

Πνευμοθώρακας & Βαρότραυμα

Ιωάννης Χ. Παπαχρήστος

www.icp-med.gr

Αρχίατρος – Θωρακοχειρουργός

Εκπρόσωπος στην Ελλάδα της **ESTS**

Δ/ντής ΘΡΧ Τμήματος του 424 ΓΣΝΕ

[Η διάρθρωση μόνον από αρχείο PowerPoint της Εισηγήσεως «Πνευμοθώρακας & Βραότραυμα» στην **Ημερίδα** της Ελληνικής Διαδικτυακής Κοινότητας Αυτοδιδάκτων "**The ABYSS Club**". Αυτή έλαβε χώρα την **13 Ιαν 2007** στην αίθουσα "Αντώνης Τρίτσης" του Πνευματικού Κέντρου του Δήμου Αθηναίων, Ακαδημίας 50, στην Αθήνα.]

Φυσιολογ. Ανατομία Θώρακα

Ορισμός-Τι είναι ΠΝ/Θ

- Παρουσία εξωπνευμονικού αέρα μέσα στον θώρακα. Αλλιώς η **παρουσία αέρα στον Υπεζωκοτικό Χώρο**.
- Μέσα σε «ημιθωράκιο» (δεξιό ή αριστερό)
- Υπεζωκοτικός: ο Χώρος ανάμεσα** στον πνεύμονα και στο θωρακικό τοίχωμα

Υπεζωκότας (pleura)

Τοιχωματικός (parietal)

Σπλαγχνικός (Visceral)

Υπεζωκοτικός Χώρος

Όροι & Ετυμολογία

- Αρχ. Ελλην. «**Πνεύμα**» + «**Θώραξ**»
 - Πνεύμα = **αέρας** (ελεύθερος αέρας)
- Ορθά αναφέρεται απλά ως **Δεξιός ή Αριστερός ή αμφοτερόπλευρος**
- Διεθνώς: **PNEUMOTHORAX**
 - Right-sided or Left-sided or Bilateral
- ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟΙ** Όροι προς αποφυγή:
 - Πνευμο**VO**(-)θώρακας
 - Πνευμοθώρακας «Δεξιού Άνω **Λοβού**» ή «Αριστερού Άνω **Λοβού**» κ.τ.ό.

Υπεζωκοτ. Χώρος & Πνευμοθώρακας

Μέγεθος Πνευμοθώρακα

Γιατί & Πόσο Επικίνδυνος είναι;

- Πολύτιμος χώρος θωρακικής κοιλότητας καταλαμβάνεται από ελεύθερο αέρα ⇒ ↓ ευρυχωρίας ζωτικών οργάνων (κυρίως του πνεύμονα)
- Ο 1 πνεύμονας παύει να λειτουργεί εν μέρει ή πλήρως ως προς ανταλλαγή αερίων **ενώ** συνεχίζει να αιματώνεται από καρδιά..! ⇒ μη-οξυγονωθέν αίμα επιστρέφει στον αριστερό κόλπο Καρδίας (ανάμιξη).
- Δυνητικά απειλητικός για την Ζωή
 - **Άμεσα** (άμφω, μεγάλος ΠΝ/Θ, **υπό τάση** ΠΝ/Θ, ηλικιωμένος, πνευμονοπαθής)
 - Σε ενδεχόμενη διαρκή **επιδείνωση**

Διάκριση - Είδη

- Ανοικτός
- Κλειστός

- Τραυματικός
- Αυτόματος
- Από **Βαρότραυμα**

Διάκριση - Είδη

- Ανοικτός**
- Κλειστός

- Τραυματικός**
- Αυτόματος
- Από **Βαρότραυμα**

«Αυτόματος» Πνευμοθώρακας

- “**Spontaneous**” Pneumothorax
- Συμβαίνει **χωρίς** επίδραση κάκωσης ή βίας, κατά την ηρεμία (πχ στον ύπνο κλπ)
- Υπάρχουν **βλάβες** στην επιφάνεια των πνευμόνων, που θεωρούνται «Αίτια»

Αερώδεις Κύστεις

Αίτια–Μηχανισμός Αυτόματ. ΠΝ/Θ

- Ενδοθωρακική πίεση **αρνητική**
- Ενδοπνευμονική πίεση **θετική**:
 - Όση και η πίεση του αναπνεόμενου αέρα
 - Στην επιφάνεια της θάλασσας συνήθως +1 atm
- Διαδικασία διάρκειας **Μηνών ή Ετών**: Λεπτό τοίχωμα πνευμονικής επιφάνειας ⇒ πιο **ευένδοτο** ⇒ ενδίδει λόγω διαφοράς πιέσεων με σχηματισμό κύστεως
- “Αερώδης κύστη” ή “εμφυσηματική φυσαλίδα” ή “bullae” ή “bleb”

Πνευμοθώρακας από Βαρότραυμα

- Προκαλείται από την έξοδο αέρα από **ρήξη** της πνευμονικής επιφανείας ως συνέπεια της υπερβολής πίεσης μέσα στους αεραγωγούς και στον πνεύμονα
- Ο απλός δύναται να **μετατραπεί σε «υπό τάση»** ΠΝ/Θ σε περίπτωση επανα-συμπίεσης (ΥΒΟ)
- Ταχύπνοια, δύσπνοια, κυάνωση, υπόταση κατά την διάρκεια ανάδυσης

Συμπτώματα Πνευμοθώρακα

- Υποκειμενικό «**αίσθημα έλλειψης αέρα**»:
 - «Αίσθημα Ζέστης» ⇒ άνοιγμα παραθύρων
 - Δυσφορία αόριστη
 - **Δύσπνοια** - Ταχύπνοια
- Πόνος** στο θωρακικό τοίχωμα
 - **Επιδεινώνεται** με αναπνευστικές κινήσεις, βήχα, γέλιο
 - Μπορεί να υφεθεί με την πάροδο του χρόνου
- Υποδόριο Εμφύσημα**
- Χρονική **Διάρκεια σημαντική** & επιδείνωση συμπτωμάτων (διαφέρει από πόνους μυοσκελετικούς)
- Μπορεί να απουσιάζουν** εντελώς !!

Συμπτώμ. υπό Τάση Πνευμοθ.

- Κυριαρχούν – Προεξάρχουν Συμπτώματα από **ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ** σύστημα:
 - **Υπόταση**
 - Ταχυκαρδία
 - Απώλεια Συνειδήσεως
 - Εικόνα που μιμείται το καρδιογενές **shock** – **M.I.**
- Ακροαστικά διαφορο-διαγνώσκεται από Έμφραγμα Μυοκαρδίου – καρδιογ. Shock
- Αναπνευστικά συμπτώματα δευτερεύοντα

Διάγνωση Πνευμοθώρακα

- Ακρόαση Πνευμόνων (ΑΨ στην κορυφή του ημιθωρακίου του Πνευμοθώρακα)
- Ακτινογραφία **θώρακος**
 - ΟΧΙ ακτινογραφία :
 - πλευρών
 - ημιθωρακίου (σύγκριση των 2 ημιθωρακίων)
- Παρουσία Υποδόριου Εμφυσήματος (σχεδόν παθογνωμονική)

Αντιμετώπιση

- Επί τόπου αντιμετώπιση
- Διακομιδή
- Μέσα σε υγειονομικές εγκαταστάσεις:
 - Πρωτοβάθμιες (Αγροτ. Ιατρεία, ΚΥ, ΣΑΒ κτό)
 - Νοσοκομείο

1. Επί τόπου Αντιμετώπιση

- Διάγνωση πιθανή λόγω:
 - Συμπτωμάτων ή ακροαστικών ευρημάτων ή Ιστορικού;
- Υπάρχει γιατρός; Υπάρχει εξοπλισμός για παροχέτευση;
- Εισαγωγή **βελόνης** στο τρίγωνο ασφάλειας σε Πνευμοθώρακα «υπό τάση»
- Υπάρχει δυνατότητα εισπνοής O₂;
- Αναγκαία η ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΥΣΑ Διακομιδή
 - Απαγορεύεται ΑΕΡΟ-διακομιδή Πνευμοθώρακα που δεν παροχετεύθηκε

2. ΔΙΑΚΟΜΙΔΗ

- ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΥΣΑ** με μέσον επιφανείας (σκάφος) ή οδικώς
- ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ** κάθε **ΑΕΡΟ-διακομιδή** ασθενούς με Πνευμοθώρακα, εκτός αν αυτός έχει ήδη παροχετευθεί
- Με εισπνοή O₂ το οποίο ο ασθενής αναπνέει «**αυτόματα**», αν υπάρχει δυνατότητα
 - Απαγορεύεται ο μηχανικός αερισμός (αναπνευστήρας)

3. Αντιμετώπ. σε Υγ/κές Εγκαταστ.

Θωρακική παροχέτευση -Chest drainage

- **Διασφαλίζει** την ζωή του ασθενούς, ώστε να μπορεί αυτός στη συνέχεια με ασφάλεια να:
 - διακομισθεί μακρύτερα ή να διακομισθεί αεροπορικά
 - Υποβληθεί σε ΥΒΟ

(αν συνυπάρχουν
άλλες νόσοι)

Θωρακική Παροχέτευση-1

- Ιατρική **πράξη** σωστική της Ζωής. Εν ανάγκη τελείται από γιατρό **Οποιασδήποτε** ειδικότητας ή και από γιατρό χωρίς ειδικότητα
- Αν τελείται από ειδικό θωρακοχειρουργό, η αναφερόμενη θνητότητα της πράξεως είναι περί το **1,48%** (UK Registers, 1998-2000)
- Μικρότερη εμπειρία από συναδέλφους άλλων χειρουργικών ειδικοτήτων κλπ.

Θωρακική Παροχέτευση-2

Θωρακική Παροχέτευση-3

- Σωλήνας (№ 28, 32, 36). Συνδέεται με **βαλβίδα μίας κατεύθυνσης**, συνήθως υδάτινη
- Επιτρέπει να εξέρχεται στο περιβάλλον ο αέρας από τον υπεζωκοτικό χώρο (χώρο μεταξύ πνεύμονα & θωρακικού τοιχώματος). Έτσι επαν-εκπύσσεται ο πνεύμονας και επανα-λειτουργεί
- Απαγορεύει είσοδο αέρα από το περιβάλλον στο εσωτερικό του θώρακα (αρνητικές πιέσεις)

Θωρακική Παροχέτευση-4

- ΔΕΝ** είναι «χειρουργική ΕΠΕΜΒΑΣΗ».
- Είναι απλά «Ιατρική ΠΡΑΞΗ» (Minor procedure. Not an operation)
- Τελείται:**
 - **Άσηπτα** κατά το δυνατόν, όσο και αν οι συνθήκες είναι κατεπείγουσες
 - Υπό **τοπική** αναισθησία
 - Δυνατόν να χορηγηθεί και **καταστολή**
 - Απαγορεύεται** η τέλεσή της υπό γενική αναισθησία με μηχανικό αερισμό

Θωρακική Παροχέτευση-5

- ΔΟΚΙΜΟΙ Όροι:**
 - Σωλήνας Θωρακικής Παροχέτευσης
 - Intercostal Chest Drain(ing Tube)
 - Chest Tube
 - Κλειστή Θωρακοστομία
 - Closed Thoracostomy (tube)
 - **Συσκευή Bülow** (συχνότερα) & βαλβίδα Heimlich (σπανιότερα)
- ΑΔΟΚΙΜΟΙ** όροι, όμως **εν χρήσει:**
 - «σωλήνας Bülow»
 - «καθετήρας Bülow»

Πού εισάγεται ο ΣΘΠ

Στο «**Τρίγωνο της Ασφάλειας**»:

- Πλατύς ραχιαίος μυς (πρόσθιο χείλος του)
- Μείζων θωρακικός μυς (οπίσθιο χείλος του)
- Θηλή μαστού (νοητή οριζόντια γραμμή δί' αυτής)

Σπανιότερα στην υποκλείδια χώρα:

- Κίνδυνοι
- Αποτελεσματικότητα

Τρίγωνο Ασφάλειας

Τρίγωνο Ασφάλειας (BTS Guidelines)

Τρίγωνο Ασφάλειας

Σωλήνας Θωρακικής Παροχέτευσης

Συνήθης Εξοπλισμός

Βαλβίδα ΜΙΑΣ κατεύθυνσης

Υδάτινη, συνήθως (underwater seal). **Συσκευή Bülaui:**

- Να μένει διαρκώς όρθια και ακέραιη
- Κίνδυνος αν οριζοντιωθεί ή ανασταφεί ή θραυσθεί
- Επιτρέπει σύνδεση αναρρόφησης, σπάνια δυσλειτουργεί

Μηχανική βαλβίδα (σπανιότερα):

- Βαλβ **Heimlich**, περιπατητικό σύστ. ΘΠ **Portex**[®]
- Πρακτικότερη & ασφαλέστερη **για διακομιδές**
- Πιθανή συγκόλληση πετάλων βαλβίδας. Δεν επιτρέπει σύνδεση αναρρόφησης

Συσκευή Bülaui-1

Συσκευή Bülaui-2

Συσκευή Bülaui-3

Αέριος Διαφυγή (Air Leak)

Προέλευση αέρος που διαφεύγει: Πνεύμονας

Αν παρατείνεται > 5 ημέρες, τότε:

- Ο πνευμοθώρακας είναι **ΕΜΜΕΝΩΝ** ("persistent")
- **Απόλυτη ένδειξη** για **Χειρουργική** Θεραπεία

Χειρ/κής Θεραπείας ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ-1

Εμμένων Πνευμοθώρακας

- Υποτροπή Πνευμοθώρακα
- Αποτυχία Επαν-έκπτυξης Πνεύμονα παρά την εισαγωγή Σ.Θ.Π.
- Παρουσία Αερώδ. Κύστεως Μεγέθους ανιχνεύσιμου σε απλή ακτ/φία
- Αμφοτερόπλευρος Πνευμοθώρακας

Χειρ/κής Θεραπείας ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ-2

- Επιπλοκή Πνευμοθώρακα
 - Εμπύημα
 - Αιμοθώρακας κλπ
- ΕΙΔΙΚΟΙ κοινωνικο-επαγγελμ. Λόγοι:
 - Πιλότος Α/Φ
 - Οδηγός λεωφορείου
 - Αυτοδύτης
 - Μόνιμος κάτοικος δυσπρόσιτης περιοχής κλπ

Χειρ/κή Θεραπεία: ΤΟΜΗ

- “**Mini** θωρακοτομή” ή αλλιώς “δια-μασχαλιαία θωρακοτομή”
- Εναλλακτικά: **VATS** (Video-Assisted Thoracoscopic Surgery, κοινώς: “key-hole surgery”)

Χειρ/κή Εκτομή Αερωδ Κύστεων

Εκτομή ή Τριβή Υπεζωκότος

- Υπεζωκοτ-εκτομή** (pleurectomy)
- Δια τριβής Πλευ-ροδεσία** ή πλευρό-δεση (abrasion pleurodesis)

Video

- Προβολή

Χειρ/κής Θεραπείας Δεδομένα

- Υποτροπή αυτόματου Πνευμοθώρακα μετεγχειρητικά:
 - Εκτ.Κύστ+ Υπεζωκοτ-εκτομή: 1,9 – 2,5%
 - Εκτ.Κύστ+ Τριβή: 3,85%
 - Τα ίδια θωρακοσκοπικά (VATS) 4,8-5,3%
 - **Μόνον** Εκτ. Κύστεων: 16%
- Θνητότητα: **0,99%**
 - Πηγή: UK Registers 1998-2000
 - Σύγκριση με **1,48% της Θ.Π.** κάθε φορά.

Πιθανότητα Υποτροπής Αυτ.ΠΝ/Θ

- Χωρίς Χειρκή Θεραπεία, αυτή η Πιθανότητα είναι:
 - Μετά από το 1ο: **50%**
 - Μετά από το 2ο: **75%**
 - Μετά από το 3ο: **87,5%**
 - Μετά από το 4ο: **93,7%**
 - Μετά από το 5ο: **96,6%**
 - Μετά από το 6ο: **98,4%**

ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΕΙΣ σε μη-χειρ/θέντες-1

- Καταδύσεις.** Σχεδόν **όλα τα είδη:**
 - SCUBA - αυτόνομη
 - Free -ελεύθερη
 - Snorkelling
 - Με σκάφανδρο
 - Δεν απαγορεύονται: Οι καταδύσεις με στολές που διατηρούν την ατμοσφαιρική πίεση (1-atm armored diving suit)
- Πτήσεις:
 - Με Ε/Π & άλλα Α/Φ χωρίς συμπιεζόμενη καμπίνα
 - Μακράς διάρκειας (πχ > 45') ανεξάρτητα από τον τύπο Α/Φ

ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΕΙΣ σε μη-χειρ/θέντες-2

- Μεγάλο υψόμετρο (π.χ. > 2.000 m)
- Περιοχές δυσπρόσιτες, όπου υπάρχει κίνδυνος αποκλεισμού
- Κάπνισμα

Βαρότραυμα: ΟΡΙΣΜΟΣ

- Η βλάβη που προκαλείται σε ιστούς εξαιτίας της **διαφοράς** μεταξύ
 - της **πίεσεως** μιας *κοιλότητας αέρος* μέσα στο σώμα και
 - της **πίεσεως** του περιβάλλοντος υγρού ή αέρα
- Νόμος του Boyle: $P_1 V_1 = P_2 V_2$

Βαρότραυμα

- Κατά την μεταβολή πίεσεως οι αεροφόρες κοιλότητες με τοιχώματα οστέινα ή μηχανικώς άκαμπτα αδυνατούν να μεταβάλλουν τον όγκο τους. Συνεπώς η πίεση μέσα σε αυτές μεταβάλλεται υπέρμετρα δυσανάλογα με την πίεση του περιβάλλοντος
- Βλάβη προκαλείται αν δεν επιτυγχάνεται εξίσωση της πίεσης του αέρα μέσα στην κοιλότητα με την πίεση του περιβάλλοντος.

- Δεν επιτυγχάνεται εξίσωση όποτε οι κοιλότητες παραμένουν εκούσια ή ακούσια κλειστές.

Τύποι Βαροτραύματος

- Σύνδρομο Πνευμονικής Υπερδιάτασης (Pulmonary over-inflation Syndrome)
- Ωτός
- Παραρρινίων Κόλπων
- Σύνδρομα Συνθλίψεως (Squeeze):

- Ωτός
- Πνεύμονος
- Μάσκας προσώπου

Πνευμονικό Βαρότρ.- 1

- Οφείλεται σε «**Κράτημα αναπνοής**» κατά την ανάδυση ή σε προϋπάρχουσα πνευμονική βλάβη (αερώδη κύστη, βρογχόλιθο) ή σε πρόσφατη βρογχίτιδα
- Ο εγκλωβισμένος αέρας μέσα στις αεροβριθείς αεροφόρες οδούς (βρόγχους, βρογχιόλια) & κυψελίδες **διατείνεται**.
- Η υπερδιάταση αυτή προκαλεί **ρήξη** του κυψελιδικού τοιχώματος

Πνευμονικό Βαρότραυμα- 2

Πνευμονικό Βαρότρ.- 3

- Διαφυγή αέρος **προς:**
 - τον διάμεσο χώρο ⇒ Διάμεσο πνευμονικό Οίδημα
 - Τον Υπεζωκοτικό Χώρο ⇒ **Πνευμοθώρακας**
 - Το Μεσοθωράκιο ή και το Περικάρδιο ⇒ **Πνευμο-μεσοπνευμόνιο** (pneumo-mediastinum)
 - **Υποδόριο εμφύσημα τραχήλου:** Κριγμός, μεταβολή τόνου φωνής, δυσφαγία
 - Εάν ο αέρας τύχει να διαφύγει ειδικά μέσα στο **Περικάρδιο** ⇒ Καρδιακός **Επιπωματισμός** (cardiac tamponade)
 - Τα αιμοφόρα αγγεία (δηλ. την **αρτηριακή** κυκλοφορία) ⇒ **Αρτηριακή Εμβολή** εγκεφάλου, στεφανιαίων από αέρα (air embolism):
 - Ζάλη, κρίση «E», απώλεια συνειδήσεως, παράλυση (ημιπληγία κλπ), παραισθησία, υπαισθησία. **ΑΜΕΣΩΣ** μετά από ανάδυση

Πνευμονικό Βαρότρ.- 4

- Συμπτώματα:
 - Αμέσως μετά από ανάδυση, με ταχεία & δραματική-θεαματική εισβολή (δδ από Νόσο δυτών)
 - Θωρακικός Πόνος, έντονος

- Βήχας με απόχρεμψη:
 - Αφρώδη
 - Αιμορραγική
- Δύσπνοια
- Υποδόριο Εμφύσημα

Πνευμονικό Βαρότρ.- 5

- Συνθήκες:
 - Διαφυγή από Υ/Β
 - Scuba diving
 - Ταχείες μη-ελεγχόμενες αναδύσεις
 - Ανάδυση με σπασμούς λόγω τοξικότητας O₂
 - Απότομη αποπίεση σε μεγάλο ύψος

Θεραπεία Πνευμ. Βαροτρ.

- Χορήγηση O₂ με μάσκα
- Γενικά μέτρα αναπνοής-ενυδάτωσης
- Οριζοντίωση ασθενούς
- Παροχέτευση τυχόν ΠΝ/Θ
- Διακομιδή σε θάλαμο ΥΒΟ, αν προκλήθηκε Εμβολή
- Κορτικοστεροειδή για το εγκεφαλικό Οίδημα (Decadron 10-12mg IV)
- Ειδική αντιμετώπιση για Πνευμο-περικάρδιο, Πνευμο-μεσοπνευμόνιο

Ιατρογενές Βαρότραυμα

- Μηχανικός Αερισμός (αναπνευστήρας) σε διασωληνωμένο ασθενή σε **ΜΕΘ** για Αναπνευστική Ανεπάρκεια
- Οι εντατικολόγοι προσπαθούν να διατηρούν την **Peak Inspiratory Pressure** ≤ **35-40**cmH₂O για αποφυγή βαροτραύματος
- Άρα PIP=**50**cmH₂O διαρκώς **άνω των 24-48 ωρών** επαρκεί για πρόκληση βαροτραύματος (< **0,5m** θαλασσινού νερού)
- **Καταδύσεις κορεσμού....**

Υπερδιάτ. Πεπτικού Συστήματος

- Ανθρακούχα υγρά ή κατάποση αέρος (άγχος, άπειρος δύτης)
- Υπερδιάταση στομάχου – εντέρου
- Επώδυνος Μετεωρισμός
- Αποβολή αερίων από έντερο ή με Ερυγές
- Εάν όχι, ενδέχεται να προκληθούν
 - Δυσφορία, βραδυκαρδία, ανακοπή
 - Ρήξη στομάχου

Βαρότραυμα Ωτός- 1

- Ανεπαρκής εξίσωση δια της **ευσταχιανής σάλπιγγας** των πιέσεων μεταξύ μέσου ωτός και περιβάλλοντος. Συνήθως **Αρχή** Κατάδυσης
- Συνήθη αίτια: πρόσφατη φλεγμονή ρινοφάρυγγα ή ταχεία κατάδυση
- Όταν η $\Delta P > 90 \text{mmHg}$, η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι πλέον αδύνατον να ανοίξει. Τότε:
 - Ισχυρή Valsalva \Rightarrow ρήξη στρογγύλης θυρίδας
 - Βαθύτερη κατάδυση χωρίς εξίσωση \Rightarrow ρήξη τυμπάνου

Βαρότραυμα Ωτός- 2

- Συμπτώματα:
 - Πόνος (έντονος)
 - Βαρηκοΐα
 - Βοές
 - ίλιγγος (δυνητικ \Rightarrow Πνιγμό)
- Θεραπεία:
 - Συμπτωματική:
 - Αποσυμφορητ \pm αντιβιοτ
 - Χειρουργική

Παραρρίνιοι Κόλποι

Βαρότρ. Παραρρινίων Κόλπων

- Οφείλεται σε οξεία ή χρόνια φλεγμονή της κοιλότητας
- Συχνότερη στους **Μετωπιαίους** κόλπους
- Πόνος & επίσταξη κατά την κατάδυση
- Συχνά συνοδεύεται από βαρότρ. Μέσου Ωτός
- Συχνά υποτροπιάζει
- Θεραπεία: συμπτωματική

Σύνδρ. Σύνθλιψης Ωτός

- Μέσου:
 - Αεροσαλπιγγοτυμπανίτες
 - Ωτικό βαρότραυμα
 - Μέση Αερωτίτις
- Έξω ωτός:
 - Ωτοασπίδες ή στενή στολή
 - Μη είσοδος νερού στον έξω ακουστ πόρο
- Ανάστροφο βαρότρ Μέσου Ωτ: ανάδυση
- Ανάστροφο βαρ. Παραρρ. Κόλπ

Σύνδρ Σύνθλ Πνεύμονος-1

□ Συνθήκες:

- **Ελεύθερη** κατάδυση, Μεγ βάθος (συνήθ). Σπανιότερα:
 - Ταχεία κατάδ στολή Mark V: δεν προλαβαίνει αυξήσει παροχή αέρος στη στολή
 - Ρήξη σωλήνος παροχής αέρος στολής Deep Sea

□ N.Boyle: Κατάδυση \Rightarrow πνευμονική πίεση $\uparrow \Rightarrow$ πνευμονικός όγκος \downarrow

□ Μηχανικά άκαμπτος κλωβός πλευρών \Rightarrow αδύνατη συμπίεση πνευμονικού όγκου $<$ FRC

Σύνδρ Σύνθλ Πνεύμονος-2

□ Περαιτέρω κατάδυση με σταθερό όγκο πνεύμονα = FRC \Rightarrow υπέρμετρη \downarrow πίεσεως ενδοπνευμονικά \Rightarrow **Πνευμονικό Οίδημα**

□ Συμπτώματα:

- Πόνος στήθος, έντονος
- Δύσπνοια, Κυάνωση
- Αιμόπτυση, αφρώδης-αιμόφυρτη

□ Θεραπεία:

- **CPR**, αναρρόφηση εκκρίσεων, O_2 , μηχανικός αερισμός

Σύνθλιψη Προσώπου (από Μάσκα)

□ Η πίεση του αέρα μέσα στην μάσκα \downarrow σε σχέση με το περιβάλλον, αν δεν προστίθεται αέρας από την μύτη κατά την κατάδυση.

□ Προκαλείται:

- Διαστολή τριχοειδών αγγείων των επιπεφυκώτων & ρινικού βλεννογόνου
- Οίδημα & αιμορραγία επιπεφυκώτων
- περιοφθαλμικό οίδημα & εκχύμωση
- επίσταξη

□ Θεραπεία: ψυχρά επιθέματα

Ανάδυση Ανάδυση Ανάδυση

□ Δίλημμα Jacques Mayol, "Le Grand Bleu":

- "Γοργόνα" - παραμονή στον βυθό
- Αξιόλογη **αιτία** για **ανάδυση**..?!...

□ Όσοι πιστεύουμε ότι Υπάρχει Αιτία, θυμόμαστε ότι αυτή, η Ανάδυση, είναι και βιολογικά η πιο Επικίνδυνη...

□ **ΠΡΟΣΟΧΗ στην ΑΝΑΔΥΣΗ...!!!**

□ **Ευχαριστώ για την Υπομονή σας**