.Α. «η κρανιοεγκεφαλική κάκωση (Κ.Ε.Κ.) ορίζεται ως μια προσβολή του εγκεφάλου, όχι εκφυλιστικής ή συγγενούς φύσης, αλλά εξαιτίας μιας εξωτερικής δύναμης, η οποία καταλήγει σε μεταβολή ή μείωση του επιπέδου συνείδησης, με αποτέλεσμα ελλείμματα στις γνωστικές ικανότητες ή στη σωματική λειτουργία. Μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα και διαταραχή της συμπεριφοράς και της συναισθηματικής λειτουργίας. Αυτά τα ελλείμματα ενδέχεται να είναι προσωρινά ή μόνιμα και να προκαλέσουν μερική ή συνολική λειτουργική ανικανότητα ή ψυχοκοινωνική δυσπροσαρμοστικότητα.» [Εθνικό Ινστιτούτο Κρανιοεγκεφαλικής Κάκωσης, Η.Π.Α., 2004].

## 2.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΚΩΣΗΣ

 Ο μηχανισμός πρόκλησης ΚΕΚ είναι του τύπου επιτάχυνσης-επιβράδυνσης. Όταν το ακίνητο κρανίο συγκρούεται με ένα επιταχυνόμενο αντικείμενο προκαλεί απότομη κίνηση του εγκεφάλου μέσα στο κρανίο, με αποτέλεσμα τον τραυματισμό του εγκεφάλου. Επίσης, όταν το κρανίο έρχεται σε επαφή με κάποιο σταθερό αντικείμενο, ενώ το κρανίο επιβραδύνεται ο εγκέφαλος συνεχίζει την κίνηση εντός του κρανίου και τραυματίζεται. Επιπλέον, υπάρχουν τα διατιτραίνοντα τραύματα, τα οποία είναι αποτέλεσμα της επιτάχυνσης-επιβράδυνσης που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά συμπεριλαμβάνουν και τον τραυματισμό που προκύπτει όταν το κρανίο προσκρούει με αιχμηρά αντικείμενα (π.χ. μαχαίρια), πυροβόλα όπλα, νύσσοντα-τέμνοντα όργανα, κλπ.

 Ο μηχανισμός των κακώσεων μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την ηλικία του παιδιού. Έτσι, στα νεογνά τα χτυπήματα στο κεφάλι συνήθως είναι αποτέλεσμα κακοποίησης. Στα βρέφη και στα νήπια που ξεκινούν να περπατούν πιο συχνές είναι οι πτώσεις. Στα παιδιά μέσης σχολικής ηλικίας προεξάρχουν οι τραυματισμοί από αθλητικές δραστηριότητες και παιχνίδια, ενώ στα μεγαλύτερα παιδιά και εφήβους κυριαρχούν οι κακώσεις που σχετίζονται με κινούμενα οχήματα (τροχαία, παρασύρσεις, κ.ά.). Στους ενήλικες κύριες αιτίες πρόκλησης Κ.Ε.Κ. είναι τα:

* Τροχαία ατυχήματα
* Εργατικά ατυχήματα
* Οικιακά ατυχήματα [Ροσμπόγλου, 2015]

## 2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

Οι Κ.Ε.Κ. διακρίνονται με τρεις βασικούς τρόπους:

1. Με βάση τον μηχανισμό της κάκωσης
* Κλειστές κακώσεις, όταν συμβαίνει πρόσκρουση της κεφαλής με κάποιο αντικείμενο με τον τύπο επιτάχυνσης-επιβράδυνσης αλλά χωρίς κάταγμα του κρανίου.
* Ανοιχτές ή Διατιτραίνουσες κακώσεις που συμπεριλαμβάνουν τον τραυματισμό από αιχμηρά αντικείμενα, πυροβόλα όπλα, κλπ. με αποτέλεσμα να προκαλείται κάταγμα στο κρανίο ή παρεκτόπιση και επομένως ο εγκέφαλος έρχεται σε άμεση επαφή με το περιβάλλον.
1. Με βάση την βαρύτητα της κάκωσης σύμφωνα με την Κλίμακα Κώματος της Γλασκώβης (Glasgow Coma Scale score ή GCS score). Η κλίμακα αυτή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης και της λειτουργικότητας του εγκεφαλικού φλοιού. Οι παράμετροι που ελέγχονται είναι η αντίδραση της κόρης των οφθαλμών, η κινητική δραστηριότητα και η ικανότητα ομιλίας του ασθενή. Η βαθμολογία που προκύπτει κυμαίνεται από 3 έως 15, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδηλώνουν λιγότερο βαριά εγκεφαλική βλάβη και καλύτερη πιθανότητα επιβίωσης. Συνήθως τα άτομα με βαθμολογίες 3 και 4 δεν επιβιώνουν. Εάν κάποιος ασθενής έχει βαθμολογία ίση ή μικρότερη του 8 τότε βρίσκεται σε κώμα και έχει υποστεί βαριά εγκεφαλική κάκωση. [Martin & Kessler, 2015]

Έτσι, οι Κ.Ε.Κ. διακρίνονται σε:

1. Ήπιες, αν η βαθμολογία στην GCS είναι από 13 έως 15
2. Μέτριες, αν η βαθμολογία είναι από 9 έως 12
3. Βαριές, οι οποίες αντιστοιχούν σε βαθμολογία 3 έως 8

Η GCS στα παιδιά διαφέρει σε μικρό βαθμό από εκείνη του ενήλικα. (βλέπε Εικόνα 3, Κεφάλαιο 4)

1. Με βάση την μορφολογία της κάκωσης
* Κατάγματα κρανίου. Αυτά μπορεί να εντοπίζονται στο θόλο ή στη βάση του κρανίου, μπορεί να είναι ρωγμώδη ή αστεροειδή, εμπιεστικά ή μη, ανοιχτά (με εκροή εγκεφαλονωτιαίου υγρού) ή κλειστά. Λόγω του υψηλού ποσοστού ψευδώς αρνητικών αποτελεσμάτων που έχει μια απλή ακτινογραφία κρανίου, η διαπίστωση των καταγμάτων του κρανίου απαιτεί συχνά την διενέργεια αξονικής τομογραφίας. Κλινικά σημεία κατάγματος εκτός από την ενδεχόμενη τοπική παραμόρφωση, αποτελούν η περιοφθαλμική εκχύμωση, γνωστή ως raccoon eyes και η οπισθοωτιαία εκχύμωση ή σημείο του Battle. Η κλινική σημασία των καταγμάτων έγκειται στο ότι η παρουσία τους αυξάνει την πιθανότητα ενός ενδοκρανιακού αιματώματος κατά 400 φορές στον κωματώδη πάσχοντα. [Γουλιμάρη, 2011]
* Ενδοκρανιακές βλάβες. Διαιρούνται σε δύο επιμέρους κατηγορίες, στις εστιακές ή εντοπισμένες βλάβες και στις διάχυτες βλάβες. Ωστόσο, πολύ συχνά οι δύο αυτές κατηγορίες μπορεί να συνυπάρχουν.
1. Οι εστιακές ή εντοπισμένες βλάβες περιλαμβάνουν το επισκληρίδιο αιμάτωμα (συλλογή αίματος μεταξύ του κρανίου και της σκληρής μήνιγγας. Στο 85% των περιπτώσεων συνυπάρχει κάταγμα), το υποσκληρίδιο αιμάτωμα (συλλογή αίματος μεταξύ της σκληρής και αραχνοειδούς μήνιγγας) και το τραυματικό ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα. Κάθε τύπος κάκωσης παρουσιάζει χαρακτηριστική κλινική συμπτωματολογία και χαρακτηριστικά ευρήματα στην αξονική τομογραφία.
2. Οι διάχυτες εγκεφαλικές βλάβες αποτελούν τον πιο συχνά εμφανιζόμενο τύπο Κ.Ε.Κ. Διακρίνονται στην Εγκεφαλική Διάσειση και στη Διάχυτη Αξονική Κάκωση και συμβαίνουν κυρίως σε συνθήκες ταχείας μετακίνησης της κεφαλής, επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης. Δεν παρουσιάζουν παθολογικά ευρήματα στην αξονική τομογραφία με εξαίρεση την διάχυτη αξονική κάκωση, στην οποία μπορεί να παρατηρηθούν μικρές αιμορραγίες, ορατές πιο εύκολα στην μαγνητική τομογραφία. Κλινικό χαρακτηριστικό των διάχυτων εγκεφαλικών βλαβών είναι το κώμα, με τη διάχυτη αξονική κάκωση να παρουσιάζει παρατεταμένο και βαθύ κώμα με αποτέλεσμα να είναι η βαρύτερη μορφή διάχυτης βλάβης. [Σπίνος, 2010]

## 2.4 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

 Οι Κ.Ε.Κ. παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα παγκοσμίως και σχετίζονται με υψηλό ποσοστό νοσηρότητας και θνησιμότητας. Εκτιμάται ότι 10 εκατομμύρια άνθρωποι ετησίως υπόκεινται σε Κ.Ε.Κ. Η συχνότητα των Κ.Ε.Κ. ολοένα και αυξάνονται και υπολογίζεται ότι μέχρι το 2020 θα είναι μια από τις κύριες αιτίες θανάτου και αναπηρίας. Έχουν επιβλαβή αποτελέσματα στην ποιότητα ζωής των ασθενών και συνδέονται με επιπτώσεις στον ψυχολογικό, λειτουργικό, νοητικό και κοινωνικοοικονομικό τομέα. [Desai et al., 2018]

 Ωστόσο, ένα μεγάλο ποσοστό των Κ.Ε.Κ. θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί. Με την βοήθεια των επιδημιολογικών στοιχείων θα μπορούσαν να εντοπιστούν οι λόγοι που οδηγούν σε Κ.Ε.Κ. ώστε ένας μεγάλος αριθμός αυτών να αποφευχθούν. [Laccarino et al., 2018]

 Το United States Department of Defense (DoD), έδειξε ότι σύμφωνα με την διάγνωση των Κ.Ε.Κ., για το 2016, το 0,7% αντιστοιχεί σε βαριές Κ.Ε.Κ., το 12,9% σε μέτριες και το 86% σε ήπιας βαρύτητας Κ.Ε.Κ., από έναν συνολικό αριθμό 13.634 τραυματισμών της κεφαλής. [Yamamoto et al., 2018]

 Η πρόγνωση για έναν ασθενή με ήπιας μορφής κρανιοεγκεφαλική κάκωση είναι καλή και προβλέπεται πλήρης αποκατάσταση σε διάστημα περίπου ενός έτους. Παρόλα αυτά μπορεί να υπάρξει μια ποικιλία από βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπλοκές, όπως το μεταδιασεισικό σύνδρομο, μετατραυματικές κεφαλαλγίες, μετατραυματική εγκεφαλοπάθεια. Από την άλλη, οι μέτριες και βαριές Κ.Ε.Κ. σχετίζονται με νευρολογικά ελλείμματα και λειτουργικά προβλήματα-αναπηρίες και μόνο το ένα τέταρτο των επιζώντων από σοβαρή Κ.Ε.Κ. μπορούν να ξανακερδίσουν μακροπρόθεσμα την λειτουργική τους ανεξαρτησία. Οι περιπτώσεις αυτές αντιστοιχούν στο 1-2% του πληθυσμού των Η.Π.Α. [Yamamoto et al., 2018]

 Τα αίτια των Κ.Ε.Κ. διαφέρουν ανάλογα με την ηλικία, τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και την γεωγραφική περιοχή.

 Παγκοσμίως, η κύρια αιτία Κ.Ε.Κ. είναι τα τροχαία ατυχήματα και ακολουθούν οι πτώσεις από κάποιο ύψος, τα οικιακά ατυχήματα, τα εργασιακά ατυχήματα, τραυματισμοί κατά τη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας και βιαιοπραγίες.

 Σύμφωνα με μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Χαβάη το 2007-2011, το 21% των μη-θανατηφόρων Κ.Ε.Κ. οφείλονται σε μοτοποδήλατα-μηχανάκια, ακολουθεί το ποδήλατο με ποσοστό 18% και το αυτοκίνητο με 16%.[Cifu et al., 2016]

 Επίσης, χώρες χαμηλού-μεσαίου εισοδήματος παρουσιάζουν τρεις φορές περισσότερες Κ.Ε.Κ. σε σύγκριση με χώρες υψηλού εισοδήματος. [Laccarino et al., 2018]

Στις χώρες χαμηλού-μεσαίου εισοδήματος για διάφορους λόγους, πολιτισμικούς, οικονομικούς πολλοί ασθενείς που έχουν υποστεί Κ.Ε.Κ. δεν έχουν πρόσβαση σε ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Έτσι, το 2013 το 89% των θανάτων εξαιτίας τραυμάτων της κεφαλής παρουσιάστηκε στις χώρες αυτές.

 Σε χώρες υψηλού εισοδήματος μια διαστρωμάτωση ανάλογα με την ηλικία έδειξε ότι νεαροί ενήλικες, ηλικίας 16-35 ετών υπόκεινται σε Κ.Ε.Κ. κυρίως εξαιτίας ατυχημάτων στον δρόμο ενώ σε ηλικία άνω των 65 ετών κυριαρχούν οι πτώσεις. [Laccarino et al., 2018]

 Στην χώρα μας, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2013, κάθε χρόνο 35.000 άτομα εισάγονται σε ελληνικά νοσοκομεία με Κ.Ε.Κ. και περίπου 1600 από αυτά πεθαίνουν. Κύρια αίτια είναι τα τροχαία ατυχήματα και οφείλονται για τον θάνατο νέων, κυρίως, ανθρώπων ηλικίας 19-25 ετών. Για το χρονικό διάστημα 2005-2010 πραγματοποιήθηκε από το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών καταγραφή των Κ.Ε.Κ. στην Ελλάδα. Καταγράφηκαν στο Γενικό Νοσοκομείο Σπάρτης 1758 περιπτώσεις ενηλίκων ασθενών με Κ.Ε.Κ. Όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία των περιπτώσεων, το 60,3% ήταν άνδρες με μέση ηλικία 47,33 έτη και το 39,7% ήταν γυναίκες με μέση ηλικία τα 52,89 έτη. Η μέση ηλικία των ατόμων που προσήλθαν στο νοσοκομείο λόγω ξυλοδαρμού ήταν 39,62 έτη, των ατόμων που προσήλθαν λόγω τροχαίων ατυχημάτων 41,07 έτη, 51,07 έτη αυτών με θλάσεις και των ατόμων που προσήλθαν λόγω πτώσης 60,89 έτη. [Γκιουζέλη και συν., 2013]

 Επίσης, σύμφωνα με άλλο άρθρο, στην Ελλάδα η επίπτωση των Κ.Ε.Κ. υπολογίζεται περίπου σε 50.000/έτος, από τις οποίες το 70-80% προέρχεται από τροχαίο ατύχημα, το ήμισυ χρήζει νοσοκομειακής περίθαλψης, και το 10% νοσηλείας σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.) και/ή χειρουργικής αντιμετώπισης. Επιπλέον, ο ετήσιος απολογισμός των θυμάτων από Κ.Ε.Κ. στη χώρα μας είναι 1.600 άτομα, γεγονός που κατατάσσει τις Κ.Ε.Κ. στις πρώτες αιτίες θανάτου και μόνιμης αναπηρίας σε όλες τις ηλικίες και, με διαφορά, την πρώτη αιτία στις ηλικίες 19 έως 27 ετών. [Αράπογλου και συν., 2014]

 Συνοψίζοντας, λοιπόν, το 90% των θανάτων εξαιτίας Κ.Ε.Κ. παρουσιάζεται στις χώρες με χαμηλό εισόδημα, όπου ζει το 85% περίπου του πληθυσμού. Στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος άτομα με Κ.Ε.Κ. είναι κυρίως νέοι άνθρωποι οδηγοί αυτοκινήτων ή μοτοσικλετών. Στις περιοχές όπου το ποσοστό βίας είναι μεγαλύτερο (Κεντρική Αφρική, Κεντρική Αμερική, Μέση Ανατολή) οι Κ.Ε.Κ. είναι κυρίως αποτέλεσμα βιαιοπραγίας και πυροβολισμού.

 Συνεπώς, τα περιστατικά των Κ.Ε.Κ. μπορούν να μειωθούν με την εφαρμογή αυστηρότερων μέτρων ασφαλείας στους δρόμους όσον αφορά την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, καθώς και με την χρήση αερόσακων, κρανών και ζωνών ασφαλείας. Τέλος, με την θέσπιση αυστηρότερων νόμων για την κατοχή όπλων θα μειωθούν τα περιστατικά Κ.Ε.Κ. και σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. [Laccarino et al., 2018]

# **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

# **ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ-ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ**

## **3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ-ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ**

 Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (The World Health Organization) χαρακτηρίζει τις Κ.Ε.Κ. ως κύρια αιτία θανάτου και αναπηρίας των παιδιών και των ενηλίκων, παγκοσμίως. Συγκεκριμένα, στις Η.Π.Α. πάνω από 1 εκατομμύριο παιδιά και έφηβοι υπόκεινται σε Κ.Ε.Κ. κάθε χρόνο. Στα παιδιά, ηλικίας 0 έως 14 ετών, οι Κ.Ε.Κ. οφείλονται για περίπου 2700 θανάτους ετησίως, 37000 νοσηλείες και 435000 επισκέψεις στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών. [Kirkwood]

 Την τελευταία δεκαετία η διάγνωση των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων έχει αυξηθεί δραματικά. Οι περισσότερες Κ.Ε.Κ. αφορούν παιδιά ηλικίας 12-17 ετών, στην πλειοψηφία τους αγόρια σε ποσοστό 55-60%. [Corwin et al., 2017]

 Κατά την παιδική και προσχολική ηλικία οι Κ.Ε.Κ. οφείλονται κυρίως σε πτώσεις. Στην εφηβική ηλικία οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις εξαιτίας τροχαίων ατυχημάτων και αθλητικών δραστηριοτήτων είναι οι συχνότερες. Περίπου 10 στις 100000 Κ.Ε.Κ. σχετίζονται με τον αθλητισμό κάθε χρόνο. Από αυτές το 14% των ενηλίκων και το 13% των παιδιατρικών Κ.Ε.Κ. ήταν μέτριες ή σοβαρές. Το ποσοστό θνησιμότητας ήταν 0,8%. Το γεγονός ότι οι αθλητικές δραστηριότητες είναι συχνή αιτία για Κ.Ε.Κ. σε παιδιά και εφήβους αποδεικνύεται με μια έρευνα του 2006, σύμφωνα με την οποία περίπου 128400 παιδιά ηλικίας μικρότερης των 17 ετών (μέση ηλικία 12,1 και 73% αρσενικά) νοσηλεύτηκαν στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών των Η.Π.Α. [Demorest et al., 2016] Άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο για Κ.Ε.Κ. περιλαμβάνουν την φτώχεια, πυκνοκατοικημένες περιοχές, οικογενειακή αστάθεια, ιστορικό αλκοολισμού και λήψης ναρκωτικών και η γνωστική ανικανότητα. Το «σύνδρομο απότομου τραντάγματος» που προκαλείται από ενεργητικό τράνταγμα ενός βρέφους ή ενός μικρού παιδιού στους ώμους μπορεί, επίσης, να είναι αιτία τραυματισμού του εγκεφάλου.

 Οι Κ.Ε.Κ. διαφέρουν ανάλογα με την βαρύτητα, με τις ήπιες να αποτελούν το 80 έως 90% όλων των περιπτώσεων. [Kirkwood] Ενώ στις αστικές περιοχές εκτιμάται ότι 120 στις 100000 είναι μέτριας έως σοβαρής βαρύτητας σε παιδιά κάτω των 5 ετών. [Kennedy et al., 2017]

 Στην Ελλάδα κάθε χρόνο 500000 παιδιά τραυματίζονται από διάφορες αιτίες και από αυτά 700 χάνουν κάθε χρόνο τη ζωή τους, ενώ υπολογίζεται ότι 3000 μένουν ανάπηρα. [Τσουμάκας, 2004] Αυτό καθιστά την χώρα μας μία από τις πρώτες χώρες της Ευρώπης, όσον αφορά τον αριθμό των τραυματισμών των παιδιών. Για τα Ελληνόπουλα, τα ατυχήματα αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου (50%), με δεύτερη τα κακοήθη νοσήματα (16%) και τρίτη τις συγγενείς διαμαρτίες (8%). Σύμφωνα με έρευνες, στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης κάθε μέρα 14 παιδιά πεθαίνουν από τραυματισμό, 2240 εισάγονται στο νοσοκομείο και 28000 περιθάλπτονται στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών.

 Τέλος, τα προληπτικά μέτρα είναι απαραίτητα και θα έπρεπε να συμπεριλαμβάνουν εκπαιδευτικά προγράμματα για παιδιά, εφήβους και γονείς. Η αποτελεσματικότητα των προληπτικών μέτρων χρησιμοποιώντας προστατευτικό εξοπλισμό παρουσιάζεται σε μια έρευνα του 1980, όπου μόνο το 15% των νέων οδηγών φορούσαν κράνος. Μετά την εφαρμογή νόμου χρήσης κράνους, οι παιδιατρικές Κ.Ε.Κ. μειώθηκαν σημαντικά. Μία άλλη έρευνα στο Σιάτλ το 1989 έδειξε ότι η χρήση κράνους κατά τη διάρκεια της οδήγησης μείωσε τον κίνδυνο τραυματισμού κατά 74% έως 85%.

## 3.2 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

 Η βλάβη που συμβαίνει την στιγμή της κάκωσης όταν οι ιστοί και τα αγγεία διατείνονται, συμπιέζονται και ρήγνυνται αποτελεί την πρωτογενή εγκεφαλική βλάβη. Πολλοί άνθρωποι που έχουν υποστεί Κ.Ε.Κ. δεν αποβιώνουν στο τόπο του τραυματισμού αλλά μέρες έως εβδομάδες μετά την κάκωση. Μεγάλο ποσοστό, περίπου το 40% των ατόμων αυτών, μετά την είσοδό τους στο νοσοκομείο, παρουσιάζουν επιδείνωση αντί για βελτίωση, γεγονός που μάλλον οφείλεται στην δευτερογενή βλάβη.

 Η δευτερογενής βλάβη είναι ένα σύμπλεγμα κυτταρικών και βιοχημικών διαδικασιών που ξεκινούν λεπτά έως μέρες μετά την κάκωση και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την έκβαση του ασθενή. Ένα βασικό σημείο των δευτερογενών βλαβών που τις διαφοροποιεί από τις πρωτογενείς βλάβες είναι ότι εάν προβλευθούν μπορούν να προληφθούν. [Νομικός, 2014]

Στις πρωτογενείς βλάβες συμπεριλαμβάνονται η διάσειση, η θλάση, το κάταγμα κρανίου, το υποσκληρίδιο αιμάτωμα, το επισκληρίδιο αιμάτωμα και η διάχυτη αξονική βλάβη.

* Διάσειση: Είναι η ελαφριά κλειστή κάκωση του εγκεφάλου με βραχείας διάρκειας έλλειψη των αισθήσεων. Η κατάσταση αυτή δεν αφήνει υπολείμματα και η λειτουργία του εγκεφάλου επανέρχεται πλήρως. Δεν παραμένουν μόνιμες βλάβες στο υπόστρωμα του εγκεφαλικού παρεγχύματος. [Τσιρλιάγκος, 2004]
* Θλάση: Είναι μια βαριά κλειστή κάκωση του εγκεφάλου με διάφορης διάρκειας αναισθησία και οδηγεί σε μόνιμες εγκεφαλικές μεταβολές του εγκεφαλικού παρεγχύματος. Στην περίπτωση αυτή η πλήρης ίαση δεν είναι δυνατή.
* Κάταγμα κρανίου: Συναντώνται και σε ανοιχτές και σε κλειστές κακώσεις. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις οι Κ.Ε.Κ. δεν συνοδεύονται από κατάγματα του κρανίου.
* Υποσκληρίδιο αιμάτωμα: Προκαλείται από αιμορραγία ανάμεσα στην σκληρή και αραχνοειδή μήνιγγα του εγκεφάλου. Τα συμπτώματά της αρχίζουν συνήθως μερικές εβδομάδες ή και μήνες μετά τον τραυματισμό. Τα υποσκληρίδια αιματώματα είναι σπανιότερα από τα επισκληρίδια αιματώματα.
* Επισκληρίδιο αιμάτωμα: Πρόκειται για μια αρτηριακή αιμορραγία ανάμεσα στην έσω οστέινη επιφάνεια του κρανίου και την σκληρή μήνιγγα. Η συμπτωματολογία (κεφαλαλγία, σύγχυση, εμφάνιση ημιπάρεσης στην αντίθετη του αιματώματος πλευρά) εμφανίζεται 3-4 ώρες μετά το ατύχημα.
* Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα: Είναι αρκετά συχνό στις Κ.Ε.Κ. και έχει ποικίλη συμπτωματολογία, ανάλογα με το μέγεθος και την εντόπισή του. Μπορεί να εμφανιστεί 10-14 μέρες μετά την αρχική βλάβη, προκαλώντας ταχεία επιδείνωση μετά από μια αρχική περίοδο βελτίωσης.
* Διάχυτη αξονική βλάβη: Είναι αποτέλεσμα τραυματικών δυνάμεων (κυρίως κινήσεων επιτάχυνσης-επιβράδυνσης) που ασκούνται κατά την μεγαλύτερη διάμετρο του κρανίου και οδηγούν σε διάχυτη διατομή ή τάση των νευραξόνων. Χαρακτηριστικό σημείο της διάχυτης αξονικής βλάβης είναι ότι οι ασθενείς συνήθως βρίσκονται σε κωματώδη κατάσταση. Η βλάβη αυτή προκαλείται κυρίως από αυτοκινητιστικά ατυχήματα. Τα παιδιά είναι πιο ευάλωτα σε τέτοιου είδους κάκωση λόγω της ατελούς μυελίνωσης των νευραξόνων και του σχετικά αυξημένου μεγέθους της κεφαλής σε σχέση με τον κορμό.

Στις πιο συνηθισμένες δευτερογενείς βλάβες περιλαμβάνονται:

* Το εγκεφαλικό οίδημα: Η παρουσία οιδήματος θα έχει ως αποτέλεσμα την παρεκτόπιση και την παραμόρφωση του εγκεφαλικού ιστού. Στο εσωτερικό του κρανίου, το περιθώριο χώρου για το οίδημα και την παραμόρφωση του εγκεφάλου είναι μικρό, οπότε εκδηλώνεται περαιτέρω βλάβη, καθώς ο εγκέφαλος πιέζεται προς το κρανίο ή ωθείται προς παρακείμενα ενδοκράνια διαμερίσματα. [Stokes & Stack, 2016]
* Αύξηση της ενδοκράνιας πίεσης: Το κρανίο του ενήλικα είναι ανένδοτο και δεν μπορεί να διευρυνθεί για να αντιρροπήσει τους αυξημένους όγκους των υγρών που οφείλονται στο οίδημα ή στην αιμορραγία. Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση της πίεσης που οδηγεί σε συμπίεση του εγκεφαλικού ιστού, μείωση της αιματικής παροχής και πιθανό εγκολεασμό, που αποτελεί μια δυνητικά θανατηφόρα επιπλοκή της ενδοκράνιας υπέρτασης κατά την οποία μέρη του εγκεφάλου "στραγγαλίζονται" από οστέινες δομές. [Martin & Kessler, 2015]
* Ισχαιμία: Προκύπτει όταν λόγω της αυξημένης ενδοκράνιας πίεσης, εξαιτίας κάποιου οιδήματος ή αιμορραγίας , η πίεση της αιματικής ροής του εγκεφάλου μειώνεται. [Νομικός, 2014]
* Μετατραυματική επιληψία: Το 10% των ασθενών με σοβαρού βαθμού Κ.Ε.Κ. θα εμφανίσει επιληπτική κρίση μέσα σε διάστημα πέντε χρόνων από την κάκωση. [Τάσκος, 2013]
* Μετατραυματικό σύνδρομο: Μετά από μια ήπια ή μέτρια Κ.Ε.Κ. κάποιοι ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν κεφαλαλγίες, αίσθημα αστάθειας, νοητική δυσκολία, κατάθλιψη, κ.ά. Για την ερμηνεία των συμπτωμάτων αυτών δεν αποκαλύπτεται, συνήθως, δομική εγκεφαλική βλάβη και αποδίδονται σε ψυχογενή αίτια. [Τάσκος, 2013]

 Μία άλλη κατηγορία βλαβών μετά από Κ.Ε.Κ. αποτελούν οι όψιμες διαταραχές. Αυτές περιλαμβάνουν την διακοπή μετάδοσης των κεντρομόλων ερεθισμάτων, διάφορους τύπους κυτταρικής δυσλειτουργίας και τον όψιμο κυτταρικό θάνατο.

 Συνεπώς, «η θεραπεία των ασθενών έχει ως στόχο τον περιορισμό των πρωτογενών βλαβών και την πρόληψη και ελαχιστοποίηση των δευτερογενών βλαβών». [Μπεκριδέλης, 1999]

##

## 3.3 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις διαφέρουν από αυτές των ενηλίκων όσον αφορά:

1. την αιτιολογία
	* 1. Κακοποίηση (νεογνά, βρέφη, μικρά παιδιά)
		2. Πτώση (νεογνά, βρέφη, μικρά παιδιά)
		3. Τροχαία ατυχήματα (ηλικία 7-12 ετών)
2. τους σπασμούς

Έχουν πρώιμη εμφάνιση και δυσχεραίνουν την αξιολόγηση του επιπέδου συνείδησης με την Κλίμακα Κώματος της Γλασκώβης.

1. τις κακώσεις κρανιοεγκεφαλικής περιοχής

Απαντώνται συχνά μέχρι την ηλικία των 10-12 χρόνων αφού ο αυχένας είναι σχετικά χαλαρός σε σχέση με το βάρος του κεφαλιού.

1. τα χωροκατακτητικά αιματώματα

Εμφανίζονται σε ποσοστό 20-22% και από αυτό το 50-70% αποτελεί διάχυτο εγκεφαλικό οίδημα λόγω εγκεφαλικής υπεραιμίας. Τα παραπάνω απαντούν με αντίστροφη συχνότητα στους ενήλικες.

1. τον βαθμό της κάκωσης

Σημαντικό μέρος των Κ.Ε.Κ. παιδιών χαρακτηρίζονται σαν "ελαφριά κάκωση" χωρίς εισαγωγή στην Μ.Ε.Θ. Αυτές ακολουθούνται από αμφισβητούμενο και κυμαινόμενο μετατραυματικό κώμα. Ωστόσο, οι σοβαρές κακώσεις νοσηλεύονται στην Μ.Ε.Θ., ώστε να δοθεί η κατάλληλη υποστήριξη και ειδικοί χειρισμοί στο Κ.Ν.Σ. [Μπεκριδέλης, 1999]

## 3.4 ΠΡΟΓΝΩΣΗ

 Σύμφωνα με έρευνες, η πρόγνωση των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων εξαρτάται από την σοβαρότητα του τραυματισμού. Έχει βρεθεί ότι μόνιμη αναπηρία συμβαίνει στο 10% των ήπιων τραυματισμών, στο 66% των μέτριων και στο 100% των σοβαρών τραυματισμών. Ασθενείς με ήπια Κ.Ε.Κ. είναι σε θέση μετά από τρεις εβδομάδες να ζουν ανεξάρτητα και να επιστρέψουν στην εργασία τους, ενώ ανεξάρτητα μπορεί να ζει και το 90% των ασθενών με μέτρια Κ.Ε.Κ. Διαφέρει, ωστόσο, η έκβαση των ασθενών που έχουν υποστεί σοβαρής μορφής Κ.Ε.Κ., καθώς καταλήγουν στις περισσότερες περιπτώσεις σε κώμα, το οποίο ανάλογα με την διάρκεια και το βάθος του αποτελεί τον πιο σημαντικό προγνωστικό δείκτη.

 Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της σοβαρότητας των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων είναι η Κλίμακα της Γλασκώβης, η διάρκεια του κώματος και η μετατραυματική αμνησία. Σύμφωνα με την Κλίμακα της Γλασκώβης, η βαθμολογία από 13-15 αντιστοιχεί σε ήπια Κ.Ε.Κ., από 9-12 σε μέτρια και από 3-8 σε σοβαρή. Όσον αφορά την διάρκεια του κώματος, εάν διαρκεί λιγότερο από 20 λεπτά πρόκειται για ήπια Κ.Ε.Κ., από 20 λεπτά έως 6 ώρες πρόκειται για μέτρια, ενώ το κώμα με διάρκεια μεγαλύτερη των 24 ωρών αντιστοιχεί σε σοβαρής μορφής κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Επίσης, όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του κώματος, συγκεκριμένα το κώμα που διαρκεί περισσότερο από 4 εβδομάδες, τόσο μειώνονται οι πιθανότητες για μια καλή αποκατάσταση. Η μετατραυματική αμνησία επηρεάζει και αυτή σε μεγάλο βαθμό την έκβαση των ασθενών, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια τόσο χειρότερη θα είναι η έκβαση. Σε διάρκεια μικρότερη των δύο μηνών οι ασθενείς είναι απίθανο να αποκτήσουν σοβαρή αναπηρία. Ενώ το αντίθετο ισχύει αν η διάρκεια της μετατραυματικής αμνησίας διαρκεί πάνω από τρεις μήνες.

Επιπλέον, να σημειωθεί ότι:

* τα παιδιά έχουν καλύτερη πρόγνωση απ' ότι οι ενήλικες
* τα παιδιά ηλικίας μικρότερης των 2 ετών με βαριά Κ.Ε.Κ. έχουν ιδιαίτερα άσχημη πρόγνωση
* τα βρέφη έχουν χειρότερη πρόγνωση λόγω της μη μυελίνωσης και της ατελούς ακόμη ανάπτυξης του εγκεφάλου και λόγω των πιο διάχυτων βλαβών που υφίστανται
* παιδιά που έρχονται με GCS<8 έχουν υψηλή θνητότητα και θνησιμότητα, παρά τις θεραπευτικές παρεμβάσεις και ιδίως αυτά με GCS 3-4 μετά από ανάνηψη. [Μπεκριδέλης, 1999]

Άλλοι προγνωστικοί δείκτες κακής έκβασης είναι η:

* ενδοκρανιακή υπέρταση (κυρίως όταν επιμένει τις πρώτες 24 ώρες μετά τον τραυματισμό)
* αρτηριακή υπόταση (χαμηλή αρτηριακή πίεση)
* μεγάλη ηλικία του ασθενούς
* υποξία (χαμηλός κορεσμός Ο2 στο αίμα)
* παρουσία τραύματος του θώρακα
* απουσία αντίδρασης της κόρης των ματιών
* απουσία αντανακλαστικών
* κακή εγκεφαλική αιμάτωση και
* παρουσία αιματώματος

 Τέλος, η ανάρρωση μετά από σοβαρή Κ.Ε.Κ. είναι μια σταδιακή εξέλιξη και δεν είναι δυνατό να υπάρξει σαφής διαχωρισμός σταδίων. Ωστόσο, ένας αποδεκτός διαχωρισμός είναι:

* Στάδιο κωματώδους κατάστασης
* Στάδιο ημικωματώδους κατάστασης
* Στάδιο επικοινωνίας ασθενούς [Ροσμπόγλου, 2015]

## 3.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

 Η κλινική εικόνα των παιδιών-εφήβων με Κ.Ε.Κ. ποικίλει ανάλογα με την περιοχή του εγκεφάλου που έχει προσβληθεί και τον βαθμό της κάκωσης που έχει υποστεί το κάθε άτομο. Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που χαρακτηρίζουν τα άτομα αυτά είναι:

* Η εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης σύμφωνα με την κλίμακα της Γλασκώβης. Η συνείδηση είναι η κατάσταση της επίγνωσης. Όταν ένας ασθενείς βρίσκεται σε κώμα χαρακτηρίζεται από μειωμένο επίπεδο επίγνωσης και δεν αντιδρά σε εσωτερικά και εξωτερικά ερεθίσματα.
* Γνωσιακές διαταραχές. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι διαταραχές προσοχής, ο προσανατολισμός, η ανικανότητα μνήμης και συγκέντρωσης καθώς και η αδυναμία ελέγχου των συναισθημάτων.
* Οι κινητικές διαταραχές. Ο ασθενής δεν μπορεί να εκτελέσει εκούσιες κινήσεις. Από την άλλη εμφανίζονται παθολογικές στάσεις με πιο συνηθισμένες την ακαμψία απεγκεφαλισμού και την ακαμψία αποφλοίωσης. Στην πρώτη τα κάτω άκρα βρίσκονται σε έκταση, τα ισχία σε προσαγωγή και έσω στροφή, τα γόνατα σε έκταση, οι ποδοκνημικές σε πελματιαία κάμψη και τα πόδια σε υπτιασμό. Τα άνω άκρα βρίσκονται σε έσω στροφή και έκταση στους ώμους, ενώ οι αγκώνες σε έκταση, τα αντιβράχια σε πρηνισμό και οι καρποί και τα δάχτυλα σε κάμψη. Οι αντίχειρες μπορεί να βρίσκονται παγιδευμένοι μέσα στις παλάμες. Στην ακαμψία αποφλοίωσης εκδηλώνεται κάμψη στα άνω άκρα με προσαγωγή και έσω στροφή των ώμων, κάμψη των αγκώνων, πρηνισμό αντιβραχίων και κάμψη των καρπών και έκταση στα κάτω άκρα. Επίσης, η σπαστικότητα και αταξία (χαμηλός μυϊκός τόνος και ελλιπής συντονισμός των κινήσεων) εμφανίζεται σε παιδιά με σοβαρού τύπου Κ.Ε.Κ. Σπαστικότητα είναι η διαταραχή ελέγχου των εκούσιων κινήσεων, όπου μια ομάδα μυών υπερτερεί σε δράση έναντι δεύτερης ανταγωνιστικής ομάδας.
* Οι διαταραχές αισθητικότητας. Συνήθως χάνεται η όσφρηση και η επιπολής αισθητικότητα. Επίσης, ανάλογα με την περιοχή του εγκεφάλου που τραυματίστηκε μπορεί να εμφανιστεί πρόβλημα στην όραση και την ιδιοδεκτικότητα.
* Οι διαταραχές επικοινωνίας. Εμφανίζονται, κυρίως, σε πρώιμο στάδιο και μπορεί να οφείλονται στην παθολογική στάση και τον παθολογικό τόνο του ασθενούς.
* Οι διαταραχές συμπεριφοράς προκαλούν σημαντικά κοινωνικά προβλήματα και επιμένουν περισσότερο σε σχέση με τις υπόλοιπες διαταραχές. Ο ασθενής παρουσιάζει χαμηλή αυτοεκτίμηση, νευρώσεις, ψυχώσεις, απάθεια, επιθετικότητα κ.ά. γεγονός που δυσχεραίνει το έργο του φυσικοθεραπευτή αλλά έχει αντίκτυπο και στην οικογένεια και τα άτομα που φροντίζουν τον ασθενή.
* Συνοδά προβλήματα. Τα παιδιά που έχουν υποστεί Κ.Ε.Κ. παρουσιάζουν μια σειρά από συνοδά προβλήματα όπως κακώσεις του νωτιαίου μυελού, ιατρικές επιπλοκές, ορθοπεδικές κακώσεις (π.χ. κατάγματα, θλαστικά τραύματα, κλπ.) κ.ά. Όλα τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση. [Martin & Kessler, 2015]

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

# ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

##

## 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

 «Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι η διαδικασία της μεθοδικής, έγκυρης και αξιόπιστης συλλογής όλων των απαραίτητων υποκειμενικών συμπτωμάτων του ασθενούς, των γενικών και ειδικών αντικειμενικών ευρημάτων, καθώς και η ταξινόμηση, επεξεργασία και καταγραφή αυτών, προκειμένου να συνεκτιμηθούν και να αξιοποιηθούν σε μια συστηματική οργάνωση και αποτελεσματική εφαρμογή της θεραπείας.» [Σακελλάρη, 2010]

 Συνοπτικά, Υ.Α.Σ.Ο.

 Υποκειμενική αξιολόγηση

 Αντικειμενική αξιολόγηση

 Συνεκτίμηση παραγόντων

 Οργάνωση αποκατάστασης

 Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι απαραίτητη πριν από την έναρξη οποιασδήποτε θεραπείας, κατά τη διάρκεια της θεραπείας και στο τέλος των θεραπειών για να εκτιμήσει ο φυσικοθεραπευτής την αποτελεσματικότητα του προγράμματος φυσικοθεραπείας. Η αξιολόγηση είναι όμοια σε παιδιά και ενήλικες.

 Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται σε στην φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση, η οποία χωρίζεται σε δύο επιμέρους στάδια:

* Οξεία φάση ή άμεση μετατραυματική φάση (διαρκεί λίγες μέρες έως δύο εβδομάδες εάν δεν υπάρξουν επιπλοκές)
* Υποξεία φάση ή όψιμη φάση (διαρκεί έως και 6 μήνες)

## 4.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ

Στην οξεία φάση ο ασθενής θα αξιολογηθεί σε τρία στάδια:

1. Στον τόπο του ατυχήματος (προνοσοκομειακή φροντίδα)
2. Στο Τ.Ε.Π. (Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών)
3. Στην Μ.Ε.Θ. (Μονάδα Εντατικής Θεραπείας) [Σακελλάρη, 2010]

###

### 4.2.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟΝ ΤΟΠΟ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

 Η αρχική αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος γίνεται συνήθως από το νοσηλευτικό προσωπικό (ΕΚΑΒ, κλπ). Άμεσος στόχος είναι η διατήρηση του ασθενή στη ζωή. Αυτό πραγματοποιείται με την ακινητοποίηση του ασθενή, την διατήρηση της αναπνοής, την ρύθμιση της αρτηριακής και της εγκεφαλικής πίεσης. Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί αφού δοθούν οι πρώτες βοήθειες τύπου ΚΑΡΠΑ και γίνει έλεγχος των ζωτικών σημείων του θύματος με την εξής σειρά:

1. Airway (αεραγωγός)
2. Breathing (αναπνοή)
3. Circulation (κυκλοφορία και έλεγχος μείζονος αιμορραγίας)
4. Deficits (ελλείμματα νευρολογικά)
5. [Exposure] (έκθεση του τραυματία στις περιβαλλοντικές συνθήκες)

Η παραπάνω ακροστιχίδα ABCDE χρησιμοποιείται ως μνημονικός κανόνας επί πολλά έτη στην αγγλοσαξονική ορολογία.

Τα ζωτικά σημεία που ελέγχονται είναι:

1. η αρτηριακή πίεση
2. η αναπνευστική συχνότητα
3. ο σφυγμός
4. η θερμοκρασία,

των οποίων οι φυσιολογικές τιμές αναφέρονται παρακάτω.

Φυσιολογικές τιμές ζωτικών σημείων ανά ηλικία [4η Υγειονομική Περιφέρεια Μακεδονίας Θράκης, 2014]

**Πίνακας 1**. Φυσιολογικές τιμές αρτηριακής πίεσης ανά ηλικία

|  |  |
| --- | --- |
| Ηλικία | Αρτηριακή πίεση (mmHg) |
| Πρόωρα | 55-75 / 35-45 |
| 0-3 μήνες | 65-85 / 45-55 |
| 3-6 μήνες | 70-90 / 50-65 |
| 6-12 μήνες | 80-100 / 55-65 |
| 1-3 έτη | 90-105 / 55-70 |
| 3-6 έτη | 95-110 / 60-75 |
| 6-12 έτη | 100-120 / 60-75 |
| >12 έτη | 110-135 / 65-85 |

**Πίνακας 2.** Φυσιολογικές τιμές αναπνευστικής συχνότητας ανά ηλικία

|  |  |
| --- | --- |
| Ηλικία | Αναπνευστική συχνότητα (αναπνοές ανά λεπτό) |
| 0-27 ημερών | 40-60 |
| 28 ημερών-3 μηνών | 30-50 |
| 4-6 μηνών | 30-45 |
| 7-12 μηνών | 25-40 |
| 1-2 έτη | 24-35 |
| 2-5 έτη | 22-34 |
| 6-12 έτη | 18-30 |
| >12 έτη | 12-16 |

**Πίνακας 3.** Φυσιολογικές τιμές σφυγμού ανά ηλικία

|  |  |
| --- | --- |
| Ηλικία  | Σφύξεις ανά λεπτό |
| <1έτη | 100-160 |
| 1-2 έτη | 90-150 |
| 2-5 έτη | 80-140 |
| 6-12 έτη | 70-120 |
| >12 έτη | 60-100 |

**Πίνακας 4**. Φυσιολογικές τιμές θερμοκρασίας ανά ηλικία

|  |  |
| --- | --- |
| Ηλικία  | Μέση τιμή εσωτερικής θερμοκρασίας  |
| Γέννηση έως 1 μηνός | 36,1° C - 37,8° C |
| 2 μηνών έως 1 έτους | 37,3° C - 37,6° C |
| 2 ετών έως 5 ετών | 36,9° C - 37,3° C |
| 6 ετών έως 12 ετών | 36,7° C - 36,9° C |
| 13 ετών έως 18 ετών | 36,4o C -36,6° C |

 Επιπλέον, στο στάδιο αυτό, αφού έχει σταθεροποιηθεί ο ασθενής, γίνεται ένας σύντομος έλεγχος του επιπέδου συνείδησης και εφαρμογή της κινητικής αντίδρασης του GCS, καθώς αποτελεί σημαντικό προγνωστικό δείκτη της θνησιμότητας κατά την προνοσοκομειακή φροντίδα. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η πιο διαδεδομένη κλίμακα για την αξιολόγηση του επιπέδου συνείδησης είναι η Κλίμακα Κώματος της Γλασκώβης (GCS). Ωστόσο, η κλίμακα αυτή είναι τροποποιημένη για τα παιδιά σε σύγκριση με αυτή των ενηλίκων.

**Εικόνα 2**. Κλίμακα της Γλασκώβης για ενήλικες

Από: Σπίνος, 2010

****

**Εικόνα 3**. Τροποποιημένη Κλίμακα της Γλασκώβης

Διαθέσιμη στον δικτυακό τόπο: http://nursegr.blogspot.com/2009/03/blog-post.html

 Η Κλίμακα της Γλασκώβης, όμως, δεν μπορεί από μόνη της να προβλέψει την βαρύτητα της κάκωσης, τις επιπλοκές στο αναπνευστικό σύστημα, την παραμονή στην Μ.Ε.Θ. και την επιβίωση του ασθενή. [Σακελλάρη, 2010] Ακόμη, πραγματοποιείται μια μίνι νευρολογική αξιολόγηση, η οποία περιλαμβάνει:

* Εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης με λεκτικές και κινητικές αντιδράσεις
* Εκτίμηση οφθαλμικών κορών
* Εκτίμηση κινήσεων οφθαλμού
* Βυθοσκόπηση
* Κινητικότητα άκρων

 Επίσης, αναζητούνται κακώσεις σε άλλα συστήματα και λαμβάνονται πληροφορίες για τις συνθήκες του ατυχήματος, οι οποίες μπορεί να αποτελέσουν υπόδειξη ύπαρξης σοβαρής κάκωσης και να υποψιάζουν για επικείμενη νευρολογική επιδείνωση. [Σαλπιγγίδου, 2013]

### 4.2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

 Στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών προέχει ο επαρκής αερισμός του ασθενή και σταθεροποίηση και παρακολούθηση των ζωτικών του σημείων. Έπειτα, ακολουθεί η αξιολόγηση της βαρύτητας της βλάβης και πραγματοποιείται μια γενική αξιολόγηση των κακώσεων. Σε περιπτώσεις που κρίνεται απαραίτητο γίνεται διασωλήνωση και μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.

 Για άλλη μία φορά θα αξιολογηθεί το επίπεδο συνείδησης του παιδιού και η βαρύτητα της κάκωσης σύμφωνα με την Κλίμακα της Γλασκώβης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην υποκατηγορία της κινητικής αντίδρασης της GCS, αφού παρέχει σχεδόν όλες τις πληροφορίες της κλίμακας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και σε βαριά τραυματισμένους ασθενείς.

Από την άλλη, η GCS δεν αποτελεί πλήρη εκτίμηση της κατάστασης του Κ.Ν.Σ. και θα πρέπει να πραγματοποιηθούν επιπλέον αξιολογήσεις για να δοθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της νευρολογικής κατάστασης.

 Άλλες κλίμακες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση είναι:

* Abbreviated Injury Scale (Συντομευμένη Κλίμακα Τραυματισμού) χρησιμοποιείται για να βαθμολογηθούν συγκεκριμένοι τραυματισμοί που προέρχονται από τροχαία ατυχήματα. [Greenspan et al., 1985]
* Injury Severity Scale (Κλίμακα Σοβαρότητας Τραυματισμού) είναι μια μέθοδος που περιγράφει αριθμητικά την σοβαρότητα όλων των τραυματισμών του ασθενή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομα που έχουν υποστεί τραυματισμούς σε περισσότερες από μία περιοχές του σώματος καθώς και σε άτομα με μεμονωμένους τραυματισμούς. [Greenspan et al., 1985]
* Acute Physiological and Chronic Evaluation (Οξεία Φυσιολογική και Χρόνια Αξιολόγηση) ή αλλιώς APACHE II, χρησιμοποιείται για να προβλευθεί η έκβαση ενός ασθενή και η πιθανότητα θανάτου του κατά τη διάρκεια της νοσηλείας του στο νοσοκομείο.
* Revised Trauma Scale (Αναθεωρημένη Κλίμακα Τραύματος). Με την κλίμακα αυτή την στιγμή της εφαρμογής της προσδιορίζονται τρεις παράγοντες, το επίπεδο συνείδησης, η αναπνευστική δυσφορία και η συστολική πίεση. Στο Τ.Ε.Π. η συγκεκριμένη κλίμακα βοηθά στην ταξινόμηση των πολυτραυματιών ασθενών.
* Trauma Injury-Severity Score (Κλίμακα Σοβαρότητας Τραυματισμού-Βλάβης) αποτελεί συνδυασμό της Revised Trauma Score, της Abbreviated Injury Scale, της ηλικίας του ασθενή και της ταξινόμησης του είδους της βλάβης. Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ποιότητας της νοσοκομειακής φροντίδας και για να προτείνει βελτιώσεις στην αντιμετώπιση τραυματισμών.
* Galveston Orientation Amnesia Test. Αποτελεί ευρέως διαδεδομένο τεστ που διακρίνει την μετατραυματική αμνησία και καθορίζει την διάρκειά της. [Silva et al., 2007]
* Pediatric Trauma BIG Score μπορεί να εφαρμοστεί με γρήγορο τρόπο κατά την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο για να εκτιμηθεί η σοβαρότητα της κατάστασης και να προβλευθεί η θνησιμότητα σε παιδιά με τραυματισμούς. (Σακελλάρη, 2010)
* Pediatric Trauma Score (Κλίμακα Παιδιατρικού Τραυματισμού). Συμβάλλει στην πρόβλεψη της θνησιμότητας παιδιών που έχουν υποστεί τραυματισμούς.
* Rancho Los Amigos Pediatric Level of Consciousness Scale (Rancho-Pediatric). Έχει σχεδιαστεί για την ταυτοποίηση των σταδίων αποκατάστασης του εγκεφάλου που έχει υποστεί τραυματισμό. Η κλίμακα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του παιδιού είτε αυτό βρίσκεται στο νοσοκομείο, είτε στο σπίτι ή στο σχολείο.

### 4.2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

 Από την στιγμή που ο ασθενής θα εισαχθεί στην Μ.Ε.Θ., η παρακολούθηση των ζωτικών του σημείων και η αξιολόγηση του θα πρέπει να είναι συστηματική και καθημερινή. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η έγκαιρη εντόπιση κάποιας παθολογικής κατάστασης και καθορίζεται η κατάλληλη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση αλλά και η αντένδειξή της. Το σημαντικότερο στάδιο στην αξιολόγηση στην Μ.Ε.Θ. είναι η επισκόπηση, η οποία περιλαμβάνει τα εξής:

1. Επισκόπηση της θέσης του ασθενή, καθώς με αυτό τον τρόπο αποκαλύπτεται το μέγεθος τη βλάβης και το σημείο εντοπισμού του.
2. Ψηλάφηση της κεφαλής για τον εντοπισμό πιθανών οιδημάτων και καταγμάτων κρανίου.
3. Έλεγχος για την ύπαρξη ενδοτραχειακού σωλήνα, τραχειοστομίας, ρινικών γυαλιών ή μάσκας, μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής, συχνότητα της αναπνοής, συμμετρία ημιθωρακίων.
4. Αξιολόγηση επιπέδου συνείδησης, των κορών των οφθαλμών και παρακολούθηση της ενδοκράνιας πίεσης (ICP, Intercranial Pressure). Έτσι, εντοπίζονται άμεσα μεταβολές της κατάστασης.
5. Έλεγχος καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος για να αποφευχθούν η υπόταση, υποξαιμία και η πτώση της εγκεφαλικής πίεσης, η αύξηση της ICP καθώς οδηγούν σε επιπλοκές.
6. Έλεγχος κρανιακών νεύρων, της κινητικότητας, της σπαστικότητας, των αντανακλαστικών και της λειτουργίας της παρεγκεφαλίδας για μια πλήρη νευρολογική εξέταση. [Σακελλάρη, 2010]

## **4.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ**

 Η αξιολόγηση στην υποξεία φάση, όπως και στην οξεία , πρέπει να είναι το πρώτο μέλημα του φυσικοθεραπευτή, αφού από αυτήν εξαρτάται το πρόγραμμα αποκατάστασης του ασθενή. Εκτός από την πρώτη αξιολόγηση πρέπει να πραγματοποιούνται αξιολογήσεις καθ'όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης αλλά και μετά από κάθε συνεδρία, ώστε να ελέγχεται συνεχώς η κατάσταση του ασθενή και να αντιμετωπίζονται προβλήματα, τα οποία ίσως προκύψουν στην πορεία της θεραπείας.

 Αρχικά, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να έχει μελετήσει το ιστορικό του ασθενή και μέσα από την συζήτηση μαζί του θα πρέπει να αντλήσει πληροφορίες χρήσιμες για την έκβαση της θεραπείας, που αφορούν τους φόβους, τις προσδοκίες, τις ελπίδες του ασθενή, κ.ά. Παράλληλα, εκτιμάται η γενική του κατάσταση:

1. Τι μπορεί να κάνει;
2. Πώς το κάνει και γιατί;
3. Τι δεν μπορεί να κάνει και γιατί;

καθώς τα δεδομένα αυτά θα καθορίσουν πόση βοήθεια χρειάζεται και το είδος της βοήθειας.

 Επίσης, παρατηρείται η συνολική εικόνα του, όπως η σωματική του διάπλαση, η ύπαρξη μυϊκών ατροφιών, το χρώμα του, η κατάσταση των μαλλιών και των νυχιών του, η ύπαρξη ή η πιθανή ανάπτυξη κατακλίσεων, η καρδιοαναπνευστική λειτουργία, η ποιότητα του δέρματός του, κλπ. Η γενική εκτίμηση της κατάστασής του ολοκληρώνεται με στοιχεία που αφορούν την κοινωνικότητά του, το νοητικό και πνευματικό επίπεδο, το κοινωνικό του περιβάλλον, κ.ά. Επιπλέον, παρατηρείται εάν ο ασθενής είναι περιπατητικός, εάν χρησιμοποιεί αναπηρική καρέκλα και εάν είναι κατακλιμένος. [Ροσμπόγλου, 2015]

Άλλα στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνονται στην φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι:

* η αισθητικότητα (του δέρματος)
* ο μυϊκός τόνος
* η ποιότητα της κίνησης
* η αναπνευστική λειτουργία
* η λειτουργική δραστηριότητα
* η ισορροπία
* η βάδιση
* η ιδιοδεκτικότητα
* οι βαλλιστικές ασκήσεις

### 4.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

 Περιλαμβάνει την θέση και την στάση του κορμού και των μελών του ασθενή κατά την μετακίνησή του και την αισθητικότητά του.

### 4.3.2 ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

 Στην φάση αυτή εξετάζεται η ακουστική ικανότητα, τα μάτια και η όραση, η αισθητικότητα του δέρματος και ελέγχεται εάν ο ασθενής μπορεί να ξεχωρίσει την διαφορά μεταξύ των διαφόρων τύπων αισθητικότητας, όπως μεταξύ σκληρού και μαλακού, αιχμηρού και όχι, κρύου και ζεστού, κλπ.

* Κιναισθησία (εν τω βάθει αισθητικότητα)

 Είναι η συνειδητή επίγνωση της θέσης των μελών του σώματος, της κίνησης και της δύναμης. Ο φυσικοθεραπευτής ζητά από τον ασθενή να εκτελέσει κινήσεις μιας άρθρωσης, οι οποίες ονομάζονται για αυτόν. Για παράδειγμα, «αυτό είναι κάμψη του αγκώνα και αυτό έκταση» και έπειτα αφού κλείσει τα μάτια του υποβάλλεται σε δοκιμασία παθητικής κίνησης και του ζητείται να αναφέρει αν συμβαίνει κάμψη ή έκταση.

* Στερεογνωσία (εν των βάθει αισθητικότητα)

 Είναι η ικανότητα να αναγνωρίζει κανείς αντικείμενα με τη βοήθεια της ψηλάφησης και της αίσθησης. Η αξιολόγηση της στερεογνωσίας μπορεί να πραγματοποιηθεί δένοντας τα μάτια του ασθενή ώστε να μην βλέπει και τοποθετώντας στα χέρια του διάφορα αντικείμενα, τα οποία καλείται να περιγράψει.

### 4.3.3 ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΥΩΝ

 Αρχικά, εξετάζεται το ενεργητικό και παθητικό εύρος κίνησης της υπό εξέτασιν άρθρωσης, αφού σε πολλές περιπτώσεις οι ασθενείς δεν είναι σε θέση να κινήσουν τις αρθρώσεις λόγω μυϊκής αδυναμίας, υποτονίας ή υπερτονίας. Κατά την παθητική εξέταση ελέγχεται και η ελαστικότητα των μυών. Επίσης, πρέπει να προσδιορίζεται η αιτία του περιορισμένου εύρους κίνησης και να σημειώνεται η όποια διαφορά ή κακή στάση.

* Μεταβολές στην μυϊκή δραστηριότητα

Γίνεται έλεγχος για χαλαρότητα, υποτονικότητα και υπερτονικότητα των μυών με διάφορους τρόπους, όπως την παθητική κίνηση, την ψηλάφηση και τα αντανακλαστικά

* Παθητική κίνηση

Με τον τρόπο αυτό ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να λάβει πληροφορίες για την χαλαρότητα των μυών που επιτρέπει την κίνηση χωρίς αντίσταση ή κίνηση με υπερβολικό εύρος, για την υπερβολική αντίσταση των μυών που σημαίνει ότι οι μύες είναι υπερτονικοί και για την δυσκαμψία των αρθρώσεων, όπου καταγράφεται το φαινόμενο του οδοντωτού τροχού. Οι παθητικές κινήσεις θα πρέπει να γίνονται αργά και γρήγορα καθώς με αυτόν τον τρόπο εμφανίζεται το μυοτατικό αντανακλαστικό, το οποίο δεν είναι διαθέσιμο στους χαλαρούς μυς.

* Ψηλάφηση

Δίνει σημαντικές πληροφορίες για τον μυϊκό τόνο.

1. Ο χαλαρός μυς παρουσιάζεται μη ελαστικός, ατροφικός και μαλακός.
2. Ο υποτονικός μυς είναι μαλακός χωρίς μεγάλη ατροφία
3. Ο σπαστικός-υπερτονικός μυς είναι σφιχτός και σκληρός
4. Ο μυς που παρουσιάζει ακαμψία είναι στερεός και τα μέλη πολύ βαριά για να κινηθούν.
* Αντανακλαστικά

Γίνεται έλεγχος για τα επιπολή αντανακλαστικά και τα τενόντια αντανακλαστικά. Τα πρώτα εξετάζονται με γρατζουνιές ή άγγιγμα στο σημείο που θέλουμε να εξετάσουμε και παρατηρώντας για μυϊκή σύσπαση. Τα τενόντια αντανακλαστικά εξετάζονται με την «επικρουστική σφυρά» και η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιονδήποτε τένοντα μυός, με αυτόν του γόνατος, του αστραγάλου και του αχιλλείου να είναι οι πιο συνηθισμένοι. Η κλίμακα που χρησιμοποιείται συχνότερα για την αξιολόγηση του μυϊκού τόνου είναι η Κλίμακα Ashworth που βαθμολογείται από 0 (κανένα πρόβλημα) έως 4 (ο μυς είναι άκαμπτος τόσο στην κάμψη όσο και στην έκταση).

* Βαθμός 0 = Καμία αύξηση μυϊκού τόνου
* Βαθμός 1 = Ελαφριά αύξηση μυϊκού τόνου που επιδεικνύεται από ένα πιάσιμο και μια απεμπλοκή ή από μια ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους κίνησης όταν το επηρεασμένο μέλος κινείται σε κάμψη ή έκταση
* Βαθμός 1+ = Ελαφριά αύξηση του μυϊκού τόνου, που επιδεικνύεται από ένα πιάσιμο που ακολουθείται από μία ελάχιστη αντίσταση καθ’ όλη τη διάρκεια του εναπομείναντος εύρους κίνησης (λιγότερο από το μισό)
* Βαθμός 2 = Πιο έντονη αύξηση του μυϊκού τόνου κατά το μεγαλύτερο μέρος του εύρους κίνησης, αλλά το επηρεασμένο-α μέλος-η κινούνται εύκολα
* Βαθμός 4 = Το πάσχον τμήμα είναι άκαμπτο στην κάμψη και την έκταση. [Κοτταράς]

### 4.3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

 Οι αντιδράσεις προσανατολισμού συνδέονται στενά με την αντιληπτική ικανότητα του ασθενή και έχουν στενή σχέση με την εικόνα που έχει διαμορφώσει ο ίδιος για το σώμα του. Ο ασθενής τοποθετείται σε διάφορες θέσεις (ύπτια, πλάγια, πρηνή, καθιστή, όρθια) και χρησιμοποιούνται σχήματα που θα ενεργοποιήσουν τις λαβυρίνθειες και αυχενικές αντιδράσεις προσανατολισμού. Έτσι, ο φυσικοθεραπευτής συγκεντρώνει πληροφορίες για την υπερδραστηριοποίηση ή για ελλείμματα των αντιδράσεων προσανατολισμού και για τον οπτικό προσανατολισμό.

### 4.3.5 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ

 Ο συγκεκριμένος έλεγχος γίνεται για την εκτίμηση της ικανότητας του ασθενή να συνδυάσει κινήσεις, να ισορροπεί και να εκτελεί ομαλά συντονισμένες κινήσεις. Ο φυσικοθεραπευτής καθορίζει κάθε φορά ποια ιδιότητα της κίνησης θα εξετάζει.

1. Συνδυασμένες κινήσεις

«Μια γρήγορη μέθοδος εκτίμησης της γενικής ικανότητας του ασθενή είναι να ενθαρρύνουμε κινήσεις με τη βοήθεια βασικών παραγωγικών και λειτουργικών θέσεων που στην πραγματικότητα είναι συνδυασμοί συνέργειας καμπτικών και εκτατικών προτύπων.» [Ροσμπόγλου, 2015]

1. Εκτίμηση της ισορροπίας

Η καλή ισορροπία απαιτεί ένα καλά ολοκληρωμένο νευρικό σύστημα με επαρκή αισθητικότητα, κινητικότητα αρθρώσεων, υγιείς μύες και φυσιολογικό μυϊκό τόνο. Πραγματοποιείται σε διάφορες στάσεις, με διαφορετική βάση στήριξης και κατά την διάρκεια κίνησης από την μία στάση στην άλλη. Η ισορροπία εκτιμάται στην πρηνή, ύπτια, τετραποδική, υποστηριζόμενη καθιστή θέση, στο ημιγονάτισμα ή στην όρθια στάση. Εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ισορροπίας είναι τα εξής:

* Κλίμακα Λειτουργικής Στατικής Ισορροπίας. Μετράει την ισορροπία στην όρθια στάση, ελέγχοντας την κατανομή βάρους, την ισορροπία χωρίς κίνηση και την ισορροπία με κίνηση.
* Sensory Organization Test (Δοκιμασία οργάνωσης της αισθητικότητας). Αξιολογεί τρία στοιχεία της ισορροπίας: όραση, ιδιοδεκτικότητα, αιθουσιαία λειτουργία και αφορά άτομα με αισθητικοκινητικά προβλήματα.
* Limits of Stability Test (Δοκιμασία Καθορισμού Ορίων Σταθερότητας). Μετρά την ταχύτητα κίνησης, τον έλεγχο κατεύθυνσης και την μέγιστη απόσταση μετακίνησης του κέντρου βάρους κατά την κίνηση. [Σακελλάρη, 2010]
* Timed "Up-to-Go" Test (Δοκιμασία χρονομετρημένης έγερσης και απομάκρυνσης). Αποτελεί εργαλείο αξιολόγησης της κινητικότητας και σχετίζεται με την ταχύτητα και την αντοχή κατά την βάδιση.
* Tinetti's Performance Oriented Mobility Assessment. Είναι μια κλίμακα βαθμολόγησης της ισορροπίας και των χαρακτηριστικών της βάδισης. Αποτελείται από οκτώ δραστηριότητες, όπου κάθε μία βαθμολογείται από 0 έως 2, με μέγιστη βαθμολογία το 16.
1. Εκτίμηση μυϊκής συνέργειας

Ο ασθενής εξετάζεται στην πραγματοποίηση εναρμονισμένων εκούσιων κινήσεων και ελέγχεται η ακρίβεια εκτέλεσης, η ομαλότητα, η ύπαρξη τρόμου ή κλώνου και η ύπαρξη υπερβολής ή μειονεκτικότητας.

Ένα από τα τεστ που χρησιμοποιείται στην περίπτωση αυτή είναι το τεστ "δείκτης-μύτη", όπου εκτιμάται ο συντονισμός των κινήσεων. Εάν ο ασθενής παρουσιάζει ασυνέργεια, είτε χάνει εντελώς την μύτη, είτε εμφανίζει τρόμο αυτό σημαίνει έλλειψη σταθεροποίησης των κεντρικών αρθρώσεων.

1. Εκτίμηση μυϊκής ισχύος

«Η κλασική μέθοδος εκτίμησης της μυϊκής ισχύος είναι να συσχετίζεται η δραστηριότητα του μυός με την κίνηση του ανάλογου μέρους του σώματος ενάντια στην αντίσταση της βαρύτητας». [Ροσμπόγλου, 2015] Η βαθμολογία σύμφωνα με την Κλίμακα της Οξφόρδης είναι από 0 έως 5:

* 0 - Καμία σύσπαση δεν ψηλαφάται ή φαίνεται
* 1 - Φτερούγισμα του μυός φαίνεται ή ψηλαφάται
* 2 - Κίνηση εξουδετέρωσης της βαρύτητας
* 3 - Κίνηση ενάντια στην βαρύτητα
* 4 - Κίνηση ενάντια την βαρύτητα και σε επιπρόσθετη αντίσταση
* 5 - Φυσιολογική ισχύ

Για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επίσης, απλά ή ηλεκτρονικά δυναμόμετρα, ισοκινητικές συσκευές συνδεδεμένες με υπολογιστές, κλπ.

### 4.3.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

 Ενώ η αναπνευστική λειτουργία φαίνεται άσχετη με την Νευρολογική Φυσικοθεραπεία είναι πολύ σημαντικό να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αξιολόγησή της. Πολλοί ασθενείς με Κ.Ε.Κ. παρουσιάζουν, λόγω παθολογικού μυϊκού τόνου και λανθασμένων στάσεων και θέσεων, άμεση ανάγκη για αναπνευστική φυσικοθεραπεία. Αυτό αιτιολογείται και από το γεγονός ότι η αναπνευστική χωρητικότητα δεν εξαρτάται μόνο από τον χώρο των πνευμόνων και την θωρακική κινητικότητα αλλά και από την μυϊκή ισχύ και τον συντονισμό των αναπνευστικών μυών της εισπνοής και της εκπνοής. Έτσι, ο φυσικοθεραπευτής με συνεχείς μετρήσεις με το σπιρόμετρο ελέγχει την ζωτική χωρητικότητα για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει βελτίωση ή όχι. Με την μέτρηση του εκπνεόμενου αέρα εκτιμάται η ισχύς των αναπνευστικών μυών.

### 4.3.7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

 Όταν εκτιμάται η λειτουργικότητα του ασθενούς, εξετάζεται η ικανότητα του να είναι ανεξάρτητος, το οποίο γίνεται με τον έλεγχο της στάσης και της ποιότητα της κίνησης. Ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί πώς ο ασθενής πραγματοποιεί κινήσεις της καθημερινότητάς του, όπως το ντύσιμο, το ξεντύσιμο, το πλύσιμο, η μεταφορά, το ανεβοκατέβασμα σκάλας και σχεδιάζει την παρέμβασή του έτσι ώστε να πλησιάσει όσο το δυνατόν προς το φυσιολογικό, δηλαδή αυτό που ήταν ο ασθενής πριν από τον τραυματισμό. Τέλος, εξετάζονται τόσο οι μαζικές όσο και οι εκλεκτικές κινήσεις, ενώ εκτιμάται και η επίδραση των προτύπων κίνησης και στάσης στις λειτουργικές δραστηριότητες.

4.3.8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

 Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η επανεκπαίδευση της βάδισης σε ασθενείς που έχουν υποστεί βλάβη είναι παρόμοια με την αρχική κατάκτησή της από τα νήπια.

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της βάδισης είναι τα εξής:

* Κλίμακα Υποβοηθούμενης Βάδισης κατά Missouri, η οποία αναφέρεται σε θεραπείες μερικής υποστήριξης βάρους.
* 6 Minutes Walk Test (Βάδιση 6 λεπτών) είναι μια δοκιμασία αντοχής, όπου ζητείται από τον ασθενή να περπατήσει όσο πιο μακριά μπορεί εντός 6 λεπτών. Αποτελεί μια αξιόπιστη μέθοδο αξιολόγησης της λειτουργικής βάδισης.
* Η βάδιση πάνω σε χαρτί ευαίσθητο στην πίεση, ώστε να αποτυπώνονται τα πέλματα του ασθενή κατά τη βάδιση. Με τον τρόπο αυτό αξιολογείται το μήκος και το πλάτος του διασκελισμού.

#

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

# **ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ-ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΚΑΚΩΣΗ**

##

## **5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση παιδιών και εφήβων με κρανιοεγκεφαλική κάκωση είναι πολύ σημαντικός, αφού βοηθάει με μεγάλη επιτυχία στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ασθενών, αποκαθιστώντας στο μέγιστο δυνατό βαθμό την κινητικότητα και την λειτουργικότητά του. Παράλληλα, συμβάλλει στην μείωση της πιθανότητας εμφάνισης δευτερογενών μυοσκελετικών προβλημάτων και δυσκαμψίας. Το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να ξεκινάει άμεσα μετά την σταθεροποίηση του ασθενή και πρέπει να γίνονται συνεχείς αξιολογήσεις ώστε το πρόγραμμα θεραπείας να τροποποιείται και να προσαρμόζεται ανάλογα με την πρόοδο του ασθενή. Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά και εφήβους είναι ίδια με αυτή τον ενηλίκων με την μόνη διαφορά ότι οι ενήλικες και ηλικιωμένοι επανεκπαιδεύονται ενώ το παιδί εκπαιδεύεται, διότι δεν έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του εγκεφάλου του. Έτσι, η θεραπεία πρέπει να περιλαμβάνει εκπαίδευση λειτουργιών που να συμβαδίζουν με την ηλικία των παιδιών, όσο και με την νοητική τους κατάσταση. Όπως η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση έτσι και η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση διακρίνεται σε δύο φάσεις:

1. Οξεία φάση (ή πρώιμη φάση)
2. Υποξεία φάση ( ή όψιμη φάση)

## **5.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ**

 Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η θεραπευτική παρέμβαση ξεκινάει το συντομότερο δυνατό στην Μ.Ε.Θ., εφόσον ο θεράπων ιατρός κρίνει ότι ο ασθενής έχει σταθεροποιηθεί. Στόχος του φυσικοθεραπευτή είναι:

* η πρόληψη και αντιμετώπιση πιθανών λοιμώξεων και επιπλοκών
* η συντομότερη δυνατή αποδέσμευση από την μηχανική υποστήριξη
* η γρηγορότερη απομάκρυνση του από την Μ.Ε.Θ. και μεταφορά του σε κέντρο αποκατάστασης

 Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί πως οι ασθενείς που νοσηλεύονται στην Μ.Ε.Θ. κινδυνεύουν από πολλές επιπλοκές, όπως:

* Στένωση τραχείας
* Ατελεκτασία
* Πνευμοθώρακα
* Ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις
* Υποδόριο εμφύσημα
* Αναπνευστική αναιμία
* Μεταβολικές και γαστρεντερικές διαταραχές, κ.ά.

 Στην Μ.Ε.Θ. η φροντίδα των ασθενών περιλαμβάνει μηχανική υποστήριξη και φαρμακευτική αγωγή αλλά αυτό δεν αρκεί για την πλήρη αποκατάσταση του ασθενή και την επανένταξή του, το γρηγορότερο δυνατό, στην καθημερινότητά του. Έτσι, ο ασθενής ακολουθεί ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα που περιλαμβάνει:

* Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία
* Παθητική κινητοποίηση
* Εφαρμογή ναρθήκων για την αποφυγή συγκάμψεων και την πρόληψη παραμορφώσεων
* Συχνές αλλαγές θέσης για την αποφυγή κατακλίσεων (περίπου ανά 2 ώρες).

 Όλα τα παραπάνω είναι ύψιστης σημασίας για την επανάκτηση της ποιότητας ζωής του ασθενή, λόγω της ακινητοποίησης του και του μεγάλου διαστήματος της κωματώδους κατάστασης του.

 Αφού, λοιπόν, ο φυσικοθεραπευτής αξιολογήσει τον ασθενή με τους τρόπους που έχουν αναφερθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο, ξεκινάει η παρέμβαση στο αναπνευστικό σύστημα. Στο στάδιο αυτό, κύριοι στόχοι είναι η κάθαρση του τραχειοβρογχικού δένδρου και των ανώτερων αεραγωγών από τις εκκρίσεις και η καλή ανταλλαγή αερίων. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται ώστε να επιτευχθούν τα προαναφερθέντα είναι οι εξής:

1. Τοπική θωρακική έκπτυξη
2. Πλήξεις
3. Δονήσεις
4. Βρογχική αναρρόφηση
5. Συχνές αλλαγές θέσης
6. Πρόληψη και αντιμετώπιση παραμορφώσεων και συγκάμψεων
7. Παθητική κινητοποίηση

5.2.1 ΤΟΠΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΕΚΠΤΥΞΗ

 Στόχος της τεχνικής αυτής είναι η παροχέτευση των εκκρίσεων από συγκεκριμένες περιοχές των πνευμόνων προς τους κεντρικότερους βρόγχους, προκαλώντας έκπτυξη. Αρχικά, ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί τον ασθενή σε ειδική θέση παροχέτευσης και έπειτα στην φάση της εισπνοής ασκεί αντίσταση με τα χέρια του στο συγκεκριμένο τμήμα του πνεύμονα που επιθυμεί να παροχετεύσει. Πολύ σημαντικό για την σωστή εφαρμογή της τεχνικής αυτής είναι η γνώση του φυσικοθεραπευτή της φοράς και της θέσης κάθε βρογχοπνευμονικού τμήματος των πνευμόνων. Επίσης, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις θέσεις στις οποίες θα τοποθετηθεί ο ασθενής (το κεφάλι πρέπει να φέρεται σε γωνία 35°) διότι εξαιτίας της κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης μπορεί να ασκηθεί μεγάλη πίεση στο κρανίο του, γεγονός που θέτει σε κίνδυνο τη ζωή του. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η συμβολή του νευροχειρουργού. [Χριστάρα-Παπαδοπούλου, 2014]

### 5.2.2 ΠΛΗΞΕΙΣ

 Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται πάνω στο θωρακικό τοίχωμα κατά τη διάρκεια της εκπνοής, εκεί που προβάλλεται ο παροχετευόμενος βρόγχος. Οι ώμοι του φυσικοθεραπευτή πρέπει να είναι χαλαροί, οι αγκώνες σε λειτουργική κάμψη, οι καρποί χαλαροί, οι μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις σε κάμψη, ενώ οι μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις σε έκταση (cupped hands). Κατά την εφαρμογή, η επιφάνεια που πλήττεται πρέπει να είναι καλυμμένη με ένα σεντόνι ή μια πετσέτα για να αποφεύγονται τυχόν ερεθισμοί.

### 5.2.3 ΔΟΝΗΣΕΙΣ

 Οι δονήσεις είναι πιέσεις και ταλαντώσεις στον θωρακικό κλωβό και ακολουθούν τις πλήξεις. Η εφαρμογή τους γίνεται με τον ίδιο τρόπο, δηλαδή κατά την εκπνοή και πάνω στην προβολή του παροχετευόμενου βρόγχου. Ο φυσικοθεραπευτής τοποθετώντας την μία παλάμη πάνω στην άλλη, πάνω στο θωρακικό τοίχωμα, ασκεί με το βάρος του σώματός του το "τρέμουλο" της δόνησης κατά την εκπνοή. Η δόνηση μπορεί να είναι στατική, όταν εφαρμόζεται σε ένα μόνο σημείο ή τρέχουσα, όταν τα χέρια του φυσικοθεραπευτή κινούνται γρήγορα σε ολόκληρο το τμήμα. [Χριστάρα-Παπαδοπούλου, 2014]

Αντενδείξεις πλήξεων και δονήσεων:

* Αιμορραγίες
* Πνευμοθώρακας
* Εκτεταμένο οίδημα
* Πνευμονική εμβολή
* Κάταγμα πλευρών
* Καρδιαγγειακές παθήσεις
* Περιοχές με οστικές προεξοχές όπως είναι η κλείδα, οι σπόνδυλοι κλπ.
* Οστεοπόρωση πλευρών
* Οξύ πλευρικό πόνο
* Προκάρδια χώρα και κάτω θωρακικό τοίχωμα

### 5.2.4 ΒΡΟΓΧΙΚΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ

 «Η αναρρόφηση είναι η τεχνική κατά την οποία πραγματοποιείται απομάκρυνση των εκκρίσεων με την χρήση μηχανημάτων. Χρησιμοποιούνται καθετήρες, οι οποίοι εισέρχονται στον ασθενή μέσω της στοματικής ή ρινικής κοιλότητας ή ενδοτραχειακού σωλήνα και φθάνουν ως την τραχεία για να απομακρύνουν τις εκκρίσεις. Η τεχνική εκτελείται από όλα τα μέλη της θεραπευτικής ομάδας και χρήζει εκπαίδευσης.» [Πατσίρης, 2016]

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά την βρογχική αναρρόφηση είναι:

* Αποστειρωμένη μάσκα
* Αποστειρωμένα γάντια
* Εξάρτημα «Υ»
* Φορητή ή σταθερή (επιτοίχια) μονάδα αναρρόφησης με ρυθμιστή
* Φυσιολογικός ορός 0,9%
* Δοχείο αναρρόφησης με σάκο συλλογής των εκκρίσεων μίας ή πολλαπλών χρήσεων
* Συνδετικοί σωλήνες αναρρόφησης
* Αποστειρωμένοι καθετήρες αναρρόφησης
* Σύριγγες μίας χρήσεως
* Αποστειρωμένες γάζες και λιπαντική αλοιφή

Αναλυτικά η εφαρμογή της βρογχικής αναρρόφησης από τον φυσικοθεραπευτή είναι η εξής:

* Βάζει μάσκα.
* Φοράει αποστειρωμένα γάντια και με αυτό το χέρι συνδέει τον καθετήρα, που κρίνει κατάλληλο, με το εξάρτημα «Υ» και τον κεντρικό σωλήνα συλλογής των εκκρίσεων.
* Σε αποστειρωμένη γάζα τοποθετεί λίγη λιπαντική αλοιφή και λιπαίνει με την γάζα αυτή τον καθετήρα.
* Με το άλλο χέρι, στο οποίο φοράει γάντι, θέτει σε λειτουργία το μηχάνημα.
* Με το άκρο του εξαρτήματος «Υ» ανοικτό, εισάγει τον καθετήρα στον τραχειοσωλήνα με το χέρι που φορά το αποστειρωμένο γάντι, ενώ με τον αντίχειρα του άλλου χεριού κλείνει το ανοιχτό στόμιο του εξαρτήματος «Υ».
* Έπειτα, τραβά τον καθετήρα προς τα έξω κάνοντας μία ελαφριά περιστροφική κίνηση ανάμεσα στο δείκτη και τον αντίχειρα. Δεν κινεί ποτέ τον καθετήρα πάνω-κάτω.
* Τέλος, βυθίζει τον καθετήρα στο φυσιολογικό ορό και καθαρίζει τον κεντρικό σωλήνα, συνδέει τον ασθενή με τον αναπνευστήρα και απενεργοποιεί την συσκευή. Με τον τρόπο αυτό, η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί.

 Ωστόσο, η τεχνική της βρογχικής αναρρόφησης ενέχει κινδύνους, όπως μηχανικό τραύμα (λόγω απότομης εισαγωγής του καθετήρα με αποτέλεσμα την αιμορραγία του βλεννογόνου της τραχείας), υποξαιμία, αρρυθμία, ανακοπή καρδιάς, κ.ά. Οι κίνδυνοι αυτοί ελαχιστοποιούνται με την αντισηψία και τις απαλές κινήσεις του φυσικοθεραπευτή που εκτελεί την αναρρόφηση. Επιπλέον, πρέπει να επισημανθεί πως η διάρκειά της είναι από 5 έως 10 δευτερόλεπτα και δεν πρέπει να γίνονται άσκοπες βρογχοαναρροφήσεις. [Παντιέρα, 2009]

### 5.2.5 ΣΥΧΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

 Κατά την παραμονή του ασθενή στην Μ.Ε.Θ., ύψιστης σημασίας είναι και οι τακτικές αλλαγές των θέσεων του ασθενή, αφενός για την καλύτερη οξυγόνωση και παροχέτευση των εκκρίσεων στα τμήματα των πνευμόνων που βρίσκονται πιο ψηλά από τα υπόλοιπα και αφετέρου για την πρόληψη των κατακλίσεων. Λόγω της μεγάλης διάρκειας ακινησίας και της συνεχούς και μεγάλης πίεσης που ασκούνται σε συγκεκριμένα σημεία του σώματος του ασθενή είναι πολύ μεγάλος ο κίνδυνος κατακλίσεων. Τα σημεία αυτά του σώματος που είναι πιο επιρρεπή στις κατακλίσεις είναι ο κόκκυγας, οι τροχαντήρες, οι ωμοπλάτες και το ινιακό οστό. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητες οι απλές και χαλαρές θέσεις, όπως η πλάγια και η ημικαθιστή. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν νάρθηκες και μαξιλάρια ή ειδικά αφρώδη υλικά για την υποστήριξη των μελών και των αρθρώσεων. [Τσούκας, 2011]

### 5.2.6 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΜΨΕΩΝ

 Η μεγάλη διάρκεια ακινησίας του ασθενή είναι υπεύθυνη για παραμορφώσεις και συγκάμψεις των μυών και των μαλακών μορίων που μπορεί να εμφανιστούν κατά την νοσηλεία του στην Μ.Ε.Θ. Στόχος είναι η πρόληψη της κατάστασης αυτής και η αντιμετώπισή της. Οι μύες που κινδυνεύουν περισσότερο από βράχυνση είναι οι καμπτήρες του ισχίου και του γόνατος, οι έσω στροφείς και προσαγωγοί του ώμου, οι καμπτήρες του αγκώνα, οι πρηνιστές του αντιβραχίου, οι καμπτήρες του καρπού και των δακτύλων, οι καμπτήρες και προσαγωγοί του αντίχειρα ή οποιοσδήποτε μυς παραμένει σε θέση βράχυνσης για μεγάλη χρονική διάρκεια. Είναι δυνατόν οι μεταβολές αυτές να εμφανιστούν λίγες ώρες μετά την ακινητοποίηση του ασθενή.

 Οι μύες βραχύνονται και χάνουν την ελαστικότητά τους όταν ο συνδετικός ιστός του μυός βρίσκεται σε συνεχή βράχυνση. Αποτέλεσμα είναι να αυξηθεί η αντίσταση στην παθητική διάταση και να μειωθεί το εύρος τροχιάς της κίνησης της άρθρωσης, καθώς οι σύνδεσμοι, οι τένοντες και ο αρθρικός θύλακας χάνουν την ικανότητα διάτασής τους.

 Στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι οι αρνητικές συνέπειες της ακινησίας δεν αφορούν μόνο ασθενείς αλλά και υγιή άτομα, τα οποία δεν σχετίζονται με Κ.Ε.Κ. και κωματώδη κατάσταση. Η ατροφία τετρακεφάλου μπορεί να εμφανιστεί σε μόνο τρεις μέρες μετά την ακινητοποίηση. Επομένως, κύριος στόχος των φυσικοθεραπευτών κατά την κωματώδη κατάσταση είναι η πρόληψη της βράχυνσης των μυών και η αύξηση της παθητικής μυϊκής τάσης. [Τσούκας, 2011] Αυτό επιτυγχάνεται με τους εξής τρόπους:

* Τοποθέτηση σε θέση επιμήκυνσης των μυών που είναι επιρρεπή σε βραχύνσεις, κατά τη διάρκεια της ημέρας
* Φόρτιση οστών και χόνδρων
* Επαναλαμβανόμενη παθητική κίνηση των άκρων για διατήρηση της ευκαμψίας
* Τοποθέτηση μαξιλαριών μεταξύ των κάτω άκρων που βρίσκονται σε ελαφρά κάμψη και τα άνω άκρα σε απαγωγή του ώμου με τεντωμένους αγκώνες
* Χρήση ναρθήκων σε αρθρώσεις καθώς εξασφαλίζουν μια παρατεταμένη διάταση. Οι νάρθηκες εφαρμόζονται έτσι, ώστε να επιμηκύνεται ο μυς ή να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση για να διατείνεται ο συνδετικός ιστός. Πρέπει να αλλάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και να παρακολουθείται η κυκλοφορία του αίματος και η κατάσταση του δέρματος, ενώ πρέπει να μετριέται το εύρος τροχιάς της άρθρωσης για να βεβαιωθεί η αποτροπή της βράχυνσης του μυός. [Μπεμπελέτση, 2015]

### 5.2.7 ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

 Η παθητική κινητοποίηση προτείνεται από πολλά συγγράμματα, ωστόσο, δεν είναι βέβαιο εάν οι ασκήσεις αυτές για την αύξηση της τροχιάς της κίνησης συμβάλλουν στην πρόληψη των συγκάμψεων και πόσο συχνά ή πόσες επαναλήψεις πρέπει να εκτελούνται.

 Η παθητική κινητοποίηση πρέπει να γίνεται με αργούς ρυθμούς χωρίς έντονες και μεγάλου εύρους κινήσεις και υπερβολική φόρτιση στο τέλος της τροχιάς. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πιθανή η εμφάνιση τραυματισμών και μικρών ρήξεων στους μυς που οδηγούν σε αιμορραγία και συνεπώς σε οστεοποίηση ή οστεοποιό μυΐτιδα, μια μορφή έκτοπης οστεοποίησης, και περαιτέρω απώλεια της κινητικότητας. Τα πρώιμα σημάδια της είναι η ελάττωση του εύρους κίνησης, η αύξηση του πόνου και το οίδημα. Επίσης, όταν οι ασκήσεις αυτές γίνονται με γρήγορο ρυθμό μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση της υπεραντανακλαστικότητας και επομένως σε αύξηση της σπαστικότητας.

 Τέλος, η κινησιοθεραπεία αντενδείκνυται στις παρακάτω περιπτώσεις:

* Κάταγμα χωρίς σταθεροποίηση
* Αύξηση ενδοκράνιας υπέρτασης
* Αιμοδυναμικές διαταραχές όπως υπέρταση, αιμοδυναμική αστάθεια, αρρυθμίες, αιμορραγία και υψηλός πυρετός. [Τσούκας, 2011]

## **5.3 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΠΑΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΞΕΙΑ ΦΑΣΗ**

 Ένας ασθενής κρίνεται ότι έχει περάσει από την οξεία φάση στην υποξεία όταν έχει ανανήψει από το κώμα. Η ανάνηψή του ξεκινάει όταν ανοίξει τα μάτια του και ακολουθεί η σταδιακή άρθρωση λέξεων. Η κλινική εικόνα των ατόμων αυτών συχνά περιλαμβάνει χαρακτηριστικά ανεξέλεγκτη συμπεριφορά, σύγχυση και προσπάθεια να σηκωθούν να φύγουν, επιθετικότητα, μετατραυματική αμνησία (όταν αδυνατεί ο ασθενής να θυμηθεί γεγονότα κυρίως μετά την κρανιοεγκεφαλική κάκωση), υπερκινητικότητα και έλλειψη προσανατολισμού.

 Η διαδικασία αποδέσμευσής του από τον μηχανικό αερισμό πρέπει να γίνεται προοδευτικά εφόσον ο ασθενής πληρεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις, που τον καθιστούν ικανό να αναπνεύσει μόνος του. Κάποιες από τις προϋποθέσεις αυτές είναι:

* Καλά αέρια αίματος
* Καλή καρδιαγγειακή, νεφρική και εγκεφαλική λειτουργία
* Φυσιολογική χωρητικότητα και φυσιολογικοί αναπνεόμενοι όγκοι
* Αυθόρμητη αναπνοή
* Ικανότητα βήχα και μείωση πτυέλων
* Καλή πνευματική κατάσταση και συνεργασία με την ομάδα αποκατάστασης.

 Αρχικά, επιχειρείται αποδέσμευση από τον αναπνευστήρα για 10-15 λεπτά ανά ώρα κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ επανασυνδέεται την νύχτα. Σταδιακά φτάνει στο σημείο να αποσυνδέεται καθ'όλη τη διάρκεια της ημέρας και να επανασυνδέεται μόνο την νύχτα, μέχρι να είναι ικανός να παραμείνει αποδιασωληνωμένος και τις νυχτερινές ώρες. Εάν μπορεί να διατηρηθεί για 48 ώρες χωρίς μηχανική υποστήριξη, τότε έχει ολοκληρωθεί η αποδέσμευση. Ωστόσο, η διαδικασία αυτή σταματάει αν ο ασθενής εμφανίσει κορεσμό κάτω του 90%, εργώδη αναπνοή, ταχύπνοια, υπερκαπνία, ταχυκαρδία, υπέρταση, κ.ά. [Μαριανθεύς & Μπαλτόπουλος, 2005]

 Όταν ο ασθενής αποδεσμευτεί από τον αναπνευστήρα , συνήθως απομακρύνεται από την Μ.Ε.Θ. και μεταφέρεται σε κάποιο κέντρο αποκατάστασης. Στην φάση αυτή η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση εστιάζει:

1. Στην Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία
2. Στην κινητοποίηση αρθρώσεων, αλλαγές θέσεων και ενδυνάμωση μυών
3. Στην επανεκπαίδευση κινητικών προτύπων.

Στόχος είναι η ενεργητική ορθοστάτιση και έπειτα η βάδιση με την εξής σειρά: ημικαθιστή θέση→καθιστή θέση→ορθοστάτιση→βάδιση. [Βουμβουλάκης, 2017]

### 5.3.1 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία έχει ως στόχο:

* την βελτίωση του ήδη υπάρχοντα τρόπου αναπνοής
* την εκμάθηση της "οικονομικής" αναπνοής (δηλαδή ο ασθενής να αναπνέει καταβάλλοντας το μικρότερο δυνατό έργο)
* την έκπτυξη του βρογχικού παρεγχύματος
* την μετακίνηση και αποβολή των βρογχικών εκκρίσεων
* την αύξηση της αντοχής
* την βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων χρησιμοποιούνται οι εξής τεχνικές:

1. Χαλάρωση αναπνευστικών μυών και άσκησή τους
2. Εκμάθηση της ελεγχόμενης αναπνοής
3. Εκμάθηση βήχα
4. Αποβολή των εκκρίσεων [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

#### 5.3.1.1 Χαλάρωση και άσκηση αναπνευστικών μυών

 Είναι συχνό φαινόμενο οι ασθενείς με αναπνευστική δυσλειτουργία μετά από κρανιοεγκεφαλική κάκωση να είναι νευρικοί και να εμφανίζουν ένταση, η οποία συνεπάγεται έντονη σύσπαση στο στήθος και την σπονδυλική στήλη, με αποτέλεσμα να δυσκολεύεται σε μεγάλο βαθμό η αναπνοή τους. Έτσι, για να επιτευχθεί χαλάρωση των αναπνευστικών μυών χρησιμοποιούνται η μάλαξη, οι ασκήσεις χαλάρωσης και οι διάφορες θέσεις χαλάρωσης.

 Η μάλαξη είναι μια τεχνική με την οποία ο φυσικοθεραπευτής επιτυγχάνει την ελάττωση των επώδυνων συσπάσεων των μυών, που συχνά οφείλονται στον κακό αερισμό. Επιπλέον, προκαλείται υπεραιμία στο σημείο εφαρμογής με αποτέλεσμα την καλύτερη οξυγόνωση των μυών αυτών. Η εφαρμογή γίνεται με τις παλάμες ή με τις άκρες των δαχτύλων του φυσικοθεραπευτή, με εν τω βάθει χειρισμούς. Γίνεται συνήθως στην πρόσθια και ραχιαία επιφάνεια του θώρακα. Οι θέσεις εφαρμογής είναι ύπτια, πρηνής ή καθιστή με κλίση του κορμού προς τα εμπρός.

 Οι ασκήσεις χαλάρωσης που χρησιμοποιούνται είναι ελεύθερες ενεργητικές ασκήσεις, οι οποίες συνδυάζονται με ήρεμη εισπνοή και εκπνοή. Οι ασκήσεις αυτές πρέπει να γίνονται με ήπιο τρόπο επειδή μπορούν να προκαλέσουν αύξηση της συχνότητας των αναπνοών.

 Μία άλλη μέθοδος χαλάρωσης που χρησιμοποιείται είναι η μέθοδος προοδευτικής χαλάρωσης (ασκήσεις Jacobson). Στην μέθοδο αυτή, μια μυϊκή σύσπαση ακολουθείται από μια ίση μυϊκή χαλάρωση του ίδιου μυός ή της ίδιας μυϊκής ομάδας. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται ο έλεγχος των ασθενών πάνω στους σκελετικούς μύες. Η σύσπαση-χαλάρωση γίνεται σε τρεις φάσεις: σύσπαση μιας ομάδας μυών, κράτημα της σύσπασης και χαλάρωση. Επειδή ίσως είναι δύσκολο για κάποιον ασθενή να κατανοήσει την μέθοδο αυτή, είναι προτιμότερο η θεραπεία να ξεκινάει με τις μεγαλύτερες μυϊκές ομάδες. Οι ασκήσεις κάθε μυϊκής ομάδας επαναλαμβάνονται 3-4 φορές και η σύσπασή τους είναι τόση, ώστε να μην προκαλείται κράμπα. Για να επιτευχθεί χαλάρωση σε όλο το σώμα, εφαρμόζεται η τεχνική σε όλες τις μυϊκές ομάδες. Ωστόσο, είναι σημαντικό ο ασθενής να προχωράει στις επόμενες μυϊκές ομάδες αφού πρώτα έχει κατανοήσει πώς θα συσπά τις προηγούμενες. [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

 Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης αποσκοπούν στην ενεργοποίηση του διαφράγματος, που αποτελεί τον κύριο μυ της αναπνοής. Επομένως, οι ασκήσεις αυτές συνδέονται με την εκμάθηση της διαφραγματικής αναπνοής. Για την διδασκαλία της διαφραγματικής αναπνοής:

* τοποθετείται ο ασθενής σε ύπτια θέση, με τα γόνατα και τα ισχία σε ελαφριά κάμψη, χρησιμοποιώντας μαξιλάρια ή άλλα αφρώδη υλικά όπου χρειαστεί
* μετά ζητείται από τον ασθενή να εισπνεύσει ήρεμα από την μύτη και να εκπνεύσει μόνο από το στόμα, ώστε να κινεί μόνο τον κατώτερο θώρακα. Για να διευκολυνθεί ο ασθενής μπορεί να τοποθετήσει ο φυσικοθεραπευτής στο ανώτερο κοιλιακό τοίχωμα τα χέρια του ή κάποιο αντικείμενο, και να του ζητήσει να «ανεβάζει» τα χέρια του φυσικοθεραπευτή/αντικείμενο κατά την εισπνοή και να «κατεβάζει» τα χέρια του φυσικοθεραπευτή/αντικείμενο κατά την εκπνοή.

Κάθε τμήμα του διαφράγματος γυμνάζεται σε ειδικές θέσεις:

* Πρηνή ή γονυπετή θέση, το πρόσθιο τμήμα
* Δεξιά πλάγια κατάκλιση με λυγισμένο το δεξί πόδι, το δεξιό ημιδιάφραγμα
* Αριστερή πλάγια κατάκλιση με λυγισμένο το αριστερό πόδι, το αριστερό ημιδιάφραγμα
* Ύπτια κατάκλιση με λυγισμένα πόδια, το οπίσθιο τμήμα.

Ο ασθενής τοποθετείται μόνο στις θέσεις που επιτρέπει η κατάστασή του.

 Για την εκγύμναση του διαφράγματος ο φυσικοθεραπευτής ζητάει από τον ασθενή να εισπνέει και να εκπνέει με ήρεμο τρόπο, έτσι ώστε να ο χρόνος εκπνοής να είναι διπλάσιος από τον χρόνο εισπνοής. Όταν είναι σε θέση να εκτελέσει την συγκεκριμένη ενέργεια, ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει αντίσταση με τα χέρια του πάνω στο διάφραγμα, η οποία σταδιακά θα αυξάνεται, για να ενισχυθεί με τον τρόπο αυτό η σύσπαση του διαφράγματος.

Για την αύξηση της αντοχής και της δύναμης των εισπνευστικών μυών χρησιμοποιούνται οι εξασκητές αναπνοής. Οι συσκευές αυτές αυξάνουν το αναπνευστικό έργο, καθώς ο ασθενής εισπνέει υπό αντίσταση, ασκώντας έτσι τους αναπνευστικούς μύες.

 Αρχικά, για περίπου μία εβδομάδα ο ασθενής εξασκείται για 10-15 λεπτά την ημέρα, ενώ προοδευτικά αυξάνεται σε 20-30 λεπτά την ημέρα. Έπειτα, προχωράμε σε 30 λεπτά την ημέρα ή δύο φορές την ημέρα από 15 λεπτά. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις προσαρμόζονται ανάλογα μα την κούραση του ασθενή και εκτελούνται πάντοτε στα όρια της αντοχής και όχι εξάντλησης. [Παντιέρα, 2009]

 Οι θέσεις χαλάρωσης είναι στο κρεβάτι, στην καθιστή και στην όρθια θέση με την προϋπόθεση ότι όλα τα μέλη έχουν καλή στήριξη.

1. Θέσεις στο κρεβάτι
* Ύπτια θέση: Με την χρήση μαξιλαριών κάτω από τα γόνατα, το κεφάλι και τους αγκώνες, φέρνουμε σε ελαφριά κάμψη τα ισχία και τα γόνατα και τους αγκώνες σε κάμψη-απαγωγή-έσω στροφή.
* Ημικαθιστή: Δεν διαφέρει ιδιαίτερα από την ύπτια θέση. Στην θέση αυτή τοποθετείται ένα επιπλέον μαξιλάρι κάτω από την οσφύ ενώ το πάνω μέρος του κρεβατιού είναι μερικώς ανυψωμένο.
* Αριστερή ή δεξιά πλάγια κατάκλιση: Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια κατάκλιση, με το άνω και κάτω άκρο που βρίσκονται από επάνω να είναι σε κάμψη, στηριζόμενα πάνω σε μαξιλάρια. Ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή, μπορεί να ανυψώνεται το επάνω μέρος του κρεβατιού.
* Ημιπρηνής: Μαξιλάρια τοποθετούνται κάτω από το κεφάλι και την πρόσθια επιφάνεια του θώρακα, με το πόδι σε ελαφριά κάμψη.
* Ημιύπτια: Το επάνω πόδι είναι λυγισμένο, ενώ τοποθετείται μαξιλάρι κάτω από το κεφάλι, ανάμεσα στα δύο πόδια και στην οπίσθια επιφάνεια του θώρακα.
1. Θέσεις στην καθιστή

Στις θέσεις αυτές ο ασθενής μπορεί να τοποθετηθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους. Αρχικά , μία επιλογή είναι να κάθεται σε καρέκλα και με τον κορμό του να έχει κλίση προς τα εμπρός και με τους αγκώνες του να στηρίζεται πάνω σε ένα κρεβάτι ή τραπέζι. Κάτω από τους αγκώνες τοποθετούνται μαξιλάρια. Ο άλλος τρόπος είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο, με την διαφορά ότι ο ασθενής κάθεται ανάποδα στην καρέκλα, με αποτέλεσμα οι αγκώνες να στηρίζονται πάνω στην πλάτη της καρέκλας. Και εδώ υπάρχουν μαξιλάρια κάτω από τους αγκώνες. Τέλος, ο ασθενής είναι στο πάτωμα με μαξιλάρι ανάμεσα στα κεκαμμένα γόνατα και τις πτέρνες. Ο κορμός του κλίνει προς τα εμπρός και στηρίζει τους αγκώνες πάνω σε τραπέζι.

1. Θέσεις στην όρθια στάση

Ο ασθενής στηρίζει την ράχη του σε έναν τοίχο, ενώ τα πόδια του απέχουν από το τοίχο περίπου 3cm. Ο κορμός του βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη και οι ώμοι και οι βραχίονες είναι χαλαροί-κρεμασμένοι κατά μήκος του σώματός του. Μια παραλλαγή της θέσης αυτής είναι να τοποθετηθεί ο ασθενής μπροστά σε μία επιφάνεια στο ύψος περίπου των ώμων και με ελαφριά κλίση του κορμού προς τα εμπρός να στηριχτεί με τους αγκώνες πάνω σε αυτή. Για μεγαλύτερη χαλάρωση στηρίζεται εναλλάξ το κάθε πόδι σε ένα υψηλότερο επίπεδο από το άλλο και το κέντρο βάρους του σώματος μετατοπίζεται πάνω στο πόδι αυτό. [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

#### 5.3.1.2 ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

 Στόχος των φυσικοθεραπευτών στο σημείο αυτό είναι η εκμάθηση της συγχρονισμένης αναπνοής, η οποία αποτελεί "οικονομική" αναπνοή καθώς ο ασθενής καταβάλλει το μικρότερο δυνατό έργο σε σχέση με τους άλλους δύο τύπους αναπνοής, την διαφραγματική και την θωρακική αναπνοή. Η συγχρονισμένη αναπνοή αποτελεί συνδυασμό της διαφραγματικής και θωρακικής αναπνοής. Επομένως, βασική προϋπόθεση για την εκμάθηση της συγχρονισμένης αναπνοής είναι η διδασκαλία αρχικά της διαφραγματικής και της θωρακικής αναπνοής, χωριστά.

* Διδασκαλία διαφραγματικής αναπνοής

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια κατάκλιση με μαξιλάρι κάτω από τα γόνατα, ώστε να έρχονται σε ελαφριά κάμψη. Στη συνέχεια, ο φυσικοθεραπευτής ακουμπάει τα χέρια του πάνω στην κοιλιά του ασθενή και του ζητάει να πάρει μια βαθιά εισπνοή, "ανεβάζοντας" τα χέρια του φυσικοθεραπευτή προς τα επάνω με τους ώμους και το άνω θωρακικό τοίχωμα να παραμένει χαλαρό. Έπειτα, του ζητείται να εκπνεύσει "κατεβάζοντας" τα χέρια του φυσικοθεραπευτή. Στο τέλος της εκπνοής ο θεραπευτής ασκεί μια ήπια πίεση για να υποβοηθήσει την συγκεκριμένη κίνηση. Στην πορεία ο ασθενής μπορεί να ακουμπήσει τα δικά του χέρια πάνω στην κοιλιά του για να κατανοήσει καλύτερα αυτή την αναπνευστική κίνηση (ανεβοκατέβασμα κοιλιάς).

* Διδασκαλία θωρακικής αναπνοής

Η μέθοδος που ακολουθείται για την εκμάθηση της θωρακικής αναπνοής είναι ίδια με αυτή της διαφραγματικής αναπνοής. Ο ασθενής συνεχίζει να βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση με τα γόνατα ελαφρώς λυγισμένα και ο φυσικοθεραπευτής ακουμπάει τα χέρια του πάνω στην πρόσθια επιφάνεια του θώρακα, στο άνω τμήμα. Κατά την εισπνοή ο ασθενής πρέπει να εκπτύξει τον θώρακά του και να σπρώξει τα χέρια του θεραπευτή προς τα επάνω, ενώ το κοιλιακό τοίχωμα παραμένει χαλαρό. Κατά την εκπνοή του ασκείται ήπια πίεση για να υποβοηθηθεί η κίνηση των πλευρών προς τα κάτω.

* Διδασκαλία συγχρονισμένης αναπνοής

Με τον ασθενή σε ύπτια θέση και τα γόνατα του ελαφρώς κεκαμμένα, ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι του πάνω στην κοιλιά του ασθενή και το άλλο πάνω στην πρόσθια, άνω επιφάνεια του θώρακα. Κατά την εισπνοή πρέπει να "σηκώνονται" και τα δύο χέρια του θεραπευτή και στην εκπνοή να "πέφτουν". Ο ασθενής καλείται να αντιληφθεί ότι τα χέρια του θεραπευτή πρέπει να κινούνται στο ίδιο ύψος. Όποτε χρειάζεται ασκεί πιέσεις στον θώρακα και το διάφραγμα. Ο φυσικοθεραπευτής μπορεί, αντί για τα χέρια του, να τοποθετήσει άλλα αντικείμενα πάνω στον θώρακα και το διάφραγμα ή ακόμα και τα χέρια του ίδιου του ασθενή για την καλύτερη κατανόηση της τεχνικής. [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

#### 5.3.1.3 ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΒΗΧΑ

 Η εκμάθηση του βήχα γίνεται με τον εξής τρόπο:

Ο ασθενής κάθεται σε καρέκλα και του ζητείται να πάρει μια βαθιά εισπνοή και να την κρατήσει για 2 έως 10 δευτερόλεπτα. Μετά εκπνέει τον εισπνεόμενο αέρα αργά και στο τέλος της εκπνοής βήχει θεληματικά με σύσπαση των κοιλιακών μυών. Εναλλακτικά, μπορεί να βήξει τρεις φορές για να βγάλει τον εισπνεόμενο αέρα. Σε περίπτωση που ο ασθενής δυσκολεύεται να συσπάσει τους κοιλιακούς ή για οποιονδήποτε άλλο λόγο, ο φυσικοθεραπευτής υποβοηθάει την σύσπαση με τα χέρια του με τους παρακάτω τρόπους:

* Ύπτια θέση: ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί μία παλάμη πάνω στην άλλη κάτω από την ξιφοειδή απόφυση και ζητάει από τον ασθενή να εισπνεύσει βαθιά. Έπειτα, να εκπνεύσει, ενώ ο θεραπευτής ασκεί πίεση σπρώχνοντας το διάφραγμα προς τα επάνω για έναν πιο αποτελεσματικό βήχα.
* Καθιστή θέση: ο φυσικοθεραπευτής έρχεται πίσω από τον ασθενή και τυλίγει τα χέρια του γύρω από την κοιλιά του και του ζητάει να εισπνεύσει. Κατά την εκπνοή ο φυσικοθεραπευτής σπρώχνει την κοιλιά του ασθενή προς τα μέσα και επάνω, ενώ ταυτόχρονα γέρνει τον ασθενή προς τα εμπρός για να υποβοηθηθεί με αυτόν τον τρόπο ο βήχας. [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

#### 5.3.1.4 ΑΠΟΒΟΛΗ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

 Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την αποβολή των εκκρίσεων από τους βρόγχους είναι οι εξής:

* Επιταχυνόμενη εκπνοή

Εφαρμόζεται είτε από καθιστή είτε από ημικαθιστή θέση με τα γόνατα σε ελαφρώς λυγισμένα για να χαλαρώνουν οι κοιλιακοί μυς και για να διευκολύνεται η διαφραγματική αναπνοή. Απαραίτητη είναι η παρουσία καθρέφτη για να μπορεί ο ασθενής να παρατηρεί τις αναπνευστικές του κινήσεις. Ο φυσικοθεραπευτής ζητάει από τον ασθενή να εκπνεύσει γρήγορα συσπώντας τους κοιλιακούς μύες και στην συνέχεια να κάνει διαφραγματική εισπνοή. Εάν ο ασθενής δυσκολεύεται να εφαρμόσει σωστά την άσκηση, του ζητείται κατά την απότομη εκπνοή να βγάλει έναν ήχο τύπου «χα» ή «χου». Για την αποφυγή εμφάνισης ή επιδείνωσης βρογχοσπασμού πρέπει να γίνονται ενδιάμεσα διαλείμματα.

* Ενεργητικός κύκλος αναπνοής

Πρόκειται για συνδυασμό αναπνοών, της διαφραγματικής (ελεγχόμενης) αναπνοής, της θωρακικής έκπτυξης και της επιταχυνόμενης εκπνοής. Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια ή καθιστή θέση ή σε θέση παροχέτευσης και του ζητείται να πάρει αρχικά μια διαφραγματική αναπνοή, στην συνέχεια μια θωρακική αναπνοή και τελικά μια επιταχυνόμενη εκπνοή. Στο τέλος κάθε κύκλου, φυσιολογικά παράγεται βήχας. Εάν κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει, τότε καλείται ο ασθενής να εκτελέσει θεληματικό βήχα.

* Υποβοηθούμενη απόχρεμψη

Περιλαμβάνει πιέσεις και συγχρόνως δονήσεις κατά την φάση εκπνοής και κρούσεις, με τον τρόπο που έχει αναλυθεί παραπάνω. [Χριστάρα & Παπαδοπούλου, 2014]

5.3.2 ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ, ΑΛΛΑΓΕΣ ΘΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΜΥΩΝ

 Η κινητοποίηση των αρθρώσεων του ασθενή ξεκινάει με παθητικές ασκήσεις και σταδιακά εξελίσσονται σε υποβοηθούμενες ενεργητικές. Εάν ο ασθενής είναι σε θέση να εκτελέσει σωστά τις υποβοηθούμενες ενεργητικές, στο πρόγραμμα εντάσσονται οι ενεργητικές ασκήσεις. Στη συνέχεια εκτελούνται ασκήσεις με αντίσταση που εφαρμόζεται από τον φυσικοθεραπευτή, το μέγεθος της οποίας εξαρτάται από τις δυνατότητες του ασθενή. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις έχουν ως σκοπό την βελτίωση της μυϊκής ισχύος και των λειτουργικών δραστηριοτήτων, όπως για παράδειγμα το ρολάρισμα στο κρεβάτι, να μπορεί να σηκώνει την λεκάνη του, να κάθεται μόνος του στο κρεβάτι, κ.ά. Επειδή μπορεί να προκληθεί κόπωση είναι σημαντικό οι ασκήσεις να γίνονται πολλές φορές μέσα στην ημέρα, αλλά με διάρκεια μερικών μόνο λεπτών. Για τον λόγο αυτό, οι φυσικοθεραπευτές πρέπει να εκπαιδεύουν το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού-εφήβου, ώστε να είναι σε θέση να εκτελούν κάποιες ασκήσεις οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας. Όσο ο ασθενής εκτελεί τις ασκήσεις, ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί και βρίσκεται σε επιφυλακή για να επέμβει όποτε και αν χρειαστεί.

 Ωστόσο, ο φυσικοθεραπευτής δεν έρχεται αντιμέτωπος μόνο με κινητικά προβλήματα αλλά πολλές φορές συνυπάρχουν γνωσιακά και συμπεριφορικά ελλείμματα, γεγονός που δυσκολεύει την φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση, ειδικά όταν πρόκειται για παιδιά και εφήβους. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει ο ασθενής να είναι ευρηματικός στον τρόπο που θα προσεγγίσει το παιδί και η θεραπεία θα πρέπει να παρουσιάζεται ως παιχνίδι για την καλύτερη συμμετοχή του.

 Η ορθοστάτιση είναι και αυτή προοδευτική. Μετά την ανάνηψη του ασθενή από το κώμα, όταν βρίσκεται στο πρώτο στάδιο της θεραπείας, εντάσσεται στο πρόγραμμα αποκατάστασής του το ανακληνόμενο κρεβάτι (Tilt -Table). Το κρεβάτι αυτό διαθέτει τρεις ιμάντες που σταθεροποιούν τον ασθενή στην θωρακική χώρα, στην οσφυϊκή χώρα και στην περιοχή των γονάτων. Η ανάκληση, που μπορεί να φτάσει μέχρι τις 90°, πρέπει να είναι σταδιακή ξεκινώντας με λίγες μοίρες, ενώ παράλληλα ελέγχονται οι μεταβολές της πίεσης του αίματος. Σκοπός είναι η ανάκληση να φτάσει τις 90°. Τα πέλματα του ασθενή ακουμπούν σε μια επιφάνεια ώστε να διατηρείται η ουδέτερη θέση ROM της ποδοκνημικής. [Βουμβουλάκης, 2017]

###

### 5.3.3 ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

 Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε νευρολογικούς ασθενείς για την επανεκπαίδευση των κινητικών προτύπων. Ωστόσο, η αποδοτικότητα κάθε μεθόδου εξαρτάται και από το καθημερινό περιβάλλον του παιδιού. Κύριος στόχος των μεθόδων αυτών είναι η λειτουργικότητα και είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι ικανότητες του κάθε παιδιού χωριστά.

 Κάποιες μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συγκεκριμένες ηλικίες ή αναπτυξιακά στάδια, ενώ άλλες είναι κατάλληλες για όλες τις ηλικιακές ομάδες. Επομένως, εάν μια μέθοδος εξαρτάται από την πλαστικότητα (η ικανότητα του εγκεφάλου να μαθαίνει, να θυμάται και να ξεχνάει και η ικανότητά του να αναδιοργανώνεται και να επανέρχεται μετά από κάποια βλάβη) ενός όχι ακόμα διαμορφωμένου Κ.Ν.Σ., η αγωγή πρέπει να ξεκινά άμεσα μετά την διάγνωση της δυσλειτουργίας. Εάν η μέθοδος έχει ως βασική προϋπόθεση κάποιο επίπεδο ωρίμανσης ή την συνεργασία του παιδιού, τότε μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερη ηλικία. Τέλος, εάν η μέθοδος περιλαμβάνει χειρισμούς από τον φυσικοθεραπευτή τότε είναι μεγάλης σημασίας το σωματικό μέγεθος του παιδιού. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται:

* Μέθοδος Vojta

Βασικές αρχές αυτής της μεθόδου είναι:

α) Η διέγερση αντανακλαστικών ζωνών (ζώνες Head) και αντανακλαστικών σημείων (trigger points) με αποτέλεσμα να διευκολύνεται το αντανακλαστικό της περιστροφής του κορμού και το αντανακλαστικό έρπεισμα.

β) Με την χρήση ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων και απτικών ερεθισμάτων διευκολύνεται το αντανακλαστικό έρπεισμα. Τέτοια ερεθίσματα είναι η αφή, η επιμήκυνση, η πίεση και η μυϊκή ενεργοποίηση ενάντια σε αντίσταση.

γ) Για την διευκόλυνση ή αναχαίτιση μια κίνησης στοχεύοντας στην ανάπτυξη της σταθερότητας, εφαρμόζεται ελεγχόμενη αντίσταση.

δ) Η εφαρμογή κατάλληλης αντίστασης προκαλεί την εμφάνιση αντιδράσεων προσανατολισμού. Επειδή η μέθοδος αυτή είναι αρκετά επώδυνη, οι ασκήσεις που χρησιμοποιούνται γίνονται 4-5 φορές κατά τη διάρκεια της ημέρας και διαρκούν 5-10 λεπτά. Επειδή ακριβώς είναι επώδυνες πρέπει να επαναλαμβάνονται αρκετές φορές την ημέρα, οπότε είναι απαραίτητη η εκπαίδευση των κηδεμόνων των παιδιών. Αυτοί εκτελούν μερικούς χειρισμούς μέσα στην ημέρα.

* Καθοδηγητική μέθοδος Peto (Conductive Education Method)

Αποτελεί καθοδηγητική εκπαίδευση (conductive education) , καθώς εφαρμόζεται ταυτόχρονα θεραπεία και εκπαίδευση των κινήσεων. Αρχικά, τα παιδιά εκπαιδεύονται σε επιμέρους σχήματα μιας συγκεκριμένης λειτουργικής δραστηριότητας και όταν είναι σε θέση να εκτελέσουν το κάθε σχήμα ξεχωριστά, τότε προχωράει ο φυσικοθεραπευτής στην εκπαίδευση του συνδυασμού των επιμέρους κινήσεων.

Βασική αρχή της μεθόδου Peto είναι η ευσυνείδητη συμμετοχή του παιδιού στην εκπαίδευση των λειτουργικών κινητικών προτύπων.

Η συγκεκριμένη θεραπευτική μέθοδος εφαρμόζεται σε ομάδες 15-20 παιδιών για περίπου οκτώ ώρες την ημέρα και είναι απαραίτητη η γνώση ειδικών ψυχολογικών προσεγγίσεων των παιδιών από τον θεραπευτή, ο οποίος παίζει τον ρόλο του γονέα.

* Μέθοδος P.N.F. (Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης - Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

Οι τεχνικές της μεθόδου στοχεύουν στην επανεκπαίδευση των σπαστικών μυών προκειμένου να αναπτυχθεί φυσιολογική κίνηση. Οι θεραπευόμενοι μαθαίνουν να περιστρέφουν τον κορμό τους σε στρώματα θεραπείας και να προάγονται στην καθιστή θέση, την όρθια στάση και την βάδιση. Η φιλοσοφία της διευκόλυνσης είναι ότι η κινητική συμπεριφορά είναι μία σειρά από κινητικές απαντήσεις σε μία σειρά από αισθητηριακές απαιτήσεις. Οι ισχυρότεροι και λιγότερο σπαστικοί μυς επιστρατεύονται σε μια προσπάθεια ενδυνάμωσης και διέγερσης των πιο αδύναμων μυών. Δραστηριότητες εύρους κίνησης εφαρμόζονται σε διαγώνιες κατευθύνσεις, αρχικά στα ισχυρότερα τμήματα και στη συνέχεια στα πιο αδύναμα του χεριού και του ποδιού, σε μια προσπάθεια ενίσχυσης της ιδιοδεκτικής πληροφορίας στους μυς.

Οι κινήσεις που εκτελούνται είναι η κάμψη-έκταση, η απαγωγή-προσαγωγή, η έσω-έξω στροφή, συνδυαστικά. Για παράδειγμα, η εφαρμογή της μεθόδου στα άνω άκρα είναι: κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή, έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή. Ενώ στα κάτω άκρα γίνεται ως εξής: κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή, έκταση-απαγωγή-έσω στροφή.

Βασικές αρχές της P.N.F. είναι:

* κάθε εκούσια κίνηση συνίσταται από μεμονωμένες μυϊκές συσπάσεις. Κάθε κίνηση συμπεριλαμβάνει επιμέρους κινήσεις κάμψης, έκτασης, απαγωγής, προσαγωγής, έσω και έξω στροφής.
* Η διαγώνια κατεύθυνση της κίνησης, η συστροφική δραστηριοποίηση καθώς και ο χρονισμός στο συνδυασμό των κινητικών μονάδων είναι θεμελιώδη στοιχεία για κάθε λειτουργικό κινητικό πρότυπο.
* Συγκεκριμένο αισθητηριακό ερέθισμα διευκολύνει μια συγκεκριμένη κινητική αντίδραση.
* Η εφαρμογή μέγιστης αντίστασης σε κάθε τροχιά της κίνησης μπορεί να προκαλέσει κατευθυνόμενη συνεργική διέγερση μυϊκών ομάδων, οι οποίες συνθέτουν το συγκεκριμένο κινητικό πρότυπο.
* Μέθοδος Temple Fay

Στην βιβλιογραφία είναι γνωστή και ως μέθοδος των Προοδευτικών Προτύπων Κίνησης. Βασική αρχή της μεθόδου είναι ότι η διδασκαλία μιας κίνησης γίνεται σε τρία στάδια όπως εξελίσσεται από την πρωτόγονη κίνηση των ερπετών, στη συνέχεια είναι το στάδιο της σύνθετης τετραποδικής κίνησης των αμφίβιων θηλαστικών και τέλος η διποδική βάδιση του σύγχρονου ανθρώπου.

Για την εφαρμογή της μεθόδου ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή θέση και του ζητείται να εκτελέσει σύστοιχη κάμψη των άκρων και στη συνέχεια των αντίθετων άκρων. Στην πορεία είναι το μπουσούλημα, το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ομόπλευρα, είτε χιαστί και τελικά ζητείται από τον ασθενή να ορθοστατήσει με μεγάλη βάση στήριξης και με τα κάτω άκρα σε θέση απαγωγής ή έσω στροφής.

Αρχικά, εκτελούνται οι ασκήσεις παθητικά για την καλύτερη κατανόηση τους από τους ασθενείς. Η επανάληψη τους γίνεται 5 φορές την ημέρα, γεγονός που καθιστά και πάλι απαραίτητη την εκπαίδευση των κηδεμόνων για να μπορούν να εφαρμοστούν οι ασκήσεις και στο σπίτι.

* Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integrative Therapy)

«Αισθητηριακή ολοκλήρωση ονομάζεται η διαδικασία της υποδοχής, της οργάνωσης και της σύνθεσης των αισθητηριακών ερεθισμάτων.» [Κοτταράς]

Στην συγκεκριμένη μέθοδο χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα ερεθίσματα, τα οποία οδηγούν σε μια ποικιλία αντιδράσεων: α) αιθουσιαία, β) ιδιοδεκτικά και γ) απτικά. Κύριος στόχος είναι οι κινητικές αποκρίσεις προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος, μέσω της βελτίωσης της επεξεργασίας των αισθητηριακών πληροφοριών.

* Μέθοδος PHELPS

Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Στηρίζεται στην οντογενετική εξέλιξη και συμπεριλαμβάνει τις εξής τεχνικές:

* Τεχνικές χαλάρωσης
* Παθητική κινητοποίηση σε όλο το εύρος κίνησης της άρθρωσης. Στη συνέχεια αντικαθιστώνται από υποβοηθούμενες ενεργητικές και τελικά από ενεργητικές κινήσεις.
* Εξαρτημένες, σύνθετες, αυτόματες και εναλλασσόμενες κινήσεις.
* Εκμάθηση και επανεκπαίδευση των καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων
* Εκμάθηση ισορροπίας σε καθιστή θέση με την βοήθεια βακτηρίων. [Βουμβουλάκης,2017]
* Μέθοδος BOBATH

Είναι γνωστή και ως Τεχνική Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης ή Νευροεξελικτική Αγωγή και βασίζεται σε δύο παραμέτρους:

α) Στην βλάβη, η οποία οδηγεί σε καθυστέρηση ή αναστολή της κινητικής ανάπτυξης καθώς επεμβαίνει στην φυσιολογική ωρίμανση του εγκεφάλου.

β) Στα παθολογικά πρότυπα στάσης και κίνησης, τα οποία οφείλονται σε παθολογική αντανακλαστική δραστηριότητα.

Συνεπώς, σκοπός της τεχνικής αυτής είναι η αναστολή των παθολογικών προτύπων της αντανακλαστικής δραστηριότητας και η διευκόλυνση των φυσιολογικών προτύπων.

Μερικές από τις βασικές αρχές της μεθόδου BOBATH είναι οι εξής:

* Τα παιδιά με εγκεφαλική δυσλειτουργία παρουσιάζουν ποιοτική και ποσοτική περιορισμένη κίνηση.
* Η απελευθέρωση των τονικών και νωτιαίων αντανακλαστικών οδηγεί στην απώλεια της επιδεξιότητας των κινητικών προτύπων.
* Στόχος είναι η αναχαίτιση των παθολογικών κινητικών προτύπων, ώστε να διευκολυνθούν τα φυσιολογικά κινητικά πρότυπα.
* Ο φυσικοθεραπευτής ξεκινά την παρέμβαση κεντρικά (κορμός και κεφάλι). Ιδιαίτερης σημασίας είναι η εκτέλεση των στροφών του κορμού.
* Κάθε παιδί αντιμετωπίζεται ως διαφορετική οντότητα, οπότε το πρόγραμμα θεραπείας πρέπει να είναι εξατομικευμένο και απαιτείται λεπτομερή αξιολόγηση.
* Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας είναι η καλή συνεργασία με το παιδί καθώς και η εκπαίδευση του οικογενειακού περιβάλλοντος.
* Ο φυσικοθεραπευτής για να μπορέσει να προσδιορίσει τις τεχνικές αναχαίτισης και διευκόλυνσης θα πρέπει να αναλύσει την φυσιολογική κίνηση και να την συγκρίνει με την παθολογική. Χρησιμοποιεί τεχνικές αισθητηριακής ανατροφοδότησης όπως η τοποθέτηση (placing), ο παλλαμισμός (tapping), οι έλξεις και συμπιέσεις στις αρθρικές επιφάνειες, κ.ά. [Βουμβουλάκης, 2017]

Εννοείται πως οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επανεκπαίδευση των κινητικών προτύπων σε παιδιά και εφήβους που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση είναι πολυάριθμες. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά μερικές ακόμη:

* Μέθοδος Signe Brunnstrom, για ημιπληγικούς ασθενείς
* Μέθοδος Road Margaret, που βασίζεται σε ιδιοδεκτικούς και εξωδεκτικούς ερεθισμούς
* Μέθοδος Eireve Gollis, για αθετωσικούς και σπαστικούς μυς

#

# ΣΥΖΗΤΗΣΗ

 Μετά από επισκόπηση της βιβλιογραφίας ελάχιστα άρθρα βρέθηκαν, τα οποία αφορούν παιδιά και εφήβους που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Από τα άρθρα αυτά, τα περισσότερα αναφέρονται σε συμμετέχοντες διαφόρων ηλικιών καθιστώντας αρκετά δύσκολο τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης σε παιδιά. Εξαιτίας αυτών των περιορισμών, στην παρούσα εργασία συμπεριλήφθηκαν έρευνες που αφορούν παιδιά με Κ.Ε.Κ. και εγκεφαλική παράλυση αλλά και ενήλικες που έχουν υποστεί Κ.Ε.Κ. Η απόφαση αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι όπως η Κ.Ε.Κ. έτσι και η εγκεφαλική παράλυση χαρακτηρίζονται από τραυματισμό στον εγκέφαλο. Ο τραυματισμός αυτός είναι υπεύθυνος για λειτουργικούς περιορισμούς των ατόμων αυτών και για τον λόγο αυτό, η παρέμβαση θα επιφέρει όμοια αποτελέσματα αφού οι λειτουργικές προκλήσεις των παιδιών είναι ίδιες. Από την άλλη, η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση είναι παρόμοια και στους ενήλικες και για τον λόγο αυτό συμπεριλήφθηκαν έρευνες, οι οποίες αφορούν την αποκατάσταση των ενηλίκων. Με τον τρόπο αυτό, ο αριθμός των διαθέσιμων άρθρων αυξάνεται σημαντικά. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από τις έρευνες.

 Ο Andruszkow και οι συνεργάτες του διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης σε ασθενείς που υπέστησαν Κ.Ε.Κ. Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν 135 άτομα με μέτρια έως σοβαρή Κ.Ε.Κ., τα οποία ταξινομούνται σε τρεις ηλικιακές ομάδες:

* παιδιά 0-7 ετών
* έφηβοι 8-17 ετών και
* ενήλικες 18-65 ετών.

και η διάρκειά της ήταν 10 έτη στα οποία γίνανε αξιολογήσεις και επαναξιολογήσεις. Εργαλεία αξιολόγησης ήταν η κλίμακα της Γλασκώβης και η κλίμακα Barthel. Κύριος προβληματισμός της έρευνας είναι εάν παιδιά μικρότερης ηλικίας σχετίζονται με χειρότερη ανάρρωση σε σύγκριση με μεγαλύτερα παιδιά. Όπως στα παιδιά έτσι και στους ενήλικες η φύση και η σοβαρότητα της Κ.Ε.Κ. σχετίζεται άμεσα με την έκβαση της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης. Ωστόσο, ανατομικές διαφορές μεταξύ των παιδιών και των ενηλίκων, όπως το μεγαλύτερο και βαρύτερο κεφάλι σε σχέση με την αδυναμία των αυχενικών μυών, καθώς και την μεγαλύτερη ελαστικότητα των κρανιακών οστών μειώνουν τον κίνδυνο εστιακής βλάβης αλλά αυξάνουν τον κίνδυνο διάχυτης εγκεφαλικής βλάβης. Παρά τις υποθέσεις ότι ο εγκέφαλος των παιδιών μπορεί να προσαρμόζεται στις επιπτώσεις των τραυματισμών, πολλές μελέτες δείχνουν ότι νεότερες ηλικίες σχετίζονται με χειρότερη έκβαση μετά από τραυματισμό σε σύγκριση με μεγαλύτερα παιδιά. Το συμπέρασμα ήταν πως μικρότερης ηλικίας παιδιά ίσως είναι πιο επιρρεπή σε διαταραχές που προκαλείται από Κ.Ε.Κ. σε σχέση με τα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά, καθώς ο εγκέφαλος τους αναπτύσσεται γρηγορότερα με αξιοσημείωτη ωρίμανση και των γνωστικών διαδικασιών. Όταν διακοπεί αυτή η ανάπτυξη σε πρώιμο στάδιο, διαρκή ελλείμματα φαίνεται να μειώνουν την ικανότητα του παιδιού να αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες για να διαχειριστεί ή να ελαχιστοποιήσει την βλάβη. Σε αντίθεση με αυτήν την υπόθεση, άλλες έρευνες δείχνουν ότι η συσχέτιση μεταξύ της σοβαρότητας της βλάβης και της έκβασης μειώνεται με την αύξηση του χρόνου από τον τραυματισμό, υποθέτοντας πως άλλοι παράγοντες όπως η αποκατάσταση και το οικογενειακό περιβάλλον είναι πιο σημαντικοί απ'ότι ο συνεχής τραυματισμός. Έτσι, οι ερευνητές επιδίωξαν να παρακολουθήσουν εάν η μακροπρόθεσμη έκβαση μετά από μέτρια έως σοβαρή Κ.Ε.Κ. σε παιδιατρικούς ασθενείς επηρεάζεται από την ηλικία των ασθενών, καθώς και αν οι παιδιατρικοί ασθενείς έχουν καλύτερη ανάρρωση μετά από Κ.Ε.Κ., συγκριτικά με τους ενήλικες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι:

* Τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της φυσικοθεραπείας δεν σχετίζονται με την ηλικία αλλά περισσότερο με την σοβαρότητα του τραυματισμού.
* Σύμφωνα με την Κλίμακα της Γλασκώβης η καλύτερη έκβαση αφορά παιδιά προσχολικής ηλικίας, ενώ δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των παιδιών σχολικής ηλικίας και των ενηλίκων. Συνεπώς, καλύτερη έκβαση έχουν παιδιά νεότερης ηλικίας και χειρότερη οι ενήλικες. [Andruszkow et al., 2014]

 Σε έρευνα της Lucas και των συνεργατών της έχει πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση για την αποτελεσματικότητα της συντηρητικής παρέμβασης για την βελτίωσης της συνολικής κινητικής απόδοσης σε παιδιά με νευρολογικές διαταραχές, στην οποία συμπεριλαμβάνονται έρευνες από το 1980 έως το 2015. Οι έρευνες, οι οποίες πληρούν τα κριτήρια εισαγωγής αφορούν άτομα ηλικίας 3 έως 18 ετών που πάσχουν από εγκεφαλική παράλυση ή κάποια άλλη νευροαναπτυξιακή διαταραχή. Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε στο σπίτι, σε κοινότητες και στο σχολείο από επαγγελματίες υγείας, όπως φυσικοθεραπευτές και εργοθεραπευτές, ενώ δεν έγινε χειρουργική παρέμβαση και δεν δόθηκε φαρμακευτική αγωγή στους συμμετέχοντες. Από την άλλη, στην ομάδα ελέγχου δεν εφαρμόστηκε καμία θεραπεία. Τελικά, χρησιμοποιήθηκαν εννέα έρευνες στις οποίες γίνεται αναφορά σε 11 διαφορετικές πειραματικές παρεμβάσεις. Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έγινε εκγύμναση πάνω σε κυλιόμενο τάπητα χωρίς την υποστήριξη του σωματικού βάρους και η εκπαίδευση ισορροπίας με οπτική ανατροφοδότηση. Ενώ στα παιδιά κα τους εφήβους με λοιπές νευροαναπτυξιακές διαταραχές εφαρμόστηκε Taekwondo, υδροθεραπεία, επιτραπέζιο τένις, το βιντεοπαιχνίδι "Wii Fit", παρέμβαση ψυχολόγων κ.ά. Οι συνεδρίες διήρκησαν 4-12 εβδομάδες με τρεις συνεδρίες την εβδομάδα διάρκειας 10-60 λεπτών. Χρησιμοποιήθηκαν 6 διαφορετικά εργαλεία αξιολόγησης:

* Movement Assessment Battery for Children
* Unilateral Stance Test
* Motor Control Test
* Gross Motor Function Measure
* Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition
* Test of Motor Impairment

ενώ σε δύο κλινικές δοκιμές χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία αξιολόγησης η ταχύτητα βάδισης και το ποσοστό ισορροπίας πάνω σε κάποιο στόχο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως δεν υπήρξε σημαντική αλλαγή στις παρακάτω παρεμβάσεις:

* υδροθεραπεία
* ασκήσεις ισορροπίας
* επιτραπέζιο τένις
* εκγύμναση στον κυλιόμενο τάπητα
* ασκήσεις κιναισθησίας
* ψυχοκινητική παρέμβαση
* Wii Fit

Μόνο το Taekwondo φάνηκε να επιφέρει βελτίωση στους συμμετέχοντες. Η συγγραφέας υποστηρίζει πως τα στοιχεία που βρέθηκαν για την φυσικοθεραπευτική και εργοθεραπευτική παρέμβαση είναι περιορισμένα και χαμηλής ποιότητας και είναι απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. [Lucas et al., 2016]

 Στο άρθρο των Lendraitiene και συνεργατών γίνεται αναφορά στην επίδραση της φυσικοθεραπείας στην κινητική και πνευματική κατάσταση ασθενών με σοβαρής μορφής Κ.Ε.Κ., αναλόγως με την διάρκεια του κώματος, στην οξεία και υποξεία φάση. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τυχαία 52 ασθενείς (39 άνδρες και 13 γυναίκες), οι οποίοι βρίσκονται στην υποξεία φάση. Από αυτούς οι 16 αναφέρονται στο Νευρολογικό Τμήμα. Η διάσεισή τους έχει βαθμολογηθεί με 3 έως 8 σύμφωνα με την Κλίμακα της Γλασκώβης. Οι συμμετέχοντες διαχωρίστηκαν σε δύο ομάδες, οι οποίες αποτελούνται από 26 άτομα η κάθε μία. Στην ομάδα 1 είναι όσοι βρισκόταν σε κωματώδη κατάσταση διάρκειας μίας εβδομάδας, ενώ στην ομάδα 2 ανήκουν όσοι βρισκόταν σε κώμα για περισσότερο από δύο εβδομάδες αλλά λιγότερο από τέσσερις (οξεία φάση). Από το Νευρολογικό Τμήμα 10 ασθενείς συμπεριλήφθηκαν στην ομάδα 1 και 6 ασθενείς στην ομάδα 2 (υποξεία φάση). Η ανάρρωση των συμμετεχόντων κάλυπτε δύο φάσεις: την οξεία φάση από τον τραυματισμό μέχρι την σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενούς και την υποξεία φάση από την σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενούς μέχρι την αποκατάσταση της λειτουργικότητας. Και στις δύο ομάδες έγιναν 4 αξιολογήσεις της λειτουργικής και πνευματικής κατάστασης. Στους συμμετέχοντες εφαρμόστηκαν ατομικές συνεδρίες φυσικοθεραπείας κάθε ημέρα, διάρκειας 30-60 λεπτών η κάθε μία. Κάθε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας ήταν εξατομικευμένο για τον κάθε ασθενή, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή. Γενικότερα, η συνεδρία για την κινητική αποκατάσταση αποτελούνταν από τοποθέτηση του ασθενή, παθητική και ενεργητική κινησιοθεραπεία για την ενδυνάμωση των μυών του κορμού, για την αύξηση του εύρους κίνησης και για την βελτίωση του προσανατολισμού των κινήσεων και της ισορροπίας καθώς και για την εκμάθηση λειτουργικών κινήσεων. Επιπλέον, δόθηκε έμφαση και στις γνωστικές ικανότητες, όπου ο ασθενής ζητήθηκε να συγκεντρώνεται για την επίτευξη μιας κίνησης, να θυμάται και να αντιλαμβάνεται λεκτικές πληροφορίες και να μετράει τις κινήσεις που εκτελούνται. Η αξιολόγηση της κινητικής κατάστασης έγινε με την κλίμακα Motor Assessment Scale (MAS), ενώ της πνευματικής κατάστασης με την κλίμακα Mini-Mental State Examination (MMSE). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως όσοι βρίσκονταν σε κώμα για λιγότερο από 1 εβδομάδα είχαν αρκετά καλύτερη έκβαση στην κινητική και πνευματική τους κατάσταση με την βοήθεια της φυσικοθεραπείας σε σύγκριση με όσους βρισκόταν σε κωματώδη κατάσταση για περισσότερο από 2 εβδομάδες. Προκύπτει, λοιπόν, το συμπέρασμα ότι η διάρκεια του κώματος σαφώς επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την έκβαση του κάθε ασθενούς. Όσο μικρότερη είναι η διάρκεια του κώματος, τόσο αποτελεσματικότερη θα είναι φυσικοθεραπεία για την αποκατάσταση των ασθενών. [Lendraitiene et al., 2016]

 Η μελέτη περίπτωσης που διεξήγαγε η Claypool αναφέρεται στην φυσικοθεραπευτική παρέμβαση σε ενήλικα που έχει υποστεί Κ.Ε.Κ. Τα αποτελέσματα απέτυχαν να δείξουν σημαντική βελτίωση στην λειτουργική ικανότητα, ωστόσο, η απουσία δευτερογενών βλαβών σχετικών με την ακινησία και την πρόοδο της κινητικότητας με όλο και λιγότερη βοήθεια αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας. Όταν ο ασθενής πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο ήταν έτοιμος να μεταβεί σε εσωτερική νοσηλεία, όπου θα μπορούσε να λαμβάνει πιο εντατικές και συγκεκριμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις και να βελτιωθεί σημαντικά η λειτουργική του κινητικότητα. Έρευνες έδειξαν σημαντική βελτίωση των αποτελεσμάτων της λειτουργικής κινητικότητας συμπεριλαμβάνοντας μειωμένη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και έξοδα νοσηλείας. Ωστόσο, όπως αναφέρει και η Menezes στην μελέτη της που διεξήχθει το 2015 είναι απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη γύρω από το συγκεκριμένο θέμα καθώς υπάρχει μεγάλη έλλειψη στοιχείων που αφορούν την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας. [Claypool, 2017]

 Τέλος, η Hellweg υποστηρίζει ότι τα υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα για την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας μετά από Κ.Ε.Κ. στην Μ.Ε.Θ. είναι περιορισμένα. Συνεπώς, δεν είναι δυνατόν να δοθούν προτάσεις βασισμένες σε πειστήρια. Αυτό οφείλεται εν μέρει στην σύντομη παραμονή στην ΜΕΘ, το οποίο καθιστά δύσκολο την μελέτη των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της παρέμβασης. Έρευνες απέδειξαν πως όταν άμεσα μετά τον τραυματισμό ξεκινάει η κινητοποίηση στους νευρολογικούς ασθενείς επηρεάζονται οι παράγοντες έκβασης, όπως η βάδιση, κλπ. Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία φαίνεται να μην είναι αποτελεσματική στην πρόληψη ή αντιμετώπιση της νοσοκομειακής πνευμονίας/πνευμονία του αναπνευστήρα. Η αποτελεσματικότητα των άλλων φυσικοθεραπευτικών μεθόδων πρέπει ακόμη να αποδειχθεί. [Hellweg et al., 2012]

#

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

 Σύμφωνα με τα όσα έχουν προαναφερθεί στην παρούσα εργασία, η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά και εφήβους που έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση είναι ιδιαίτερα περίπλοκη. Αυτό βασίζεται στο γεγονός ότι η αποκατάσταση των ατόμων αυτών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως οι πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς βλάβες, οι οποίες μπορεί να εμφανιστούν, η πληθώρα μεθόδων προσέγγισης, από την οποία καλείται ο θεραπευτής να επιλέξει την καταλληλότερη για το εκάστοτε άτομο, η μοναδικότητα της κάθε περίπτωσης που απαιτεί εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, κ.ά.

 Το έργο του φυσικοθεραπευτή ξεκινάει όταν ο ασθενής εισαχθεί στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.) και ο θεράπων ιατρός κρίνει ότι η κατάστασή του έχει σταθεροποιηθεί. Στην φάση αυτή (οξεία φάση) στόχος είναι η αποφυγή δευτερευόντων μυοσκελετικών προβλημάτων, δυσκαμψίας και η αποκατάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας. Όταν ο ασθενής ανανήψει από το κώμα έχε μεταβεί στην υποξεία φάση. Σε αυτό το σημείο, στόχος του φυσικοθεραπευτή είναι να επιλέξει την κατάλληλη θεραπευτική μέθοδο, ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή, ώστε να επιστρέψει, όσο είναι δυνατόν, στην κατάσταση που βρισκόταν πριν από τον τραυματισμό του.

 Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί πως το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση του και, επομένως, πρέπει να εκπαιδεύεται κατάλληλα, ώστε να είσαι σε θέση να εφαρμόσει κάποιους χειρισμούς στο σπίτι, όπου το παιδί περνάει την μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας του. Από την άλλη, είναι απαραίτητη η ψυχολογική υποστήριξη και η συνεχής ενημέρωσή τους για την κατάσταση του ασθενή.

 Το έργο του φυσικοθεραπευτή γίνεται ακόμη πιο δύσκολο όταν πρόκειται για παιδιά και εφήβους, καθώς απαιτείται πιο ευρηματικός τρόπος προσέγγισης σε σχέση με τους ενήλικες για να ενταχθούν σε μια μορφή θεραπείας. Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι η ηλικία, η ψυχολογική κατάσταση, η νοητική κατάσταση, το αναπτυξιακό στάδιο, η σοβαρότητα της βλάβης, η περιοχή του τραυματισμού, τα γνωστικά και συμπεριφορικά ελλείμματα, κλπ. Σημαντική διαφορά μεταξύ της αποκατάστασης παιδιών-εφήβων και ενηλίκων είναι το γεγονός ότι οι ενήλικες επανεκπαιδεύονται ενώ τα παιδιά-έφηβοι εκπαιδεύονται.

 Τέλος, μετά από επισκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε, διαπιστώθηκε πως τα ερευνητικά δεδομένα και οι βιβλιογραφικές αναφορές που αφορούν την αποκατάσταση παιδιών και εφήβων με κρανιοεγκεφαλική κάκωση είναι περιορισμένα, δυσχεραίνοντας το έργο των φυσικοθεραπευτών. Όπως έχει αναφερθεί σε αρκετές μελέτες, η περαιτέρω έρευνα πάνω στο συγκεκριμένο θέμα είναι ύψιστης σημασίας ώστε να καλυφθεί το μεγάλο κενό που υπάρχει, κυρίως αν αναλογιστεί κανείς ότι η κύρια αιτία θανάτου παιδιών και εφήβων στην χώρα μας και στο εξωτερικό είναι οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##

## ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Kahle W. & Frotscher M. (2010). *Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής*. Τόμος ΙΙΙ. Δεύτερη έκδοση. Εκδόσεις: Πασχαλίδης, 2-14, 99-110, 132-136, 151-166.

Martin S. & Kessler M. (2015). *Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις*. Δεύτερη έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις: Κωνσταντάρας, 423-452.

Stokes M. & Stack E. (2016). *Κλινική διαχείριση για νευρολογικές καταστάσεις.* Τρίτη έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις: Παρισιάνου, 28-43.

Βαρσαμίδης Κ. (2007). *Φυσιολογία του ανθρώπου*. Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών: University Studio Press, 78-97.

Βουμβουλάκης Α. (2017). *Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις σε παιδιά και εφήβους.* Πτυχιακή εργασία. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας.

Βρυώνης Γ. (2004). *Παιδιατρική*. Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών: ΕΦΥΡΑ, 354-363.

Γκιουζέλη Γ., Τσιρώνη Μ., Κατσαραγάκης Σ., Σαχλάς Α., Βασιλόπουλος Γ. & Ζυγά Σ. (2013). *Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις κατά τη χρονική περίοδο 2005-2010 στο νομό Λακωνίας. Το Βήμα του Ασκληπιού*, 441-458.

Κάζης Α. (1989). *Κλινική Νευροφυσιολογία*. Δεύτερη έκδοση. Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών: University Studio Press, 74-78.

Καραπάντζος Η. (2015). *Ανατομία του ανθρώπου*. Εκδόσεις: BROKEN HILL Publishers Ltd, 211-292.

Κοτταράς Σ*. Τεχνικές Νευρομυϊκής Επανεκπαίδευσης. Κινητική μάθηση και κινητικός έλεγχος. & Πλαστικότητα του εγκεφάλου & Φυσιολογικός-Παθολογικός μυϊκός τόνος. Τεχνικές θεραπευτικής παρέμβασης.*

Μπαλτόπουλος Γ., Μαριανθεύς Π. & Μπούτζουκα Ε. (2007). *Εντατική Θεραπεία και Επείγουσα Ιατρική. Επεμβάσεις-Παρεμβάσεις*. Ιατρικές Εκδόσεις: Πασχαλίδης, 351-356.

Μπεκριδέλης Α. (1999). *Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις. Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής*, 132-143.

Μπεμπελέτση Π., Χρηστάκου Ά., Πατσάκη Ε. & Γρηγοριάδης Κ. (2015). *Η Φυσικοθεραπεία στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας*. ΠΝΕΥΜΩΝ, 341-349.

Μυριανθεύς Π. & Μπαλτόπουλος Γ. (2005). *Μηχανική υποστήριξη της αναπνοής στην Επείγουσα Ιατρική και Εντατική Θεραπεία*. Ιατρικές Εκδόσεις: Πασχαλίδης.

Παντιέρα Μ. (2009). *Φυσικοθεραπεία σε Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις*. Πτυχιακή εργασία. ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης. Σχολή Επαγγελμάτων Υγείας και Πρόνοιας.

Πατσίρης Σ. (2016). *Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία. Τι; Πως; και Γιατι;* 27-31.

Ροσμπόγλου Σ. (2015). *Νευρολογική Φυσικοθεραπεία*. Εκδόσεις: Κυριακίδη, 207-270, 595-605.

Σακελλάρη Β. (2010). *Εισαγωγή στη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση των μυοσκελετικών παθήσεων. Θέματα Φυσικοθεραπείας*, 33-46.

Σακελλάρη Β. & Νικήτας Χ. (2008). *Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων σε Ενήλικες*. 43-55.

Σαλπιγγίδου Κ., Σδούγκα Μ., Βιολάκη Α., Βόλακλη Ε., Κουκουλάρης Δ., Γαλάνης Π., Κουτελέκος Ι. & Κυρίτση-Κουκουλάρη Ε. (2013). *Προγνωστική Αξία της Κλίμακας Γλασκώβης και του Παιδιατρικού Δείκτη Κινδύνου Θανάτου (PRISM) στην Έκβαση των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων σε Παιδιά*. 280-290.

Σπίνος Π. (2010). *Νοσηρότητα μετά από ελαφρές κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις*. Μεταπτυχιακή διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Επιστημών Υγείας.

Τάσκος Ν. (2013). *Νευρολογία*. Δεύτερη έκδοση. . Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών: University Studio Press, 131-134.

Τσιρλιάγκος Ε. (2004). *Χειρουργική*. Εκδόσεις: Μαυρογένης, 313-323.

Τσιτσόπουλος Φ. & Τσιτσόπουλος Π. (2015). *Νευροχειρουργική. Πρακτική και Χειρουργική προσέγγιση*. Τρίτη έκδοση. Εκδόσεις Παρισιάνου, 65-73.

Χριστάρα-Παπαδοπούλου Α., Γεωργιάδου Α. & Παπαδοπούλου Ου. (2014). *Φυσικοθεραπεία στην Παιδιατρική*. Εκδόσεις: Ιδιωτική, 329-335.

Χριστάρα-Παπαδοπούλου Α. & Παπαδοπούλου Ου. (2014). *Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία*. Εκδόσεις: Ιδιωτική, 32-66.

4η Υγειονομική Περιφέρεια Μακεδονίας και Θράκης (2014). *Λήψη ζωτικών σημείων σε παιδιά*. 4, 12, 15, 17.

##

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Anduszkow H., Deniz E., Urner J., Probst Ch., Grün O., Lohse R., Frink M., Krettek Ch., Zeckey C. & Hildebrand F. (2014). *Physical and Psychological long-term outcome after traumatic brain injury in children and adult patients.*

Campbell S. & Palisano R. & Orlin M. (2012). *Physical Therapy for Children*. Fourth Edition. 679-702.

Cifu D., Uchima O., Davis A., Lower A., Jin J. & Lew H. (2016). *Significance of Concussions in Hawai: From Land to Sea.* 262-266.

Claypool C. (2017). *Functional Mobility Training after a Severe Traumatic Brain Injury Suffered in a Motor Vehicle Crash: A Case Report.*

Corwin D., Grady M., Joffe M. & Zonfrillo M. (2017). *Pediatric Mild Traumatic Brain Injury in the Acute Setting*.

Demorest R. & Koutures Ch., COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. *Youth Participation and Injury Risk in Martial Arts.*

Desai M. & Jain A. (2018). *Neuroprotection in traumatic brain injury.* 563-573.

Greenspan L., McLellan B. & Greig H. (1985). *Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: A Scoring Chart.*

Hellweg S. (2012). *Effectiveness of Physiotherapy and Occupational Therapy after Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit*.

Hellweg S. & Johannes S. (2008). *Physiotherapy after traumatic brain injury: A systematic review of the literature.* 365-373.

Kennedy E., Cohen M. & Munafo M. (2017). *Childhood Traumatic Brain Injury and the Associations With Risk Behavior in Adolescence and Young Adulthood: A Systematic Review*. 425-432.

Kirkwood M., Yeates K. & Bernstein H. *Traumatic Brain Injury in Childhood.*

Laccarino C., Carretta A., Nicolosi F. & Morselli C. (2018). *Epidemiology of Severe Traumatic Brain Injury.* 535-541.

Lendraitiene E., Petruseviciene D., Savickas R., Zemaitiene I. & Mingaila S. (2016). *The impact of physical therapy in patients with severe traumatic brain injury during acute and post-acute rehabilitation according to coma duration.* 2048-2054.

Lucas B., Elliott E., Coggan S., Pinto R., Tracy Jirikowic T., Westcott McCoy S. & Latimer J. (2016). *Interventions to improve gross motor performance in children with neurodevelopmental disorders: a meta-analysis*.

Silva S. & Souza R. (2007). *Galveston Orientation and Amnesia Test: Applicability and Relation with the Glasgow Coma Scale.*

Yamamoto S., DeWitt D. & Prough D. (2018). *Impact & Blast Traumatic Brain Injury: Implications for Therapy.*

# ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Νομικός Π. (2014). *Χειρουργική Εγκεφάλου.* Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: http://www.nomikosp.gr/content/009002002001/90.html

Τσούκας Ε. (2011). *Φυσικοθεραπευτική* *αντιμετώπιση ασθενών με κρανιοεγκεφαλική κάκωση*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: https://www.ioanninamed.gr/topics/120-physiotherapy-rehabilitation/359physiotherapy-management-of-patients-with-traumatic-brain-injury

Τσουμάκας Κ. (2004). *H αντιμετώπιση του πολυτραυματισμένου παιδιού.* *Βασικές αρχές.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: http://www.iatrikionline.gr/Deltio\_52b/02.htm

Cardiology Advisor (2017). 6 Minute Walk Test. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: https://www.thecardiologyadvisor.com/home/decision-support-in-medicine/cardiology/the-6-minute-walk-test/