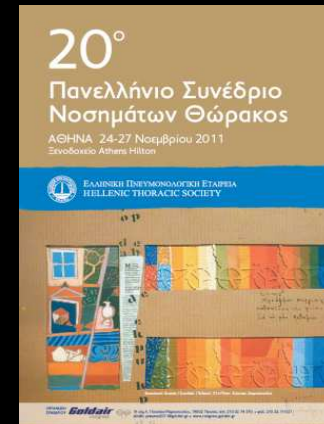


Οξεία υποξυγοναιμική αναπνευστική ανεπάρκεια Ενδείξεις μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής

Λοιμώξεις αναπνευστικού

Γ. Δημόπουλος
Πνευμονολόγος-Εντατικολόγος
Επίκουρος Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας
gdimop@med.uoa.gr



Οξεία Αναπνευστική Ανεπάρκεια

Λοιμώξεις του Αναπνευστικού

I. Ιογενείς λοιμώξεις

- Ανώτερου
- Κατώτερου

II. Βακτηριακές λοιμώξεις

- Ανώτερου
- Κατώτερου

III. Νόσοι που μιμούνται λοιμώξεις του αναπνευστικού



Ενδείξεις εφαρμογής μηχανικής αναπνοής

Κλινικά κριτήρια

Δύσπνοια

P_{aO_2} : <60 mmHg (F_{iO_2} 0.6) (φ.τ. 75-100, F_{iO_2} 0.21)

$A-aDO_2$: >350 (F_{iO_2} 1) (φ.τ. 25-65, F_{iO_2} 1)

P_{aCO_2} : > 60 mmHg (φ.τ. 35-45)

V_D/V_T : > 0.6 (φ.τ. 0.4)

Αυξανόμενη ταχύπνοια

>30-35 / min

Παράδοξη αναπνοή

Ασύγχρονη αναπνοή



Σενάριο I

Πνευμονία από τη Κοινότητα

ΤΕΠ → Ασθενής

- ✓ πυρετός, βήχα, απόχρεμψη
- ✓ τοξικό προσώπείο
- ✓ αίσθημα δύσπνοιας

ABGs

- PO₂ 70 mmHg
- PCO₂ 32 mmHg
- pH 7.47

Μετά από 1 ώρα

- PO₂ 60 mmHg
- PCO₂ 30 mmHg
- pH 7.50



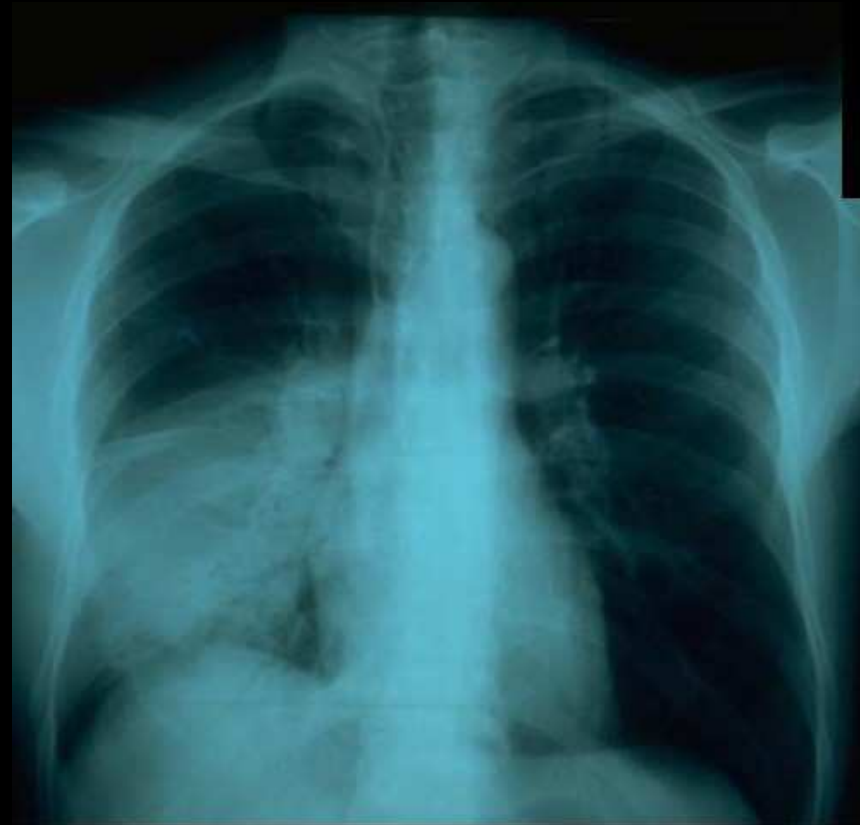
Να τον
διασωλη
νώσω?

Πνευμονία απο τη Κοινότητα

- ▣ **Συνήθη συμπτώματα¹**
 - Βήχας, αδιαθεσία, πυρετός, ρίγος, ιδρώτας, δύσπνοια

- ▣ **Οι ασθενείς έχουν όψη πάσχοντος - αγωνιώδη¹**
 - Θερμοκρασία : 102–103°F
 - Σφύξεις : 90–110/min
 - Αναπνοές : 20–24/min

- ▣ **Θνητότητα**
 - PSSP: 6–24%²
 - PRSP: 7–38%³



Mandell, Douglas, Bennett 6th edition 2004, Bishai. J Antimicrob Chemother 2002;49:433–36, Nuermberger & Bishai. Clin Infect Dis 2004;S363–71

Κριτήρια σοβαρής CAP

▣ Μείζονα

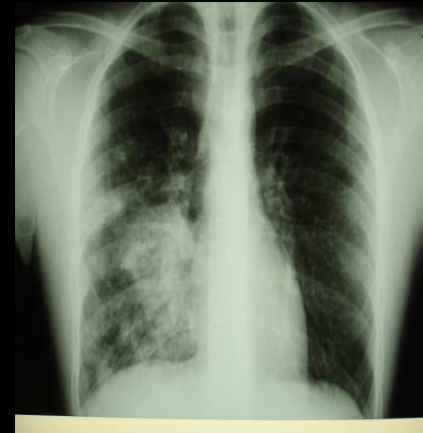
- Μηχανική Αναπνοή
- Σηπτική καταπληξία με ανάγκη για ινότροπα

▣ Ελάσσονα

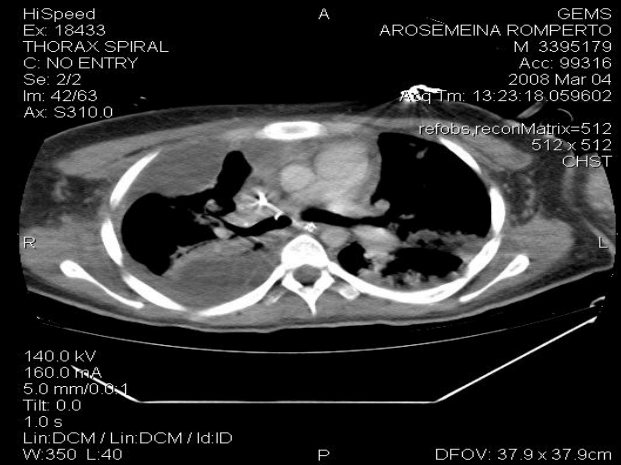
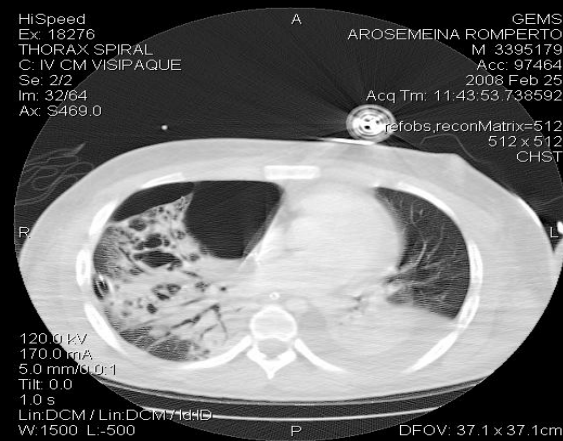
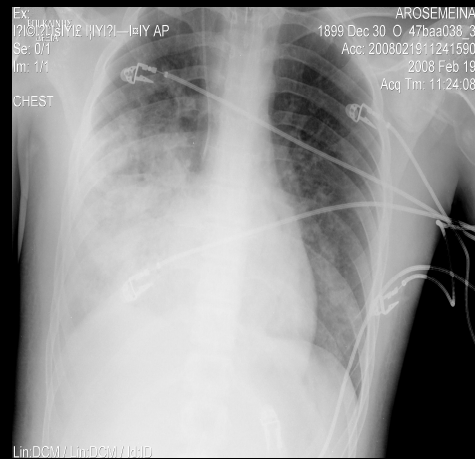
- Αν. Συχνότητα ≥ 30 αναπνοές /min
- $PaO_2/FiO_2 \leq 250$
- Πολυλοβώδη διηθήματα
- Σύγχυση / απώλεια συνείδησης
- Ουραιμία (≥ 20 mg/dL)
- Λευκοπενία (WBC < 4000 κύτταρα /mm³)
- Θρομβοκυτοπενία (Αιμοπετάλια $< 100,000$ /mm³)
- Υποθερμία ($< 36^\circ\text{C}$)
- Υπόταση που απαιτεί υγρά

Περίπτωση 17χρόνου ασθενούς με CAMRSA πνευμονία

- 17χρόνος από τον Παναμά
- 1 μήνα πριν από την εισαγωγή του διακοπές στη Γαλλία
- Αναπνευστική Ανεπάρκεια
Αιμοδυναμική αστάθεια
- Διασωλήνωση, Μηχανική Αναπνοή
- Βρογχικές εκκρίσεις
 - BAL = MSSA, PVL (+)
 - Linezolid + Clindamycin
- Διάρκεια νοσηλείας 25 ημέρες
- Εκβαση = ίαση



Περίπτωση 17χρόνου ασθενούς με CAMRSA πνευμονία (II)



Δεν πρέπει να διαφεύγει ότι...

- Οι πνεύμονες είναι η συχνότερη εστία λοίμωξης
 - ✓ αλλά ο ασθενής πρέπει να εξετάζεται και για άλλες εστίες λοιμώξεων ή σημεία συμβατά με λοίμωξη
- Επανάληψη ακτινογραφίας θώρακος
- Συνεχείς καλλιέργειες από όλες τις ύποπτες εστίες



Σενάριο II

Πνευμονία από H1N1v

Να τον
διασωλη
νώσω?

Διάχυτα διηθήματα
- patchy pneumonia



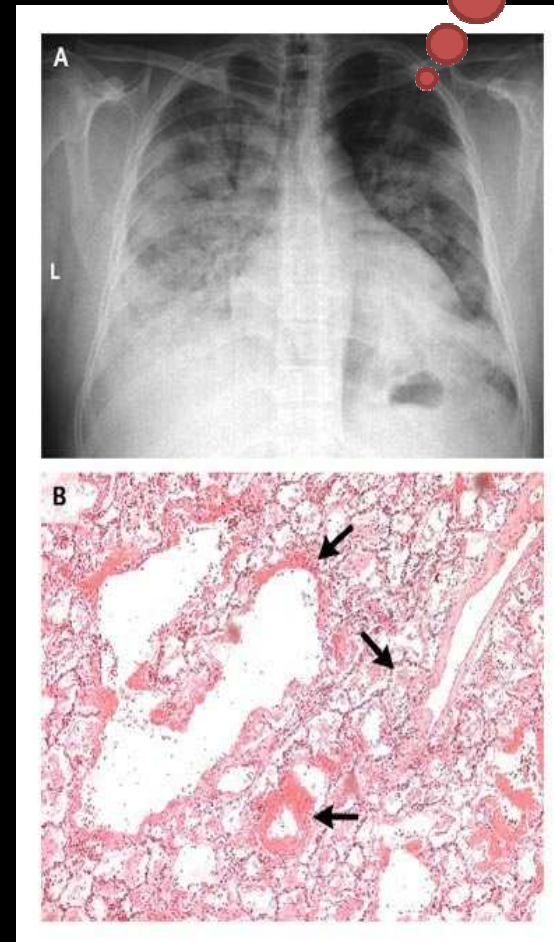
ABGs

- PO₂ 50 mmHg
- PCO₂ 32 mmHg
- pH 7.47

Νέκρωση τοιχώματος βρογχιολίων

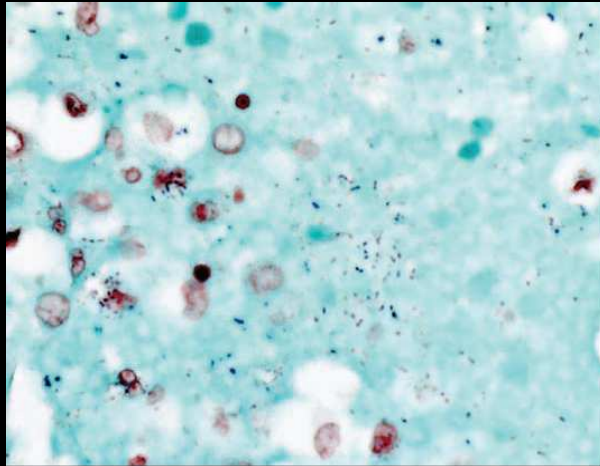
Συγκέντρωση ουδετεροφίλων

Διάχυτη βλάβη κυψελίδων /υαλίνη μεμβράνη

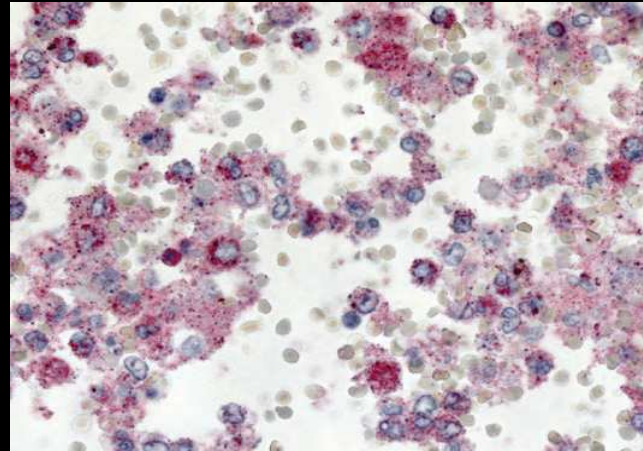


Perez-Padilla et al, NEJM 2009

Συνλοίμωξη από *Streptococcus pneumoniae* σε ασθενή με 2009 pandemic influenza A (H1N1)



Gram (+) κόκκοι
τεχνική Lillie- Twort Gram
stain πνευμονικού ιστού



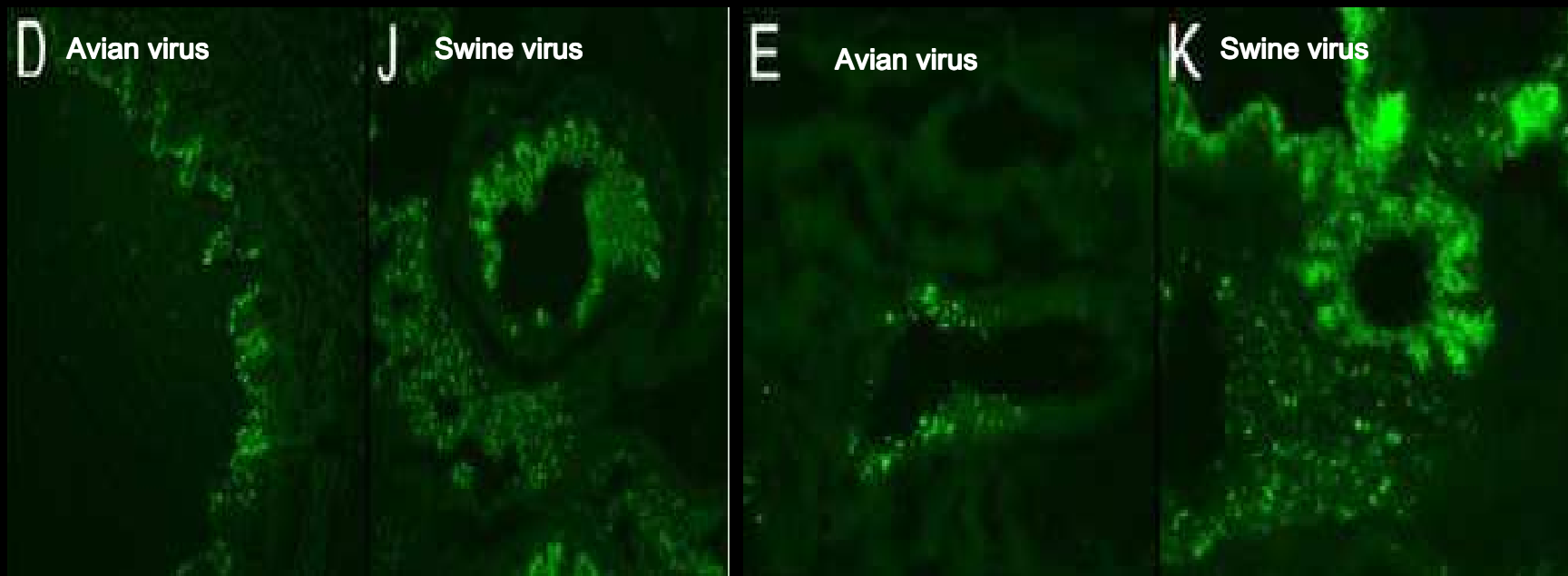
Ανοσοιστοχημική ταυτοποίηση
πολλαπλών *S. pneumoniae* τεχνική
immunoalkaline phosphatase με
naphthol-fast red και hematoxylin

CDC = δείγματα από νεκροψίες : 77 ασθενείς με influenza A (H1N1)

Streptococcus pneumoniae, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*

Avian H5N2 vs H1N1v Virus

Χοίρειο μοντέλο



Bronchi

Bronchioles

Σενάριο III

Λοιμώδης Παρόξυνση ΧΑΠ

ΤΕΠ → Ασθενής

- ✓ πυρετός
- ✓ μεταβολή
 - βήχα
 - απόχρεμψης
 - δύσπνοιας

ABGs

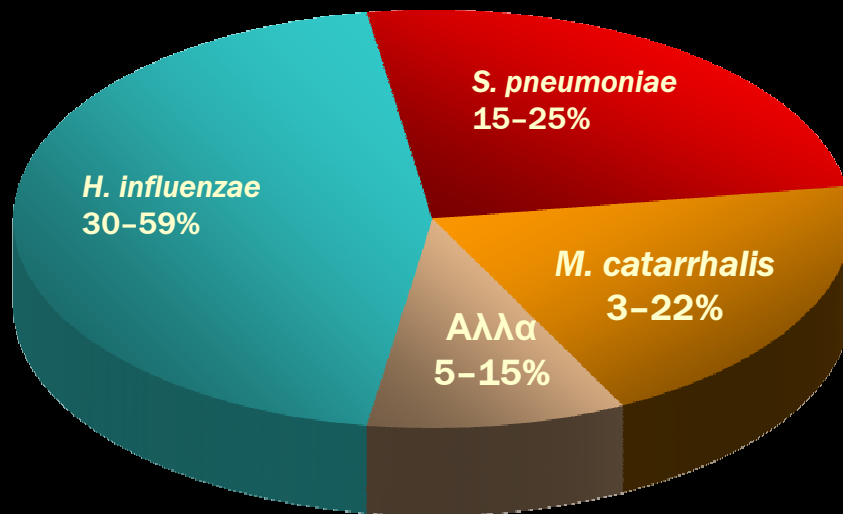
- PO₂ 50 mmHg
- PCO₂ 55 mmHg
- pH 7.32

Η
αναπνευστική
ανεπάρκεια
είναι οξεία επί
χρονίας !

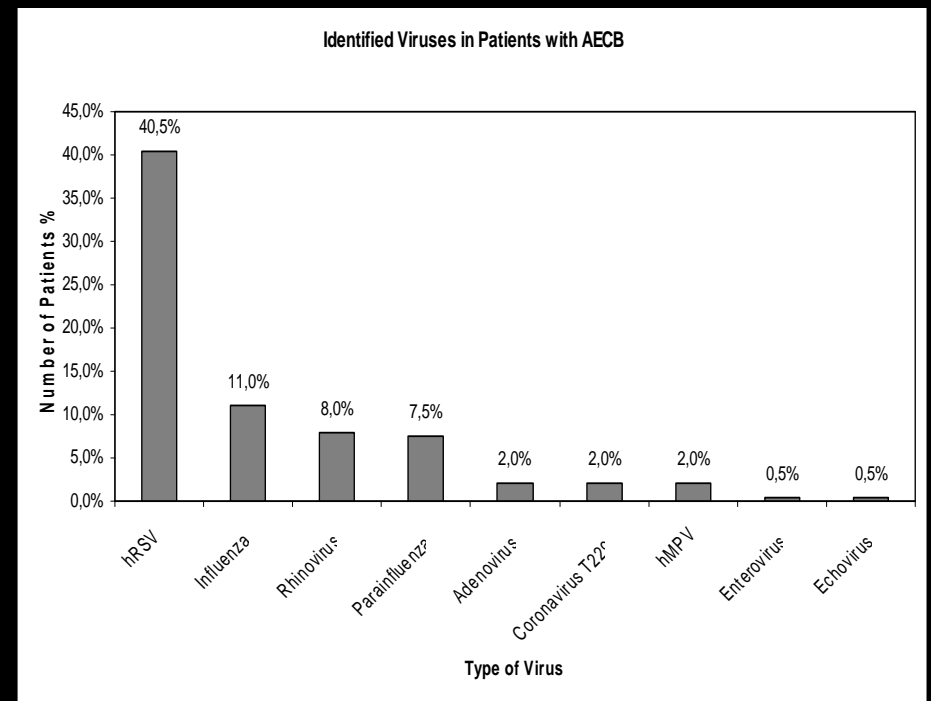


Να τον
διασωλη
νώσω ?

Αίτια Λοιμώδους Παρόξυνσης Χρόνιας Βρογχίτιδος (ΑΕCB)



Guthrie R. Chest 2001, Otolaryngol Head Neck Surg 2004, Bartlett JG, Mundy LM. N Engl J Med 1995



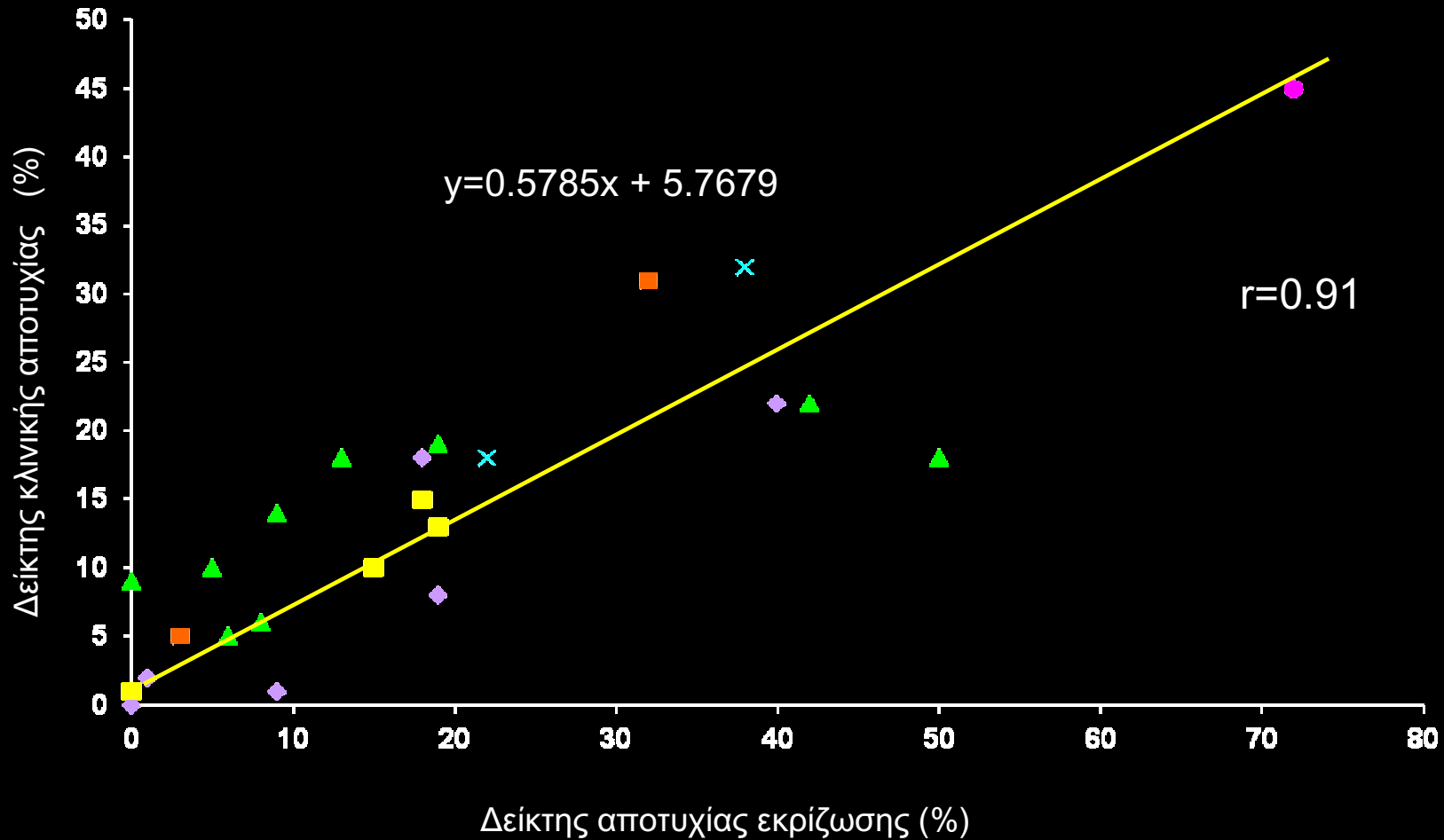
Ιοί = 53.5%

Διπλή λοίμωξη (βακτήριο + ιός) = 38.3

Διατριβή Μ Λερίκου

Dimopoulos et al, 2011 Pulm Pharm Ther

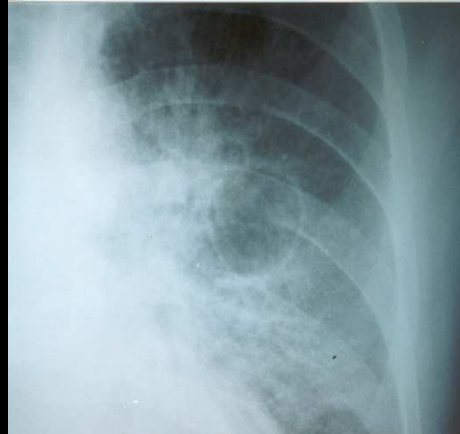
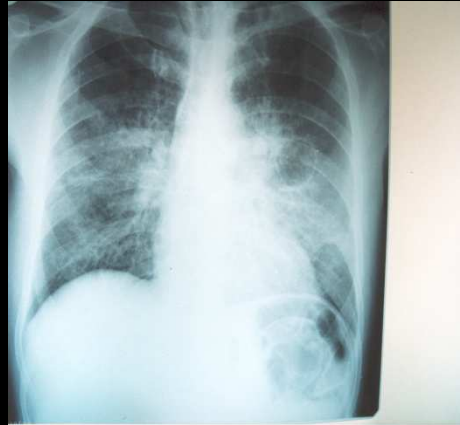
Βακτηριακή εκρίζωση και κλινική επιτυχία θεραπείας



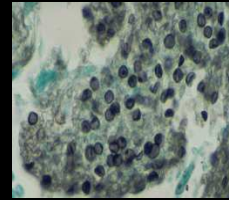
Σενάριο IV

Λοιμώσεις σε ανοσοκατασταλμένους

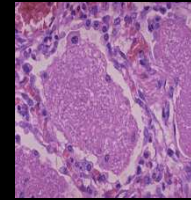
- Ασθενής 42 ετών απο την Αιθιοπία
- Επανειλημμένα επεισόδια γαστρεντερίτιδος το τελευταίο 4 μηνο
- Ερπης Ζωστήρ προ μηνός απο την εισαγωγή του
- ΟΑΑ με βλάβες στην CxR, εμπύρετο, HIV (+)



Παθογένεια

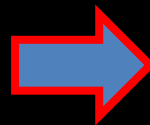


συνδέεται με τα
κυψελιδικά κύτταρα
τύπου I



Χρώση Gomori methenamine silver σε υλικό από BAL

Τροφοζώιτης
Pneumocystis
jirovecii

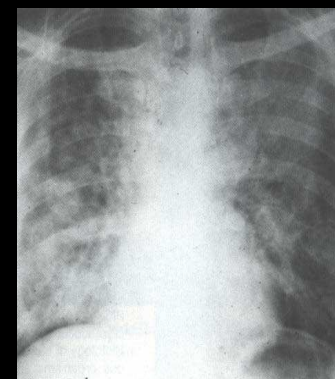
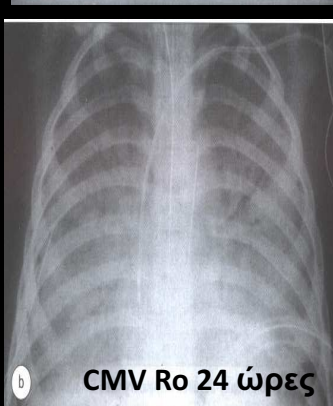
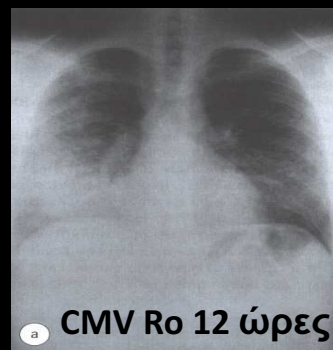
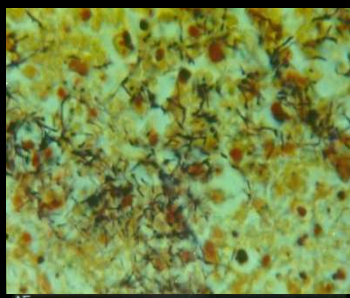


δεν εισέρχεται στους ιστούς ή στα
κύτταρα **αλλά** πολλαπλασιάζεται στον
εξωκυττάριο κυψελιδικό χώρο

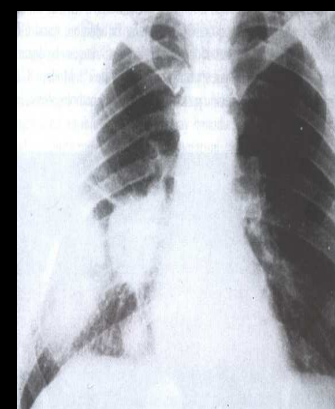
Κυψελίδες γεμίζουν εξιδρωματικό υγρό,
πρωτεΐνες, πνευμοκύστες και νεκρά
μακροφάγα χωρίς να εμποδίζεται η
ανταλλαγή αερίων

Λοιμώξεις σε ανοσοκατασταλμένους

Πιο σπάνιες λοιμώξεις



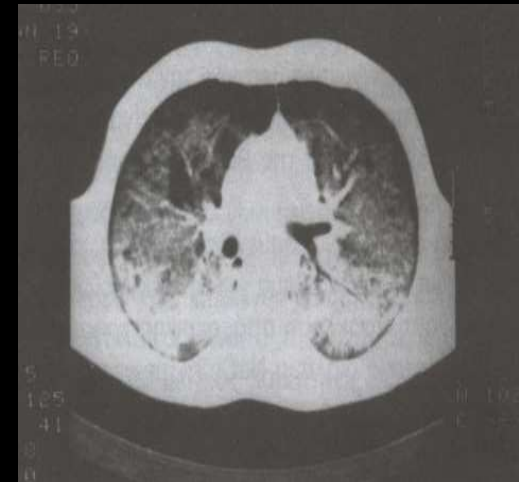
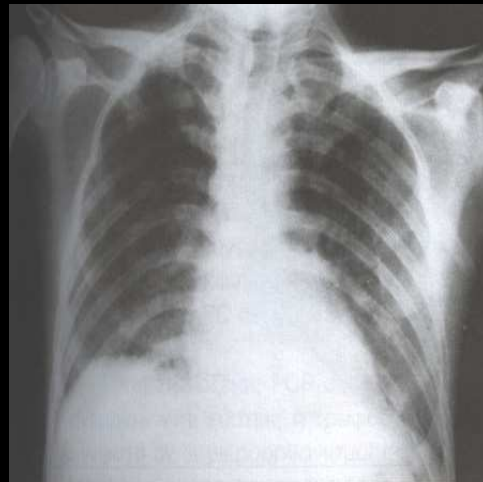
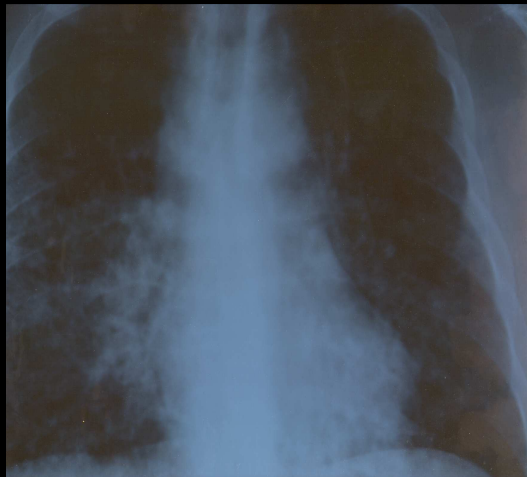
Κεχροειδής
κρυπτοκόκκωση
μετά από χορήγηση
κορτικοειδών



Κεγχροειδής ΤΒC σε HIV (+) ασθενή

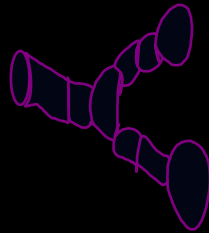
Α/α θώρακος

- Αμφοτερόπλευρες διάμεσες διηθήσεις
- Ατυπες εικόνες, ετερόπλευρη πύκνωση, κοιλότητες, πλευριτική συλλογή και οζώδεις σκιάσεις



Διηθητική Ασπεργίλλωση

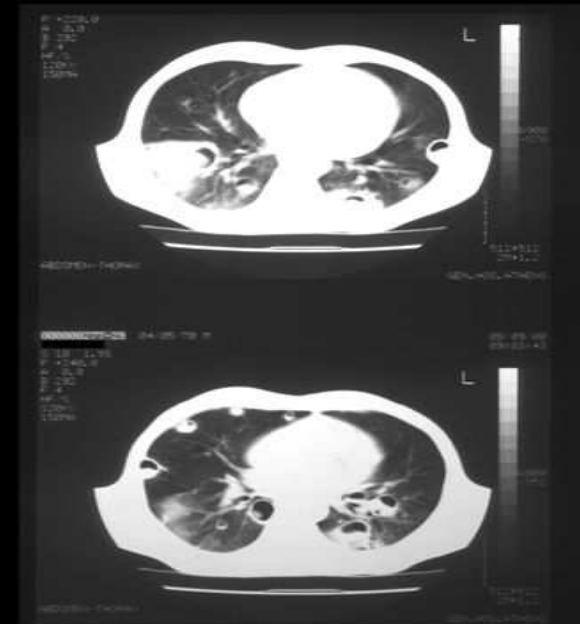
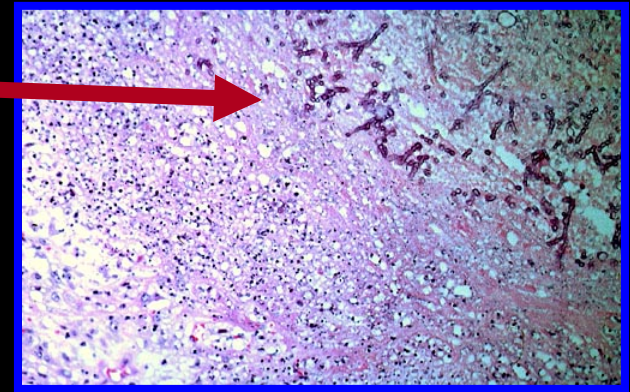
Conidia = Saprophytic form



Διεισδύουν στους πνεύμονες και άλλους ιστούς με ενεργοποίηση λυτικών ενζύμων

- secr aspartic proteases
- phospholipases

Hyphae = Invasive form



Zygomycosis Πνευμόνων

Ουδετεροπενικοί

Μη ειδικά συμπτώματα

- Πυρετός, βήχας, δύσπνοια
- Διήθηση παρεγχύματος
αιμόπτυση

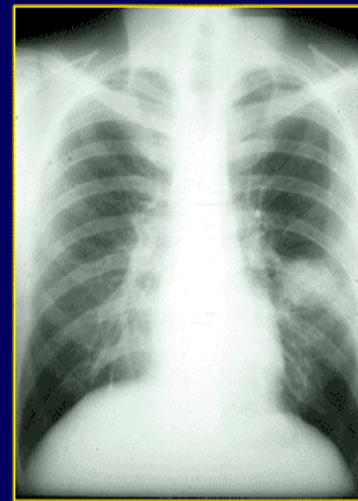
Ακτινολογική
απεικόνιση

- Προσβολή λοβού που
προχωρά σε ομόλογες
περιοχές, σπηλαιοποίηση

Θνητότης = 80%



Mucormycosis



Courtesy of John E. Bennett, MD.

Μη λοιμώδη αίτια που μιμούνται εικόνα πνευμονίας

- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
- Φαρμακευτική πνευμονίτις
- Ενδοκυψελιδική αιμορραγία
- Ακτινική πνευμονίτις
- Πνευμονικό έμφρακτο
- Πρωτοπαθές νεόπλασμα ή μετάσταση
- Χημειοθεραπευτικά που προκαλούν πνευμονικές διηθήσεις

Εναλλακτικές μορφές Μηχανικού Αερισμού

Μη Επεμβατικός Μηχανικός Αερισμός (ΜΕΜΑ)

Ο ΜΕΜΑ έχει γίνει ευρέως αποδεκτός για την αντιμετώπιση αναπνευστικής ανεπάρκειας

- σε παροξύνσεις ΧΑΠ
- σε παροξύνσεις ΧΑΠ με πνευμονία και
- σε οξύ καρδιογενές πνευμονικό οίδημα

Ο ρόλος του σε ασθενείς με σοβαρή πνευμονία από τη κοινότητα ?

ΜΕΜΑ σε Πνευμονία από τη Κοινότητα (I)

Προοπτική τυχαιοποιημένη μελέτη
56 pts με σοβαρή πνευμονία από τη κοινότητα

↓ Δείκτη διασωλήνωσης

από 50% σε 21%; $p = 0.03$

↓ Διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ

από 6 ± 1.8 σε 1.8 ± 0.7 ημέρες, $p = 0.04$

Καμμία διαφορά στη νοσοκομειακή θνητότητα και
στη παραμονή στο νοσοκομείο

MEMA σε Πνευμονία από τη Κοινότητα (II)

Δύο προοπτικές μελέτες παρατήρησης
- 24 και 18 ασθενείς με σοβαρή Πνευμονία από τη Κοινότητα

Δείκτες διασωλήνωσης : 66% και 38%

- ο Αρχική βελτίωση της οξυγόνωσης μετά από MEMA
- ο Ο MEMA δεν εγγυάτο την αποφυγή διασωλήνωσης
- ο ↑ θνητότητα σε ασθενείς που απέτυχα ο MEMA

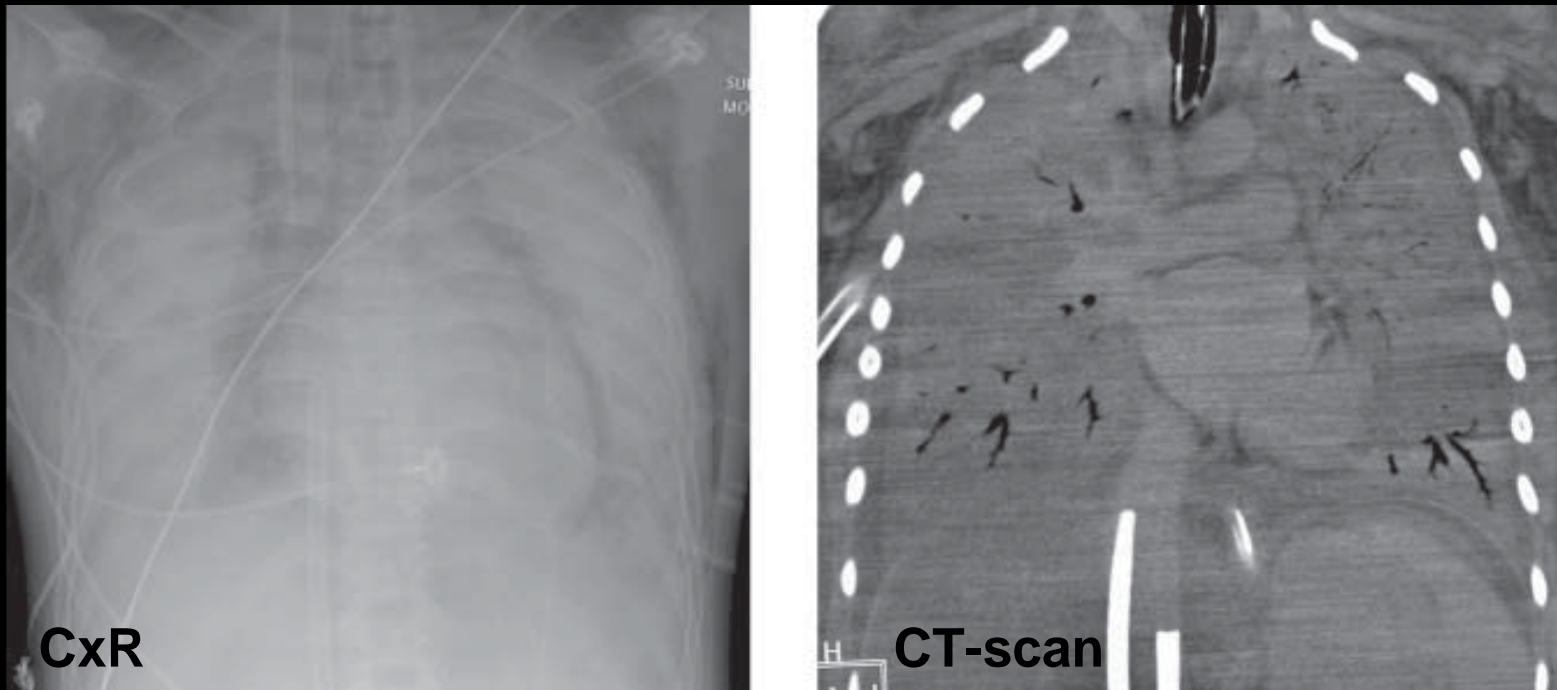
IDSA / ATS guidelines

propose “a cautious trial of NIMV in patients with hypoxemia or respiratory distress unless they require immediate intubation because of severe hypoxemia (arterial oxygen pressure/fraction of inspired oxygen [PaO₂/FiO₂] ratio <150) and bilateral alveolar infiltrates”

ERS/ESCMID guidelines

recommend its usage in COPD patients with CAP

Εναλλακτική μορφή οξυγόνωσης Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)



Ασθενείς με Influenza A(H1N1) και ARDS

JAMA, Published online October 12, 2009

Ενδείξεις εφαρμογής μηχανικής αναπνοής

Κλινικά κριτήρια

Δύσπνοια

P_{aO_2} : <60 mmHg (FiO_2 0.6) (φ.τ. 75-100, FiO_2 0.21)

A-aDO₂ : >350 (FiO_2 1) (φ.τ. 25-65, FiO_2 1)

P_{aCO_2} : > 60 mmHg (φ.τ. 35-45)

V_D/V_T : > 0.6 (φ.τ. 0.4)

Αυξανόμενη ταχύπνοια

>30-35 / min

Παράδοξη αναπνοή

Ασύγχρονη αναπνοή



Ενδείξεις εφαρμογής μηχανικής αναπνοής

Λειτουργικά κριτήρια

VC < 25% αναμενόμενου

FEV₁ < 25% αναμενόμενου

- <900 ml άνδρες
- <600 ml γυναίκες

MVV < 25% αναμενόμενου

- < 40 L άνδρες
- < 25 L γυναίκες

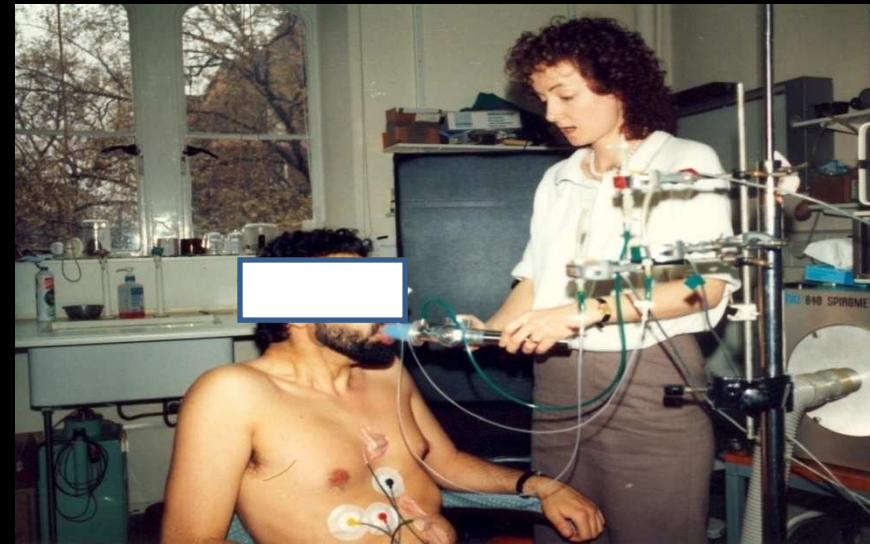
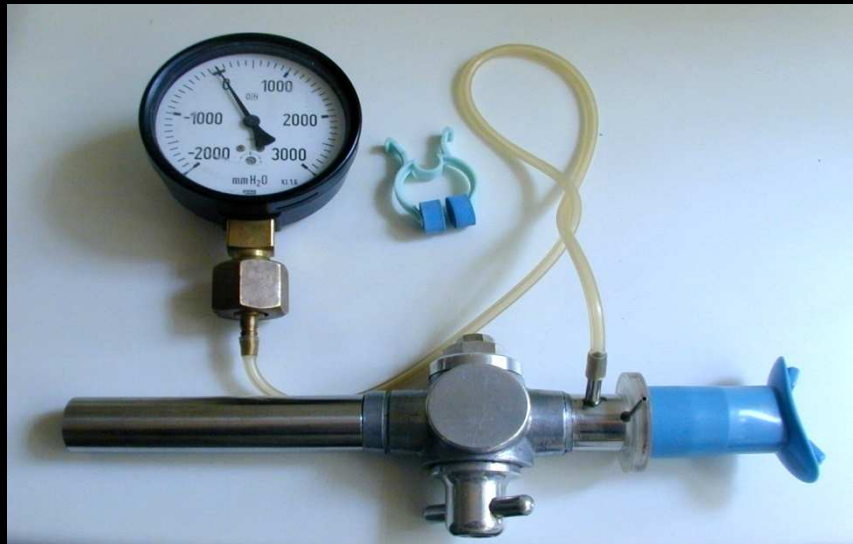
Pi max

- < -50 cm H₂O σε ΧΑΠ, νόσους θωρακικού τοιχώματος
- < -25 cm H₂O σε νευρομυϊκές νόσους

Pe max < 40 cm H₂O



Μέγιστες στατικές πιέσεις στόματος Pimax, Pemax



MAXIMUM RESPIRATORY PRESSURES

Lower limit of normal (cmH₂O)

SEX	Pimax	Pemax	SniffPoes	SniffPnp	SniffPmo
Male	>22	>60	>54	92% of Poes	92% of Poes
Female	>22	>32	>54	92% of Poes	92% of Poes

Maximal Static Mouth Pressures - different mouthpieces -

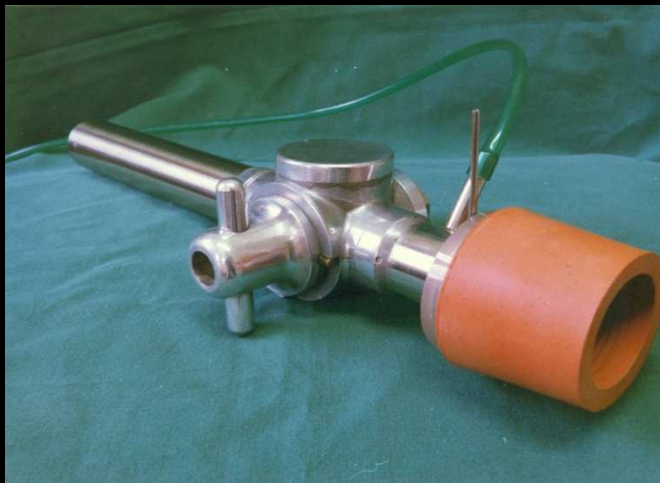
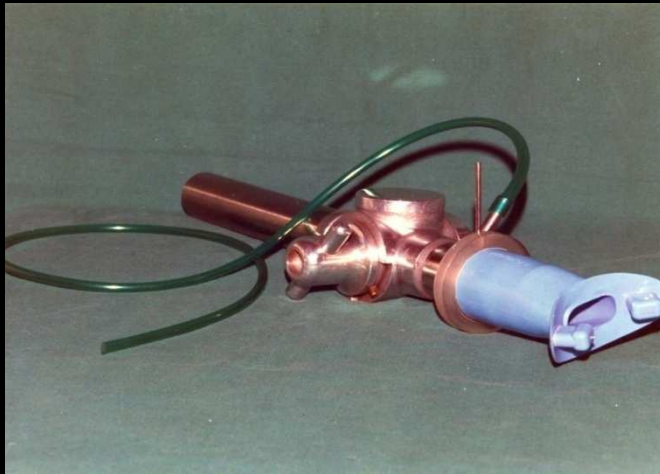
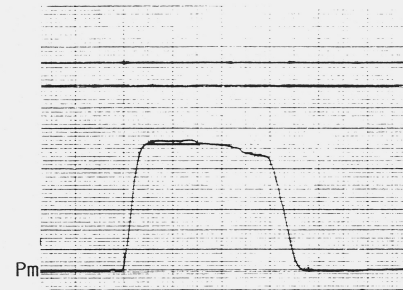


Figure 3.3 Measurement of maximum mouth pressures during occluded expiratory/inspiratory efforts

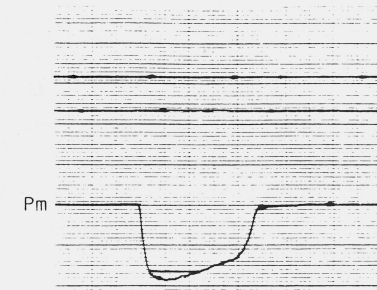
50 cmH₂O

(a) Normal pressures

Pm:PE Max

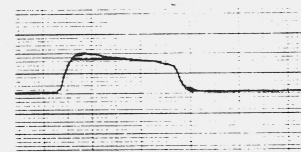


Pm:PI Max

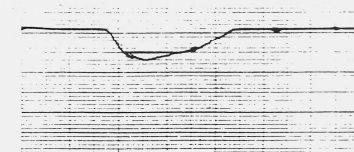


(b) Reduced pressures

Pm:PE Max



Pm:PI Max



Koulouris et al, Eur Resp J 1998

**Η αναπνευστική ανεπάρκεια
είναι το σύμπτωμα**



**Η μηχανική αναπνοή είναι η
υποστήριξη**



**Εφόσον πρόκειται για
λοιμώξεις**

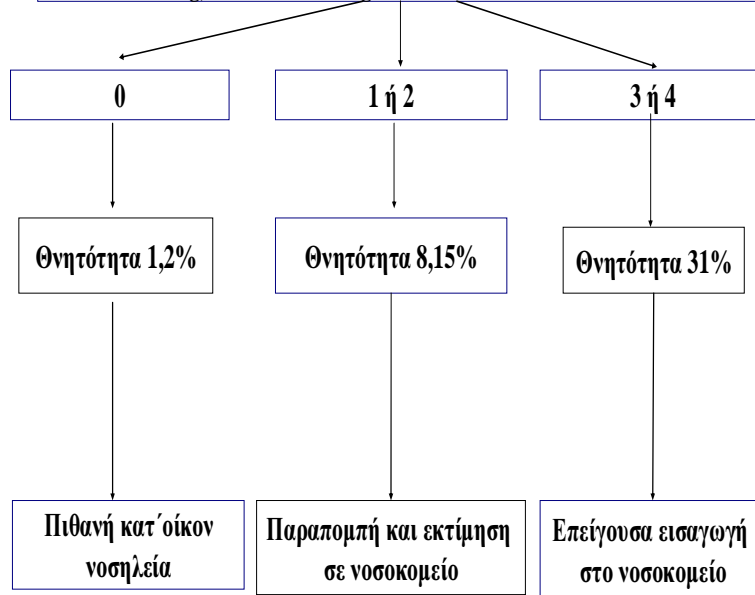
Δείκτης CURB-65

Εκτίμηση βαρύτητας CAP, που θα θεραπευθεί ο ασθενής ?

Εκτίμηση βαρύτητας - Στο ιατρείο

ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

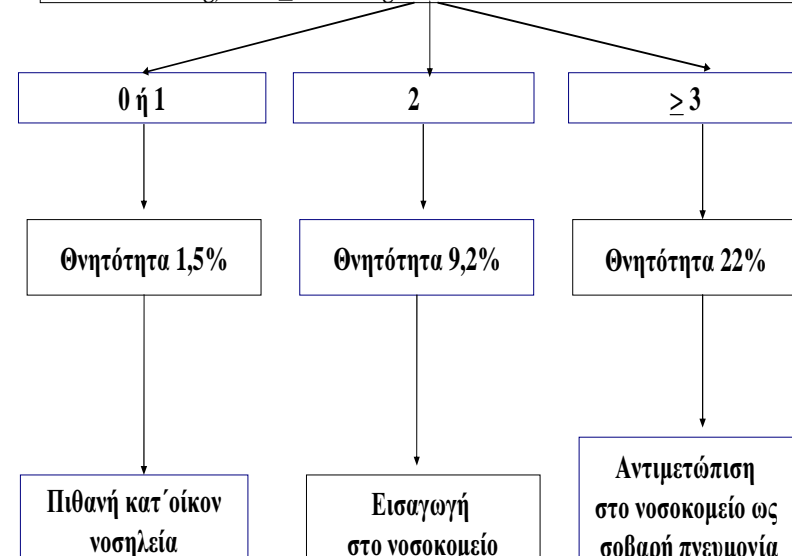
- Ηλικία ≥ 65 ετών
- Πρόσφατη διαταραχή επιπέδου συνείδησης (≤ 8 στη κλίμακα Γλασκώβης)
- Αριθμός αναπνοών $\geq 30/\text{min}$
- SAP $< 90\text{mmHg}$, DAP $\leq 60\text{ mmHg}$



Εκτίμηση βαρύτητας - Στο ΤΕΠ

ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

- Ηλικία ≥ 65 ετών
- Πρόσφατη διαταραχή επιπέδου συνείδησης (≤ 8 στη κλίμακα Γλασκώβης)
- Ουρία $> 40\text{mg/dl}$
- Αριθμός αναπνοών $\geq 30/\text{min}$
- SAP $< 90\text{mmHg}$, DAP $\leq 60\text{ mmHg}$



Εγκαιρη χορήγηση αντιβιοτικών και θνητότητα

4 h από τη διάγνωση



- ↑ την επιβίωση
- ↓ τη διάρκεια νοσηλείας
- ↓ τη 30-ήμερες θνητότητα (15%)

Συμπερασματικά



Οι ενδείξεις εφαρμογής μηχανικής αναπνοής σε ασθενείς με λοιμώξεις του αναπνευστικού

- Κλινικά και Λειτουργικά κριτήρια

Η μηχανική αναπνοή «αγοράζει χρόνο»

- Θεραπεία του αιτίου

Εναλλακτικές μορφές μηχανικής αναπνοής

- MEMA (όχι ομοφωνία)

- ECMO

