27ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Τ.Κ.Α.Φ.Α.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ Φ/Θ ΣΕ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕς ΔΙΑΤΑΡΑΧΕς

ΑΝΔΡΕΑς ΔΑΣΚΑΛΑΚΗς MD, PT, BA, MSC.

ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟς ΧΕΙΡΟΥΡΓΟς, ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗς

Γ.Ν.Ν.Θ.Α «Η ΣΩΤΗΡΙΑ»

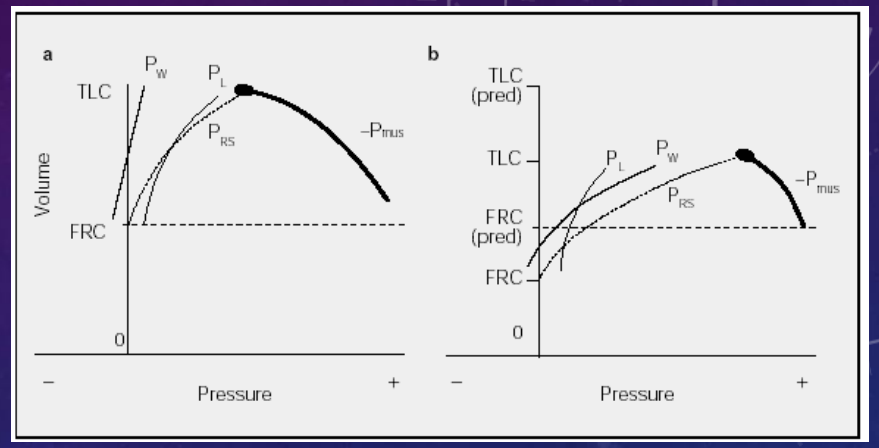
ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Υπάρχει ανατομική και φυσιολογική σχέση των δύο συστημάτων, αλλά η σχέση τους τελικώς είναι ιδιαίτερα σύνθετη

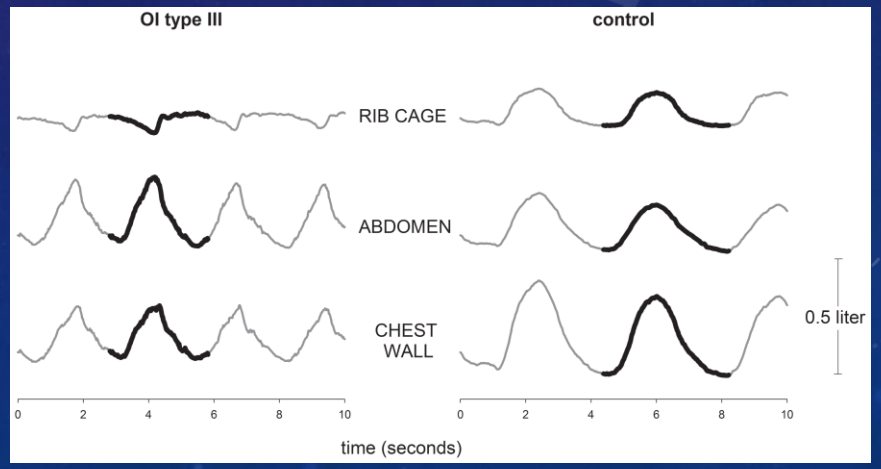
- Οστικές παραμορφώσεις σχετίζονται με δυσλειτουργία του διαφράγματος και αναπνευστική ανεπάρκεια :
  - Ατελής οστεογένεση
  - Παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης (Σ.Σ.) (Casas et al, 2003)
- Χρόνια επώδυνα σύνδρομα σχετίζονται με διαταραχές του αναπνευστικού προτύπου και ανεπάρκεια κινητικού ελέγχου :
  - Χρόνια οσφυαλγία
  - Μυοπεριτοναϊκά trigger points (Chaitow, 2004)
- Τραυματικές καταστάσεις μπορεί να έχουν άμεση σύνδεση με το αναπνευστικό σύστημα :
  - Κατάγματα
  - Παραπληγία / Τετραπληγία (Brown et al, 2006)

Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΙΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

- Ο θωρακικός κλωβός ορίζεται από τις πλευρές, τους σπονδύλους και το διάφραγμα
- Η κίνησή του καθορίζεται από τις κινήσεις των επιμέρους δομών
- Το διάφραγμα παράγει δύναμη που μειώνει την Ppl οδηγώντας στην έκτυξη των πνευμόνων
- Η κίνηση των πλευρών σχετίζεται με την άρθρωσή τους με το στέρνο και τους σπονδύλους και οφείλεται στους παραστερνικούς και σκαληνούς μυς καθώς και στην πλευρική μοίρα του διαφράγματος
- Οι μυς του κοιλιακού τοιχώματος έχουν σημαντική δράση στην εκπνοή και στον αναπνεόμενο όγκο
- Οι ασθενείς με διαταραχές του θωρακικού τοιχώματος εμφανίζουν:
  - Ασυγχρονία θωρακικού και κοιλιακού τοιχώματος
  - Αδυναμία του διαφράγματος να μειώσει την Ppl
  - Αναποτελεσματικό πρότυπο αναπνοής
  - Περιορισμός της ικανότητας για άσκηση



(Casas et al, 2003)

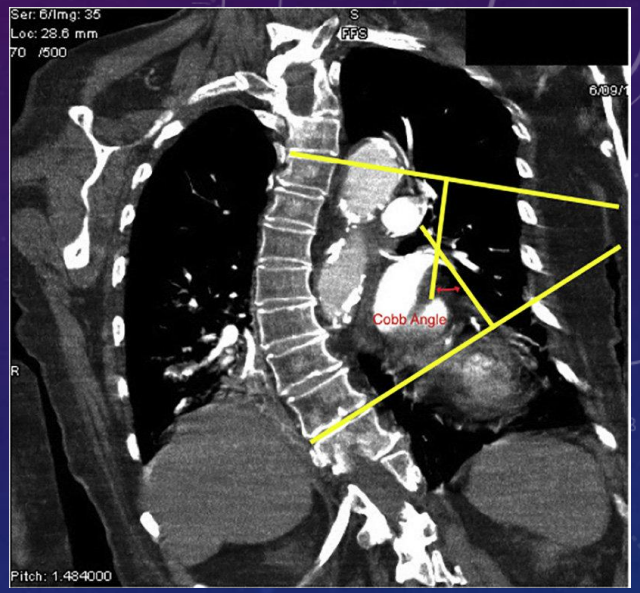


(LoMauro et al, 2012)

ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΕΤΩΠΙΑΙΟ ΚΑΙ ΟΒΕΛΙΑΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Στο μετωπιαίο επίπεδο παρατηρούμε τις διάφορες μορφές σκολίωσης όπως:

- Την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση (10 ετών - σκελετική ωρίμανση)
- Την σκολίωση πρώιμης εμφάνισης (<10 ετών)
- Τη νεανική ιδιοπαθή σκολίωση (4-10 ετών)
- Τη βρεφική σκολίωση (<4 ετών)
- Τη συγγενή σκολίωση (5η-8η εβδομάδα κύησης)



(Tzelepis, 2018)

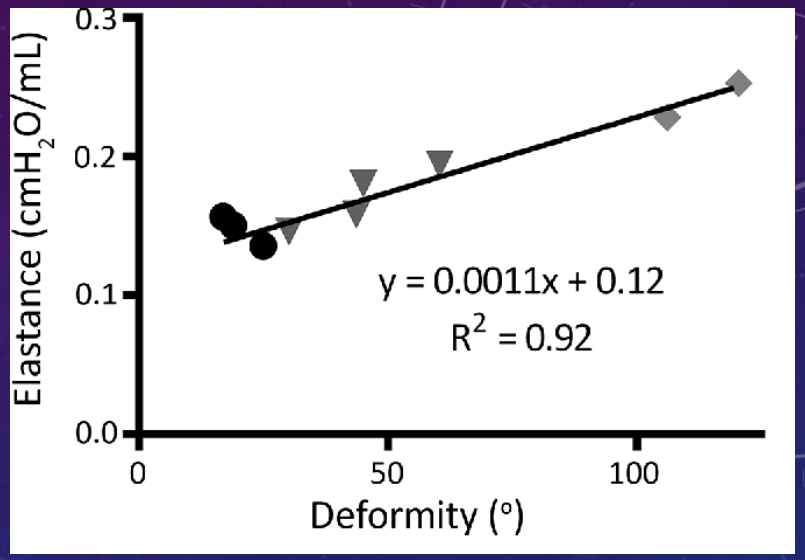
Στο οβελιαίο την κύφωση

- Νόσο Scheurmann
- Κύφωση θέσης
- Άλλης αιτιολογίας

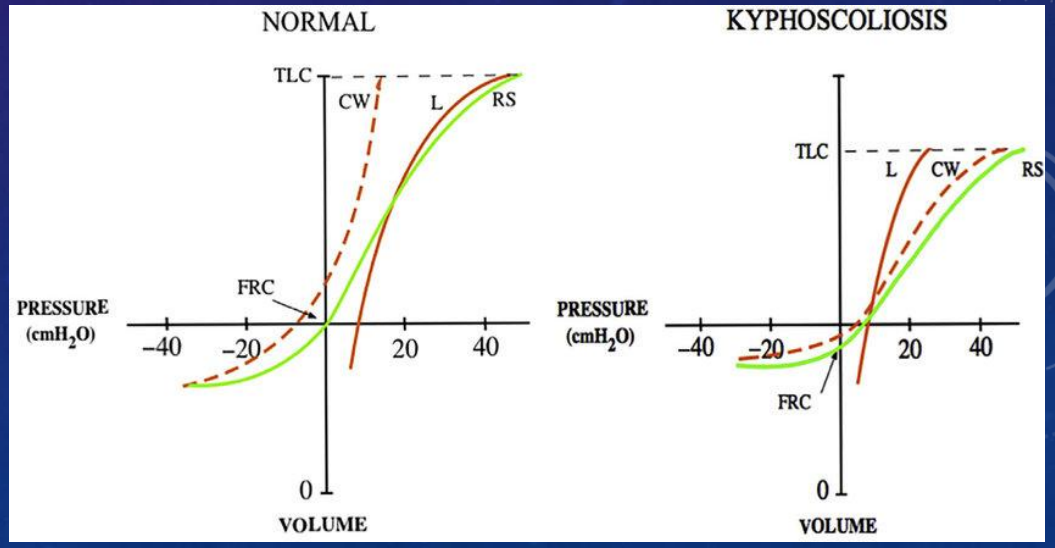
(Miller, 2015)

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

- Οι δομικές διαταραχές σχετίζονται με αλλαγές στη γεωμετρία του θωρακικού κλωβού
- Μειώνουν το εύρος της τρισδιάστατης κίνησης του θώρακα και της σπονδυλικής στήλης κατά την αναπνοή
- Φέρνουν τους αναπνευστικούς μύς σε εμβιομηχανικά μειονεκτική θέση
- Μειώνουν την ενδοτικότητα του θωρακικού τοιχώματος
- Δημιουργούν περιοριστικό σύνδρομο
- Επηρεάζουν δραστικά την αναπνευστική λειτουργία
- Υπάρχει ισχυρή σχέση ανάμεσα στην αερόβια ικανότητα και στη FVC



(Olson et al, 2015)



(Tzelepis, 2018)

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ

Η αντιστάθμιση του αυξημένου ελαστικού φορτίου στους εισπνευστικούς μυς επιχειρείται με:

- Χαμηλό αναπνεόμενο όγκο
- Μειωμένο εισπνευστικό χρόνο
- Αυξημένη συχνότητα (Estene et al, 1998)

Το πρότυπο αυτό σε συνδυασμό με την μειωμένη ενδοτικότητα του αναπνευστικού συστήματος μειώνουν:

- Το έργο της αναπνοής
- Την πίεση που χρειάζεται για την εισπνοή
- Το ρίσκο να αναπτυχθεί αναπνευστική κόπωση (McCool et al, 1989)

Ωστόσο ο τύπος αυτός αναπνοής ευνοεί:

- Τον αερισμό του νεκρού χώρου
- Τις ατελεκτασίες
- Την περαιτέρω μείωση της ενδοτικότητας
- Και τελικά την υποξαιμία (Roussos & Koutsoukou, 2003, Zakynthinos & Roussos, 1993)

Συνάμα, το αναπνευστικό κέντρο διεγείρει τους αναπνευστικούς μυς για αύξηση του αερισμού μάταια λόγω:

- Της σκληρότητας του θωρακικού τοιχώματος και
- Της αδυναμίας των αναπνευστικών μυών (Ramonatxo et al, 1988)

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

- Υπάρχει συσχέτιση του βαθμού σκολίωσης και της ικανότητας για άσκηση
- Τόσο ο VO_2 max όσο και ο VE max συσχετίζονται αρνητικά με τη γωνία Cobb
- Η MIP και η MEP είναι σημαντικά μειωμένες αλλα δε συσχετίζονται με την παραμόρφωση

(Martinez et al, 2010)

- Στο Shuttle walk test (ISWD) παρατηρούνται:
  - Μειώμένη απόσταση βάδισης
  - Αυξημένη καρδιακή συχνότητα και
  - Borg σκορ
  - Μειωμένος κορεσμός αιμοσφαιρίνης

(Sperandio et al, 2015)

- Εμφανίζεται επίσης μυοπάθεια των περιφερικών μυών καθώς και διαταραχή του μυϊκού τόνου
- Ίσως εκεί να οφείλεται η αδυναμία για άσκηση σε ασθενείς χωρίς αναπνευστική ανεπάρκεια
- Η μυϊκή δυσλειτουργία έχει γενετικό υπόβαθρο και ίσως από εκεί να ξεκινά τόσο η αδυναμία για άσκηση όσο και η σκολίωση

(Lowe et al, 2000)

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΤΙΚΕς ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Προεγχειρητικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης των αναπνευστικών μυών:

- 26% αύξηση στη FVC μετά από 6 εβδομάδες προεγχειρητικού προγράμματος
- 100% αποσωλήνωση την ημέρα του χειρουργείου
- Μπορεί να βοηθήσει ασθενείς με σοβαρή σκολίωση και απαγορευτικές τιμές FVC για χειρουργειο

(Takaso et al, 2009)

Αερόβια προγράμματα βάδισης:

- Αυξάνουν την εισπνευστική ικανότητα
- Βελτιώνουν τη FVC και FEV_1
- Αυξάνουν την απόσταση στο 6 MWD
- Βελτιώνουν την μυοπάθεια στην οποία φαίνεται να στηρίζεται κατά κύριο λόγο η αδυναμία για άσκηση

(do Santos Alves et al, 2006)

Τα διάφορα προγράμματα ασκήσεων πρέπει να συμπληρώνονται με αναπνευστική άσκηση (Kim & Park, 2017)

ΧΡΟΝΙΑ ΕΠΩΔΥΝΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ

- Καταστάσεις που προκαλούν υπεραρισμό οδηγούν σε υποκαπνία
- Η αναπνευστική αλκάλωση διαφοροποιεί τη σύνδεση του O2 με την αιμοσφαιρίνη
- Ενεργοποιούνται αναερόβιοι μηχανισμοί ενέργειας
- Η αύξηση του γαλακτικού επιτείνει τον υπεραερισμό
- Οι σκελετικοί μυς είναι πλέον επιρρεπείς στην κόπωση και στη δημιουργία trigger points
- Εμφανίζεται επίσης πρόωρη κόπωση και δύσπνοια στην άσκηση
- Παρουσιάζονται διαταραχές στη νευρική αγωγιμότητα
- Η μειωμένη ικανότητα επιστράτευσης των κινητικών μονάδων οδηγεί σε μειωμένο κινητικο έλεγχο

- Συνάμα ο πόνος διαταράσσει το θυμικό
- Το στρες συσχετίζεται με προβλήματα ισσοροπίας με άμεση παρέμβαση στο αυτόνομο νευρικο σύστημα
- Συνάμα, η διαταραχή του αναπνευστικού προτύπου οδηγεί σε απο-προσανατολισμό
- Αναπνευστικά προβλήματα όπως το άσθμα εμφανίζονται συχνότερα σε άτομα με χρόνιο πόνο
- Επωδυνες μυοσκελετικές καταστάσεις και αναπνευστικές διαταραχές αλληλεπιδρούν έντονα
- Είναι δυσκολο να διακριθεί πιο προκάλεσε το άλλο

(Chaitow, 2004)

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

- Το διάφραγμα φαίνεται να έχει κύριο ρόλο στον έλεγχο του κορμού
- Βρίσκεται σε συνέργια με τους κοιλιακούς, τους εκτείνοντες του κορμού και τους μυς του περιναίου
- Με την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης σταθεροποιείται η σπονδυλική στήλη
- Άτομα με οσφυαλγία εμφανίζουν ευκολότερα κόπωση του διαφράγματος
- Εμφανίζουν επίσης, επιπέδωσή του που μπορεί να σχετίζεται με την εμφάνιση της οσφυαλγίας
- Η αναπνευστική του δράση και η σταθεροποίηση του κορμού επηρεάζονται ταυτόχρονα
- Όσο αυξάνεται το έργο του αναπνευστικού η κινητικότητα του διαφράγματος μειώνεται μαζί και η σταθεροποιητική του δράση
- Αντίθετα στη ΧΑΠ η υπερδιάταση και η επιπέδωση του διαφράγματος δε σχετίζεται με οσφυαλγία
- Από την άλλη η ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών αυξάνει τη σταθερότητα του κορμού

(Kolar et al, 2012, McKenzie et al, 2009, Hodges et al, 2001, Janssens et al, 2013, Janssens et al, 2015)

ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Η επανεκπαίδευση του αναπνευστικού προτύπου σχετίζεται με:

- Μείωση του στρες και των άλλων διαταραχών του θυμικού
- Μέσω αυτών επανέρχεται ο κινητικός έλεγχος
- Μειώνεται η σωματοποίηση των συναισθημάτων
- Ελέγχεται ο πόνος
- Βελτιώνεται ο ύπνος και η αυτο-εξυπηρέτηση και αυτονομία των ασθενών
- Σε συνδυασμό με λοιπή φυσικοθεραπεία το 75% των ασθενών απέχει των συμπτωμάτων ένα χρόνο μετά
- Σε άτομα με σύνδρομα που εμπλέκουν υπεραερισμό παρουσιάζεται σημαντική μείωση του σκορ στο ερωτηματολόγιο Nijmegen
- Άτομα που επανεκπαίδευσαν το πρότυπο βελτίωσαν την ισορροπία σε διάφορες δοκιμασίες αξιολόγησης

(Lum , 1987, Chaitow, 2007, Han et al, 1996, Aust & Fisher, 1997, Van Dixhoorn, 1985, Vansteenkiste et al, 1991)

ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δύσπνοια

- Ασθενείς με οσφυαλγία είναι πιθανό να εμφανίσουν δύσπνοια
- Ο πόνος και η δύσπνοια σχετίζονται επίσης με την μειωμένη φυσική κατάσταση
- Η αντιμετώπιση πρέπει να είναι κοινή και ταυτόχρονη

(von Leopold & Dame, 2007)

Άσθμα και αλλεργίες

- Υπάρχει αυξημένος επιπολασμός οσφυαλγίας σε ασθενείς με ασθμα και αλλεργίες
- Ο συνδετικός κρίκος και των τριών φαίνεται να είναι οι προφλεγμονώδεις κυττοκίνες (IL-1, IL-8, TNF-a)
- Στην αντιμετώπιση της οσφυαλγίας πρέπει να προστεθεί η διαχείριση του άσθματος

(Schneider et al, 2007)

ΧΑΠ

- Δε φαίνεται να έχει διαφορετική σχέση με την οσφυαλγία από το γενικό πληθυσμό

(Synnot & Williams, 2002)

Υπεραερισμός

- Παρόλο που σχετίζεται με τον πόνο δεν υπάρχουν μελέτες να τον συσχετίζουν με την οσφυαλγία

(Beeckmans et al, 2016)

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ

- Η δράση εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών είναι κυρίαρχη στη σταθεροποίηση του κορμού
- Προγράμματα ενδυνάμωσης των αναπνευστικών και σταθεροποιητικών μυών
- Στη βίαια εισπνοή ενεργοποιούνται επικουρικοί εισπνευστικοί μύς και
- Στη βίαια εκπνοή επιστρατεύονται οι 4 κοιλιακοί μύς
- Σε συνδυασμό και με ενδυνάμωση του περιναίου μπορούν να σταθεροποιηθούν οσφυϊκές λύσεις
- Αυτό προϋποθέτει αυξημένη δραστηριότητα των μυών της πυέλου ώστε απομακρυσμένοι μυς να δράσουν υπό συνθήκες σταθερότητας
- Μέσω της αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης, η δύναμη και η ικανότητα σύσπασης προπονούνται ταυτόχρονα, μειώνοντας τον πόνο και αυξάνοντας την λειτουργικότητα
- Μειώνοντας, επίσης, την έκταση του κορμού και την λόδωση, βελτιώνει το αναπνευστικό πρότυπο
- Η σταθεροποίηση του κοιλιακού τοιχώματος εξισορροπεί την ενδοθωρακική πίεση
- Τέλος η ενεργοποίηση του εγκάρσιου, του έξω λοξού και ορθωτήρα μυ του κορμού ελέγχει τα διατμητικά φορτία στα ραχιαία τμήματα της Σ.Σ.

(Granata et al, 2004, Shields, et al, 1997, Silfies et al, 2005, Gilchrist et al, 2003, Chul, et al, 2016)

ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Τα 2/3 των ασθενών θα αναπτύξει επιπλοκές απο το αναπνευστικό όπως:

- Μείωση της ζωτικής χωρικότητας
- Αδυναμία αποβολής των εκκρίσεων και
- Αυτόνομες διαταραχές

Σε αυτά εμπλέκονται:

- Η αδυναμία των αναπνευστικών μυών
- Οι ατελεκτασίες
- Η αύξηση των εκκρίσεων
- Ο αναποτελεσματικός βήχας
- Ο βροχόσπασμος και
- Το πνευμονικό οίδημα

Κακώση στο επίπεδο Α3-Α5 προκαλεί :

- Παράλυση των εισπνευστικών και
- Των εκνευστικών μυών
- Ο ασθενής εξαρτάται από τον αναπνευστήρα ή τον ηλεκτρικό ερεθισμό του διαφράγματος

Στο επίπεδο Α6-Α8:

- Ο ασθενείς αναπνέει αυτόνομα
- Για τον βήχα επιτάσσει επικουρικούς μυς

Στο επίπεδο Θ1-Θ4:

- Λειτουργούν οι μεσοπλεύριοι

Κάτω από το Θ12:

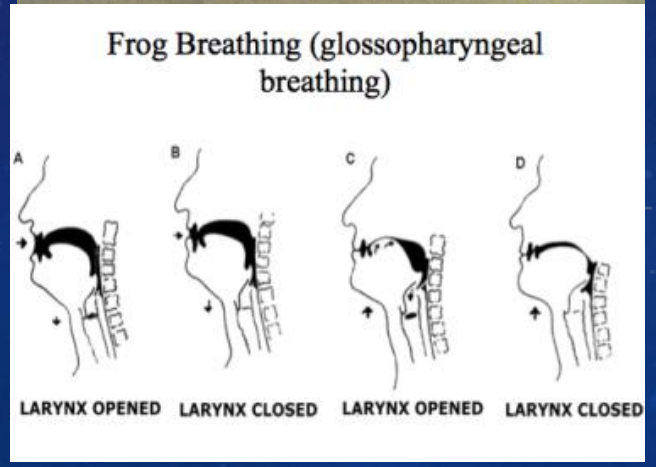
- Ο ασθενής έχει φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία

(Brown, et al, 2006, Onders, et al, 2005, Chiodo, et al, 2008, Jacson,et al, 1994)

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ

- Αποτελει πρωταρχικό στόχο στην οξεία τετραπληγία και στην υψηλή παραπληγία
- Διακοπτόμενη θετική πίεση (IPPB) και cough assist υποστηρίζουν τον όγκο και αυξάνουν την εκπνοή
- Ο NIV χρησιμοποιείται παρακάπτωντας τα προβλήματα της IPPB
- Ο ασκός ανάνηψης βοηθά στην αύξηση του όγκου και στην αποβολή των εκκρίσεων
- Η γλωσσοφαρυγγική αναπνοή στην υψηλή παραπληγία αυξάνει τον όγκο και παροχετεύει τις εκκρίσεις

(Chatwin et al, 2003, Bott et al, 1992, McKim et al, 2012, Dail et al, 1956)



ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ & ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

Η άσκηση των αναπνευστικών μυών βελτιώνει:

- Τη ζωτική χωρητικότητα
- Τη μεγιστη εκπνευστική πίεση
- Το μέγιστο εθελούσιο αερισμό

Η κοιλιακή ζώνη βελτιώνει:

- Τη δράση του κοιλιακού τοιχώματος και επανατοποθετεί το διάφραγμα
- Τη ζωτική χωρητικότητα και
- Τα FEV1, PEF, MIP
- Την ομιλία του ασθενή

(Berlowitz et l, 2013, Tamplin et al, 2014, McCool et al, 1986, Scott et al, 1993, Wadsworth et al, 2012)

ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ-ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ

Η αποσωλήνωση ενδείκνυται:

- Σε ζωτική χωρητικότητα 15mL/kg
- Όταν μειωθούν οι εκκρίσεις
- Ο ασθενής μπορεί να συνεργάζεται
- Σε σχετικά βελτιωμένη ακτινογραφία θώρακος
- Όταν μειωθούν οι ανάγκες για μηχνικό αερισμό

(Chevrolet et al, 1991, Nahanes & Lweis, 2004, Ball, 2001)

Αν και ο βέλτιστος απογαλακτισμός είναι ασαφής, πρέπει:

- Ο ασθενής να είναι σε ύπτια θέση και ελαφρώς ανάρροπα, ώστε να ευοδόνεται η λειτουργία του διαφράγματος
- Προτείνονται δύο ημερήσιες δοκιμές με μεσοδιάστημα 3-4 ωρών

Πρωτόκολλα απογαλακτισμού μπορούν να αυξήσουν τα MIP, MEP, VC και τον χρόνο εκτός αναπνευστήρα

(Wallborn et al, 2005, Gutierrez et al, 2003, Cohn, 1993)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Παραμορφωτικές διαταραχές της Σ.Σ. οδηγούν σε αναπνευστική ανεπάρκεια και περιορισμό της άσκησης
- Αερόβια και αναπνευστική άσκηση φέρουν το αναπνευστικό σύστημα σε συνθήκες πιο φυσιολογικές
- Ο χρόνιος πόνος αλληλεπιδρά με την αναπνευστική λειτουργία
- Η διαχείριση πόνου και αναπνευστικού πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα
- Ο ρόλος του διαφράγματος είναι διττός, αναπνευστικός και σταθεροποιητικός μηχανισμός
- Τραυματικές καταστάσεις σχετίζονται ιδιαίτερα συχνά με αναπνευστική δυσλειτουργία
- Στόχοι είναι η φροντίδα του αναπνευστικού και η λειτουργική αποκατάσταση των αναπνευστικών μυών
- Τόσο κλινικά όσο και ερευνητικά πρέπει να έχουμε κατά νου την ισχυρή εξάρτηση των δύο συστημάτων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ