



ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ» (Ε.Ε.Π.Ν.Ε.)

23^ο Ετήσιο Σεμινάριο Συνεχιζόμενης
Ιατρικής Εκπαίδευσης
Νοσοκομείου «Ο Ευαγγελισμός»

Φυματίωση

Χαράλαμπος Μόσχος
Πνευμονολόγος – Φυματιολόγος
Επιμελητής Α'

Αντιφυματικό Τμήμα – Μονάδα Ανθεκτικής Φυματίωσης
ΓΝΝΘΑ «Η Σωτηρία»

Acc.V Spot Magn Det WD Exp |-----| 2 μm
30.0 kV 3.0 15549x SE 7.4 0 jhc



23^ο Ετήσιο Σεμινάριο Συνεχιζόμενης
Ιατρικής Εκπαίδευσης
Νοσοκομείου «Ο Ευαγγελισμός»



Αθήνα, 26 Φεβρουαρίου – 2 Μαρτίου 2018

Δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων
με τις παρακάτω χορηγούς εταιρείες:

NOVARTIS, JANSSEN ONCOLOGY, ABBVIE,
BRISTOL-MYERS SQUIBB, MEDTRONIC,
TAKEDA, GENESIS, MSD, PFIZER, AMGEN,
ASTELLAS, GILEAD, AENORASIS, BAXTER,
BIANEX, WINMEDICA, ABBOTT, BIOSEP,
SANOFI, ANGELINI, DEMO, ELPEN,
EDWARDS, ROCHE, RONTIS, SPECIFAR, UCB,
ΥΓΕΙΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, MAVROGENIS

Ιστορική Αναδρομή

- Αρχαία νόσος
- Νεκροτομικά ευρήματα από νεολιθική εποχή
- Επιδημική στην Αίγυπτο (ευρήματα σε μούμιες από 1000π.χ.)
- Ιπποκράτης αναγνώρισε την πνευμονική μορφή και την ονόμασε φθίση
- Ο Αριστοτέλης αναγνώρισε την αερογενή μεταφορά από ασθενείς
- Ο R. Koch ανακάλυψε το μυκοβακτηρίδιο το 1882



Επίπτωση νόσου

10.4 million people
FELL ILL FROM TB



That's 28,500 people every day

1.8 million people
DIED FROM TB

including 400,000
WITH HIV + TB

That's over 4,900 people every day

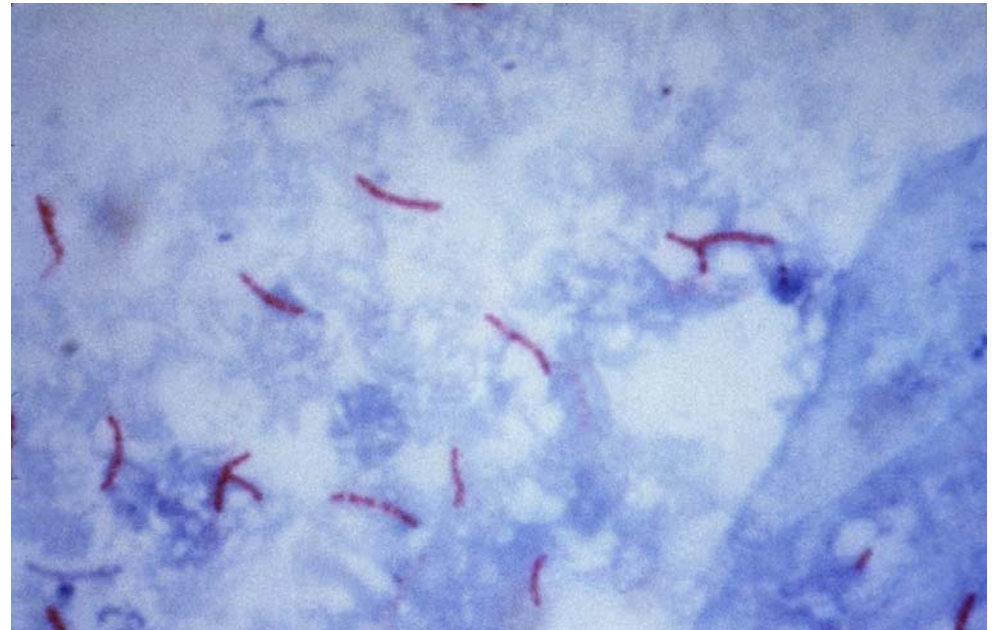
60% of TB cases worldwide occurred in just SIX COUNTRIES



More action and investment in these countries will drive down the TB burden

Αιτιολογία

- Λεπτό κεκκαμενο βακτηρίδιο,
- 0.2-0.5 μ διάμετρο, 2-4 μ μήκος
- Δεν χρωματίζεται κατά Gram
- Θετική οξεοάντοχη χρώση
- Αερόβιο, μη σπορογόνο, ακίνητο
- Αργός χρόνος διπλασιασμού 15-20h
- Μπορεί να παραμείνει σε λανθάνουσα κατάσταση για δεκαετίες



MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS COMPLEX

Mycobacterium tuberculosis

Mycobacterium bovis

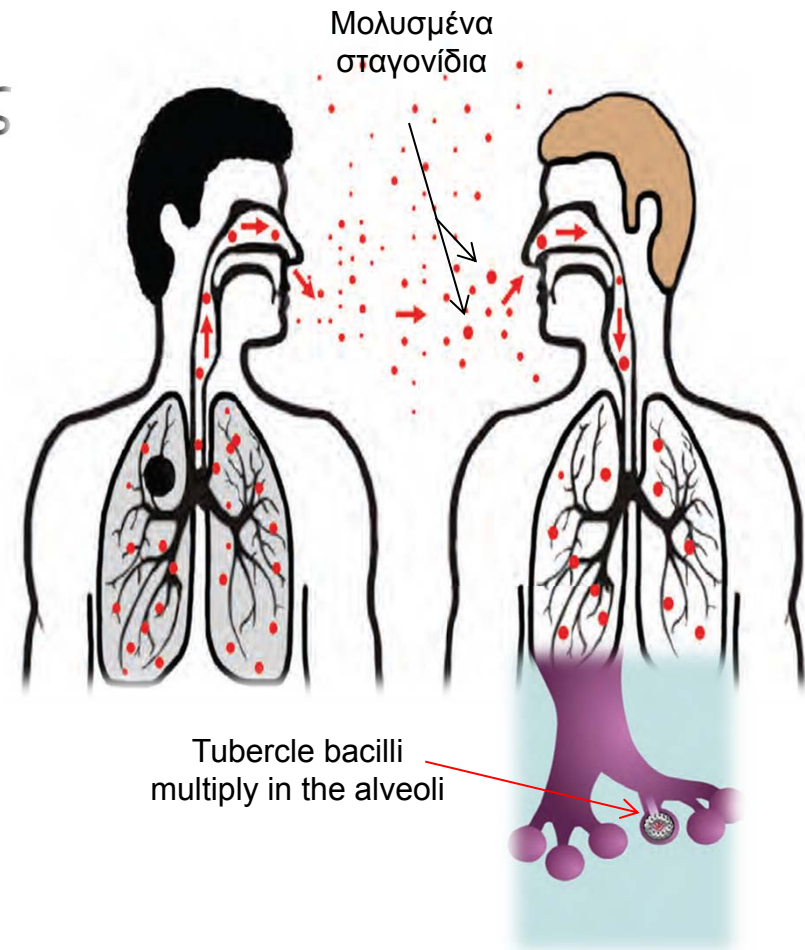
Mycobacterium bovis BCG

Mycobacterium africanum

Mycobacterium microti (Vole)

Μετάδοση Φυματίωσης

- **Person-to-person:** Αερογενώς από μεταδοτικό πάσχοντα
- Σπάνια:
Κατάποση **M. bovis**
σε απαστερίωτο γάλα
- **Ενοφθαλμισμός** (TB δέρματος)
- **Διαπλακουντιακά**

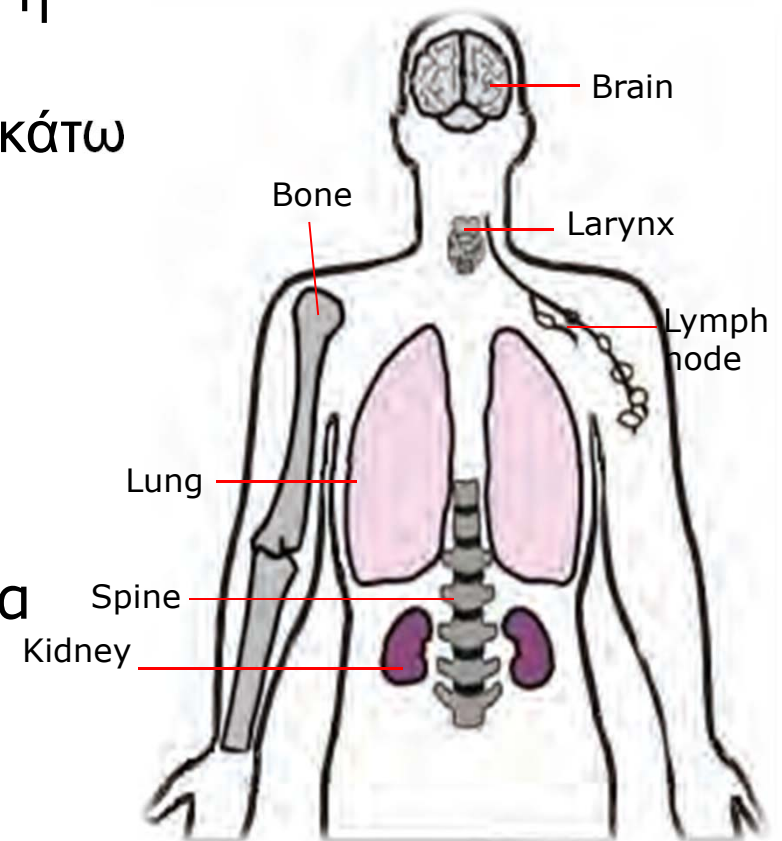


Εστίες Φυματίωσης

- Πνευμονική TB (85%) άνω λοβοί ή κορυφαίοι των κάτω

- Εξω-πνευμονικές

- Λεμφαδένες
- Πλευρίτιδα
- Ουρό-γενετικό σύστημα
- Οστά & αρθρώσεις
- Μήνιγγες
- Έντερο
- Δέρμα



Διαγνωστική προσέγγιση για TB

- Ιατρικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Έλεγχος mantoux-IGRAs
- Απεικονιστικός έλεγχος
- Βακτηριολογικός έλεγχος
- Μοριακές τεχνικές ταχείας διάγνωσης
- Θεραπευτικό κριτήριο-Κλινική διάγνωση

Ιατρικό ιστορικό-Συμπτώματα

- Έκθεσης σε TB, παλαιά TB, θεραπεία, φάρμακα, mantoux
- Προδιαθεσικοί παράγοντες (κορτιζονοθεραπεία, ΣΔ, ΧΝΑ, Πυριτίαση, αντι-TNF)
- Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες (μετανάστευση, συγχρωτισμός κλπ)
- Βήχας > 15 ημερών, βράγχος φωνής (θωρακικός πόνος, αιμόπτυση, δύσπνοια, απώλεια βάρους, πυρετός, νυκτερινές εφιδρώσεις, ανορεξία, κόπωση, ρίγη)
- Ιδιαίτερη προσοχή σε AIDS (Άτυπη συμπτωματολογία)

Διαγνωστική προσέγγιση για TB

- Ιατρικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Έλεγχος mantoux-IGRAs
- Απεικονιστικός έλεγχος
- Βακτηριολογικός έλεγχος
- Μοριακές τεχνικές ταχείας διάγνωσης
- Θεραπευτικό κριτήριο

Ευρήματα στη φυσική εξέταση



- Η **φυσική εξέταση είναι απαραίτητη**, μπορεί να μην είναι αποκαλυπτική.

Ευρήματα όμως, όπως :

- διογκωμένοι λεμφαδένες
- ηπατομεγαλία
- αυχενική δυσκαμψία, σύγχυση
- ευρήματα συμβατά με υπεζωκοτική ή περικαρδιακή συλλογή, **μπορεί να οδηγήσουν σε ταχεία διάγνωση**

Διαγνωστική προσέγγιση για TB

- Ιατρικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Έλεγχος mantoux-IGRAs
- Απεικονιστικός έλεγχος
- Βακτηριολογικός έλεγχος
- Μοριακές τεχνικές ταχείας διάγνωσης
- Θεραπευτικό κριτήριο

Έλεγχος για (+) mantoux-IGRA

- Η φυματινοαντίδραση mantoux και οι τεχνικές απελευθέρωσης ιντερφερόνης-γ (IGRAs) βοηθούν να διακρίνουμε τα άτομα με TB μόλυνση από αυτά χωρίς μόλυνση
- Το ένα τρίτο του πληθυσμού παγκοσμίως είναι μολυσμένο από MTB
- Η θετική δοκιμασία δεν επιβεβαιώνει τη διάγνωση
- Οποσδήποτε, όμως, αρνητική mantoux ή IGRA δεν αποκλείει τη διάγνωση ενεργού TB ή λανθάνουσας TB

Τεχνική

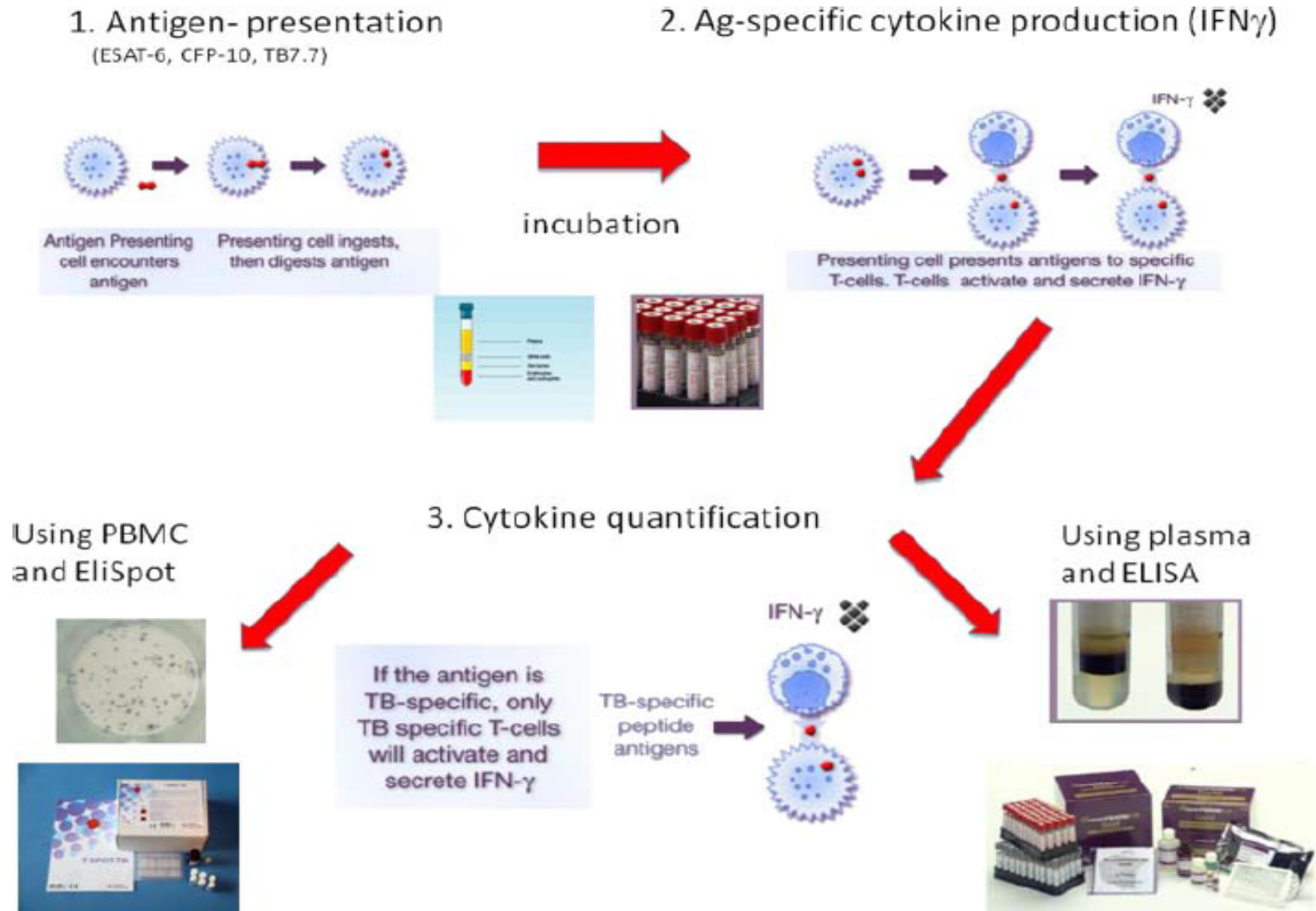


Μέτρηση



Δοκιμασίες έκκρισης IFN- γ

QuantiFERON-TB Gold-in-tube, T-SPOT.TB



Πλεονεκτήματα IGRA

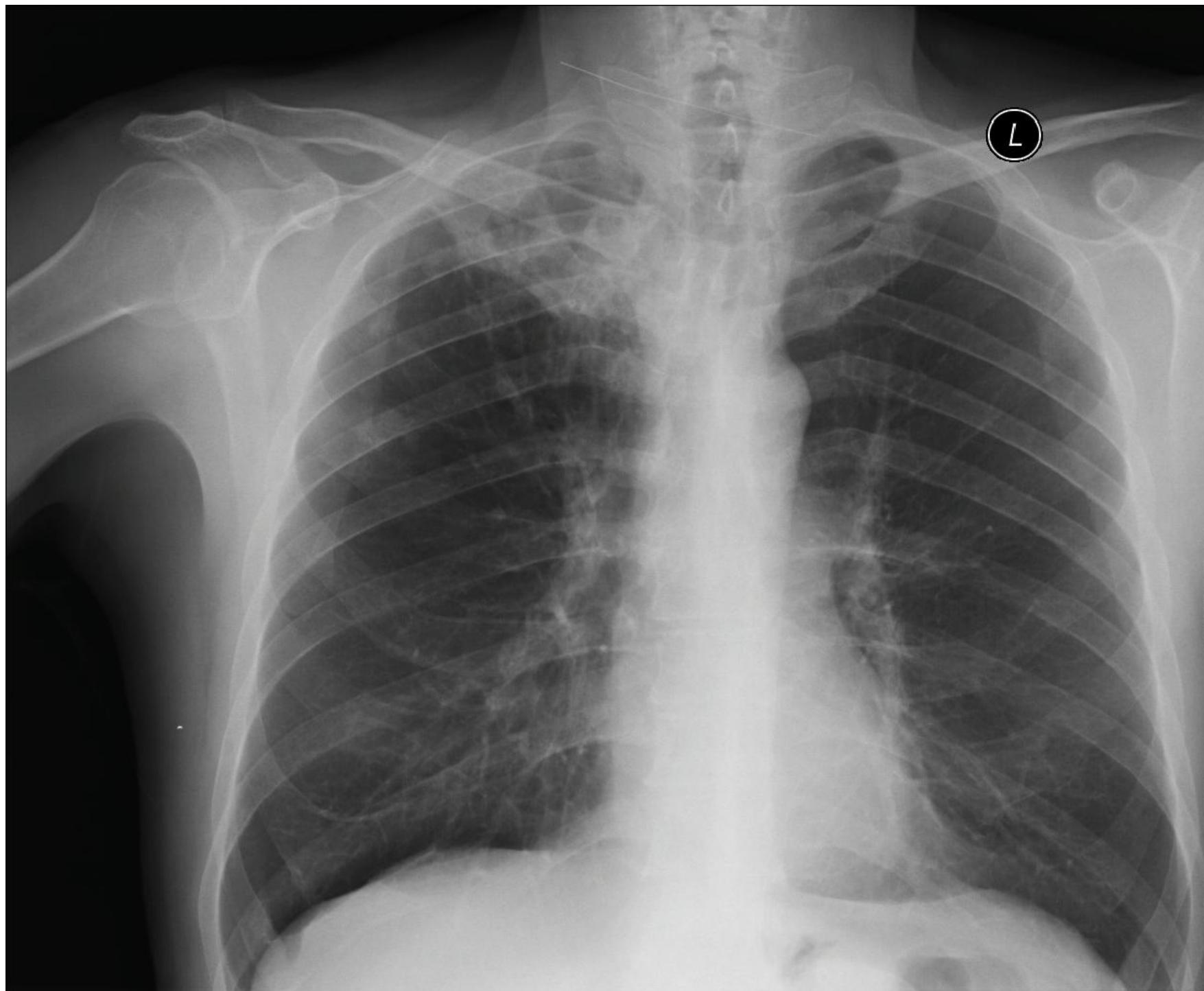
- Δεν επηρεάζεται από εμβολιασμό BCG και ατυπα μυκοβακτηρίδια
- Απαιτείται μια μόνο επίσκεψη
- Αντικειμενικότερη μέτρηση
- Πιθανώς καλύτερη μέθοδος σε ανοσοκατεσταλμένους

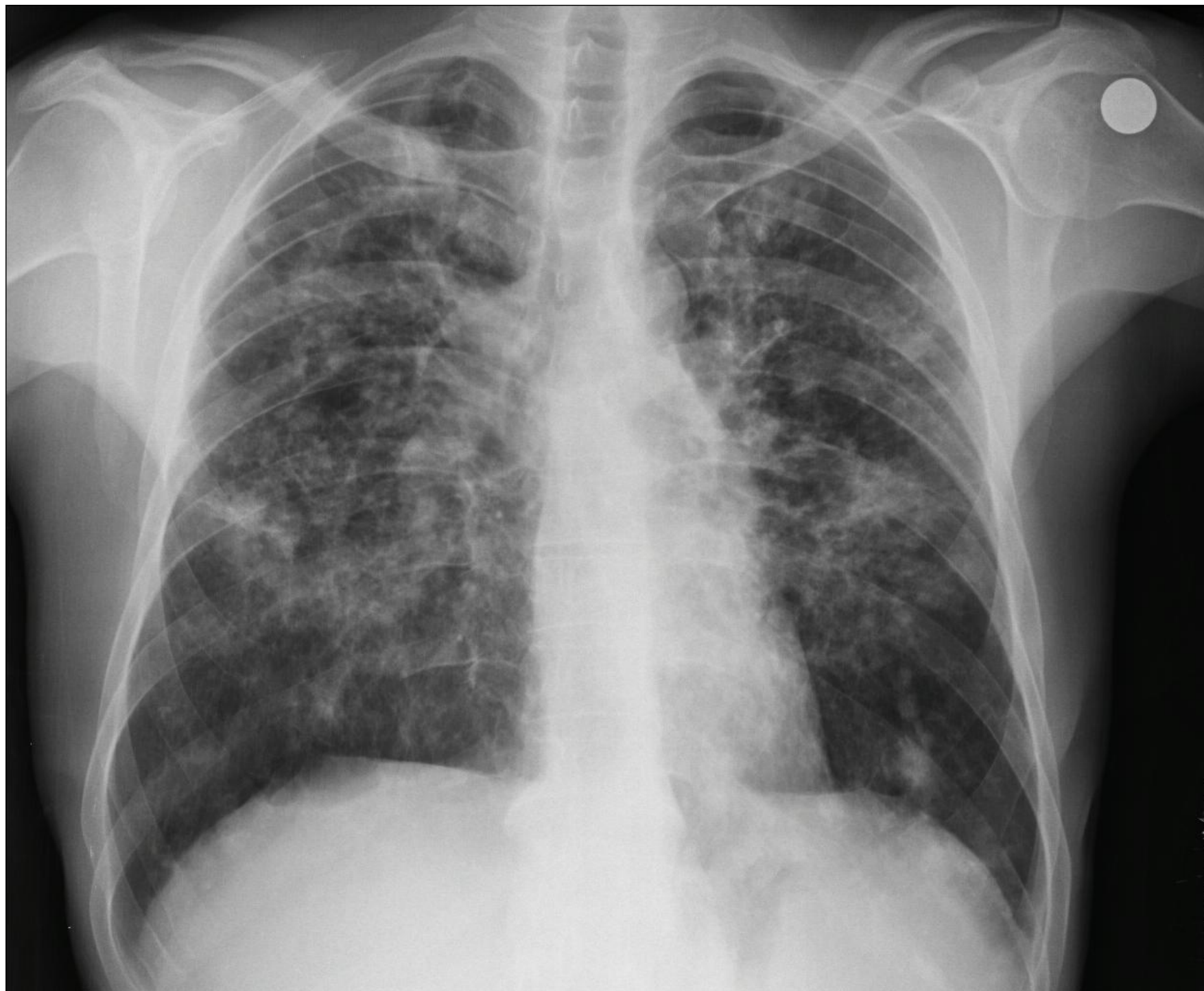
Μειονεκτήματα IGRA

- Πιο πολύπλοκη, απαιτητική και ακριβή εξέταση
- Αδιευκρίνιστα αποτελέσματα
- Δεν διακρίνει ενεργότητα (PPV: 2,7%)
- Μη αξιόπιστη για παρακολούθηση μεταστροφής

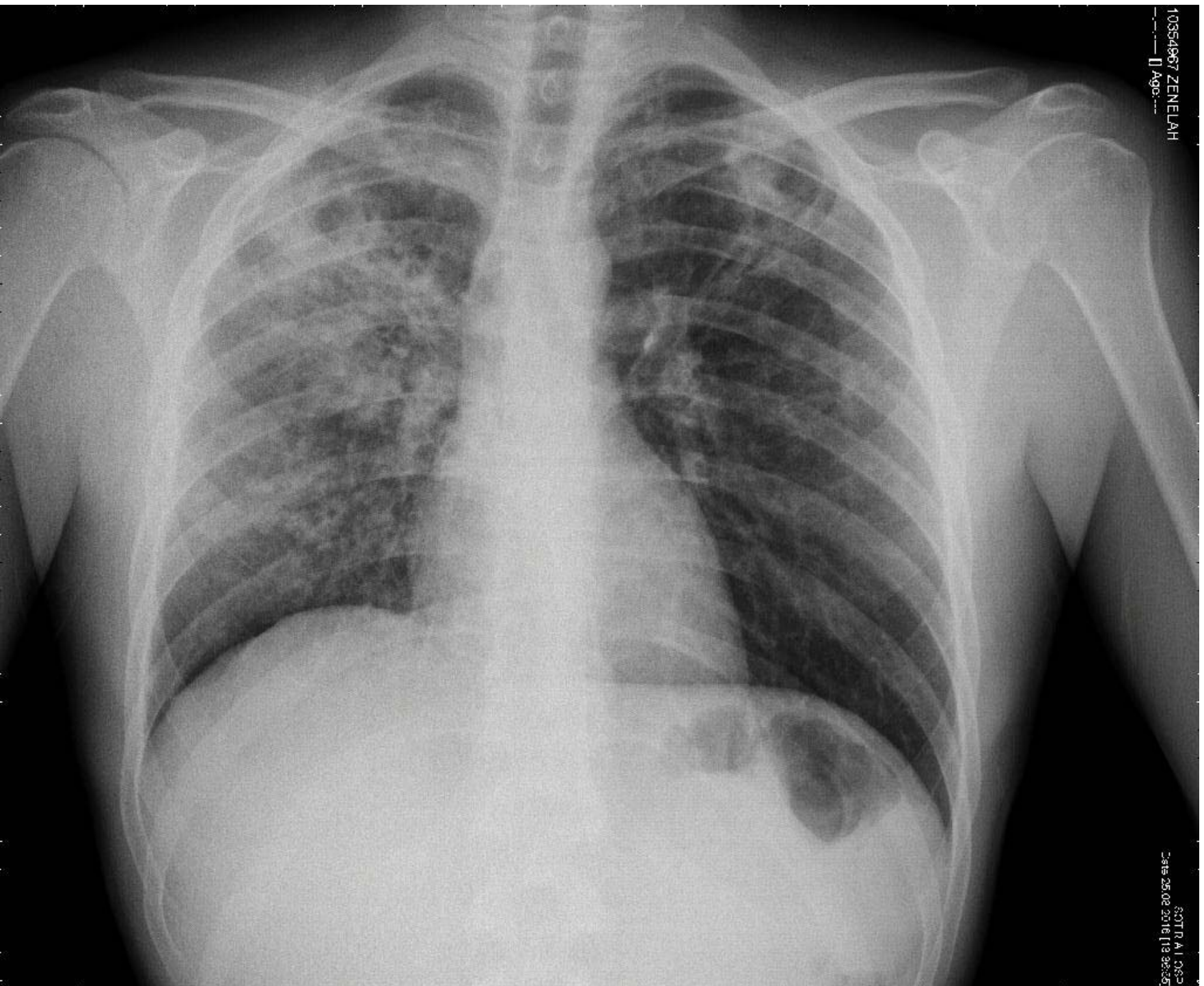
Διαγνωστική προσέγγιση για TB

- Ιατρικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Έλεγχος mantoux-IGRAs
- Απεικονιστικός έλεγχος
- Βακτηριολογικός έλεγχος
- Μοριακές τεχνικές ταχείας διάγνωσης
- Θεραπευτικό κριτήριο

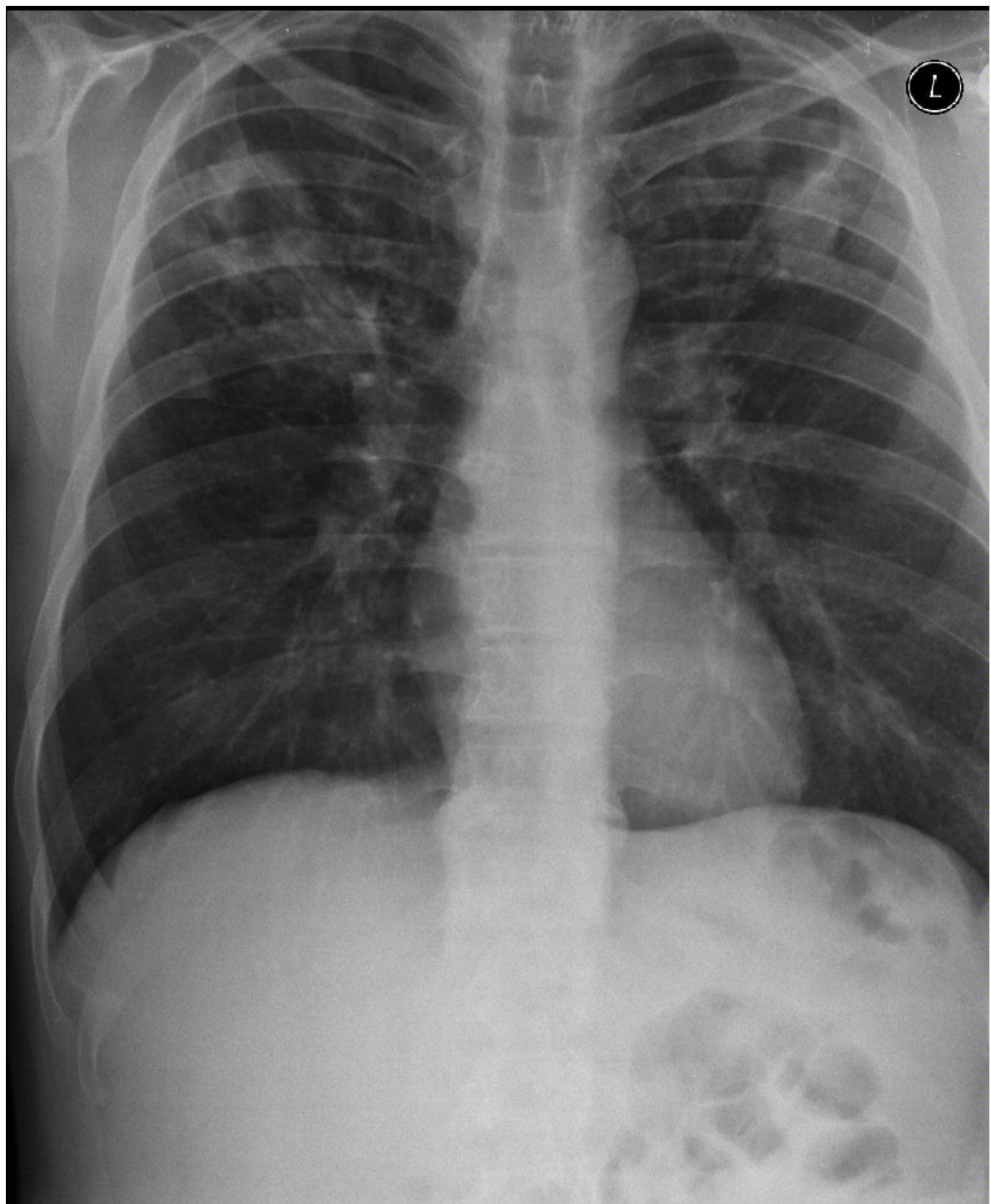


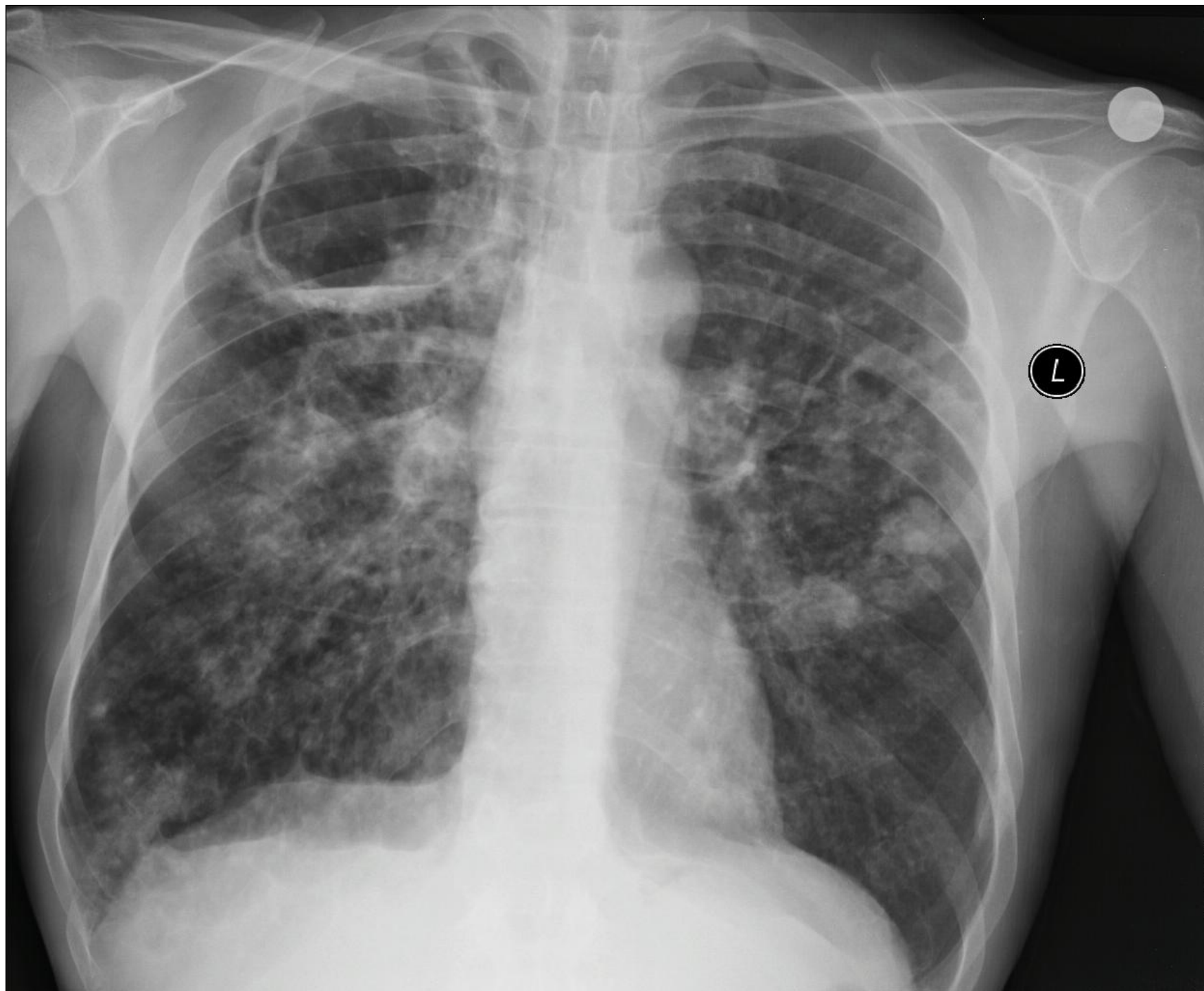


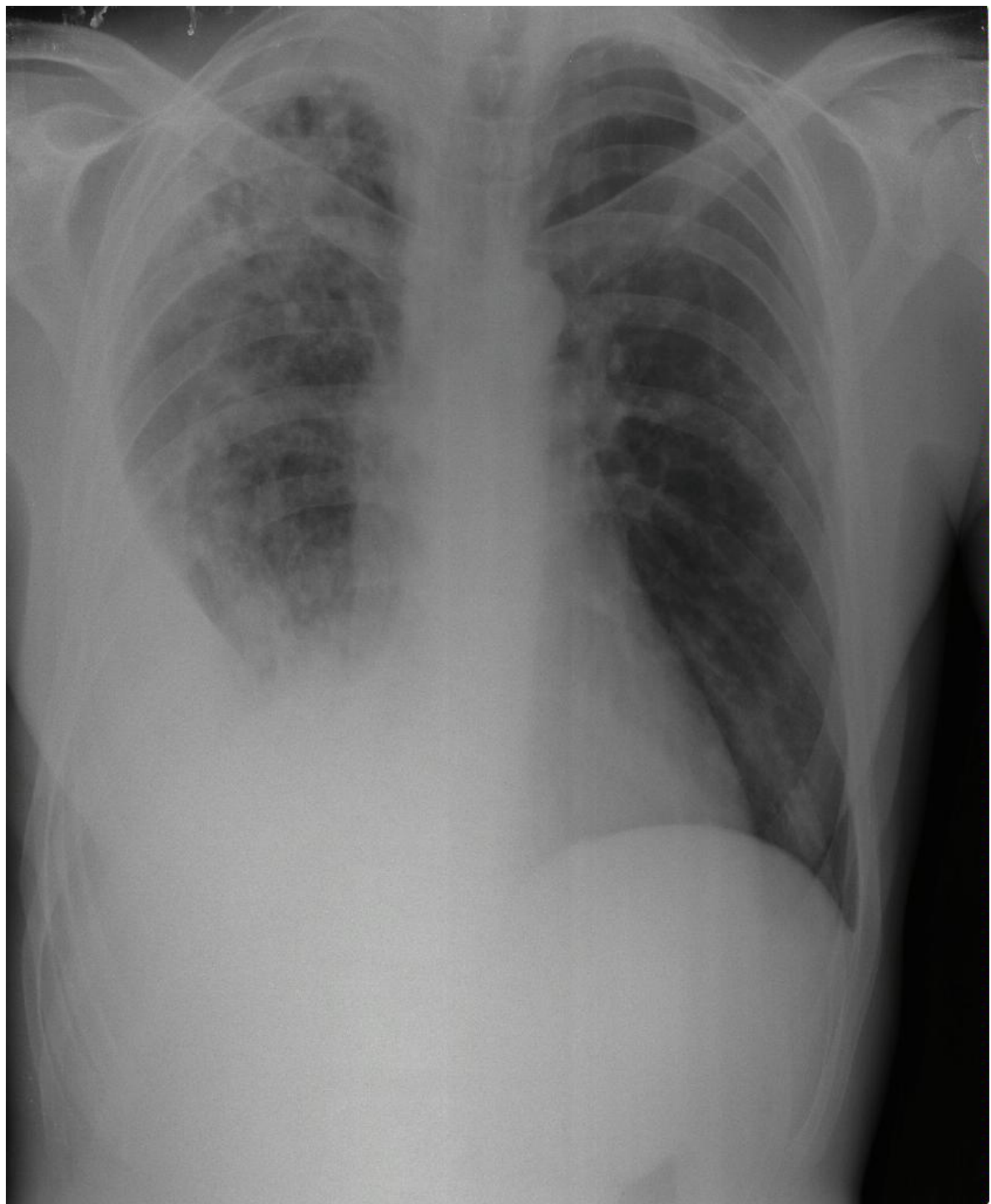
10354867 ZENELAH
--- II Ago ---



CONT R A I 082
Data 25.02.2016 19:36:55

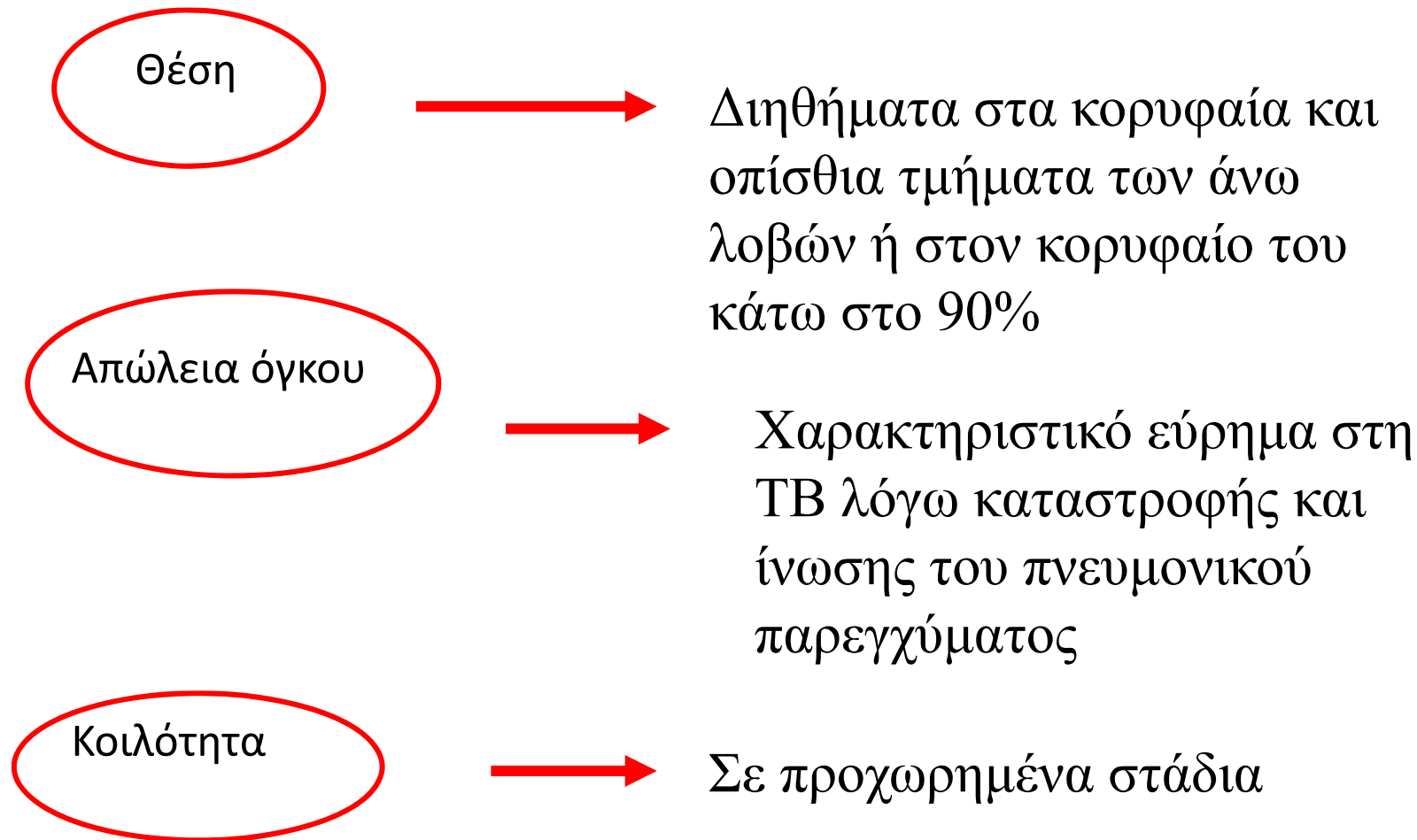








Α/α θώρακα- τυπικά ευρήματα σε ανοσοεπαρκείς



CT στην απεικόνιση της Φυματίωσης

- Στην πρωτοπαθή φυματίωση, ελάχιστα ή καθόλου ευρήματα (λεμφαδενοπάθεια?)
- Το συχνότερο ακτινολογικό εύρημα δευτεροπαθούς φυματίωσης είναι εστιακές ασαφώς οριζόμενες πυκνώσεις στα κορυφοπίσθια τμήματα ή στους κορυφαίους του κάτω
- Κοιλότητες παρατηρούνται στο 20–45% των ασθενών
- Κοιλοποίηση οδηγεί σε ενδοβρογχική διασπορά με tree in bud αλλοιώσεις
- Φυμάτωμα ως μόνο εύρημα ενεργού TB μόνο στο 5% με συνοδά όμως μικρότερα δορυφορικά οζίδια στο 80% των περιπτώσεων



Im: 57/66
Se: 4

A

19/11/1978 M
BIOIATRIKI
9213
CHEST
Chest 5mm LUNG

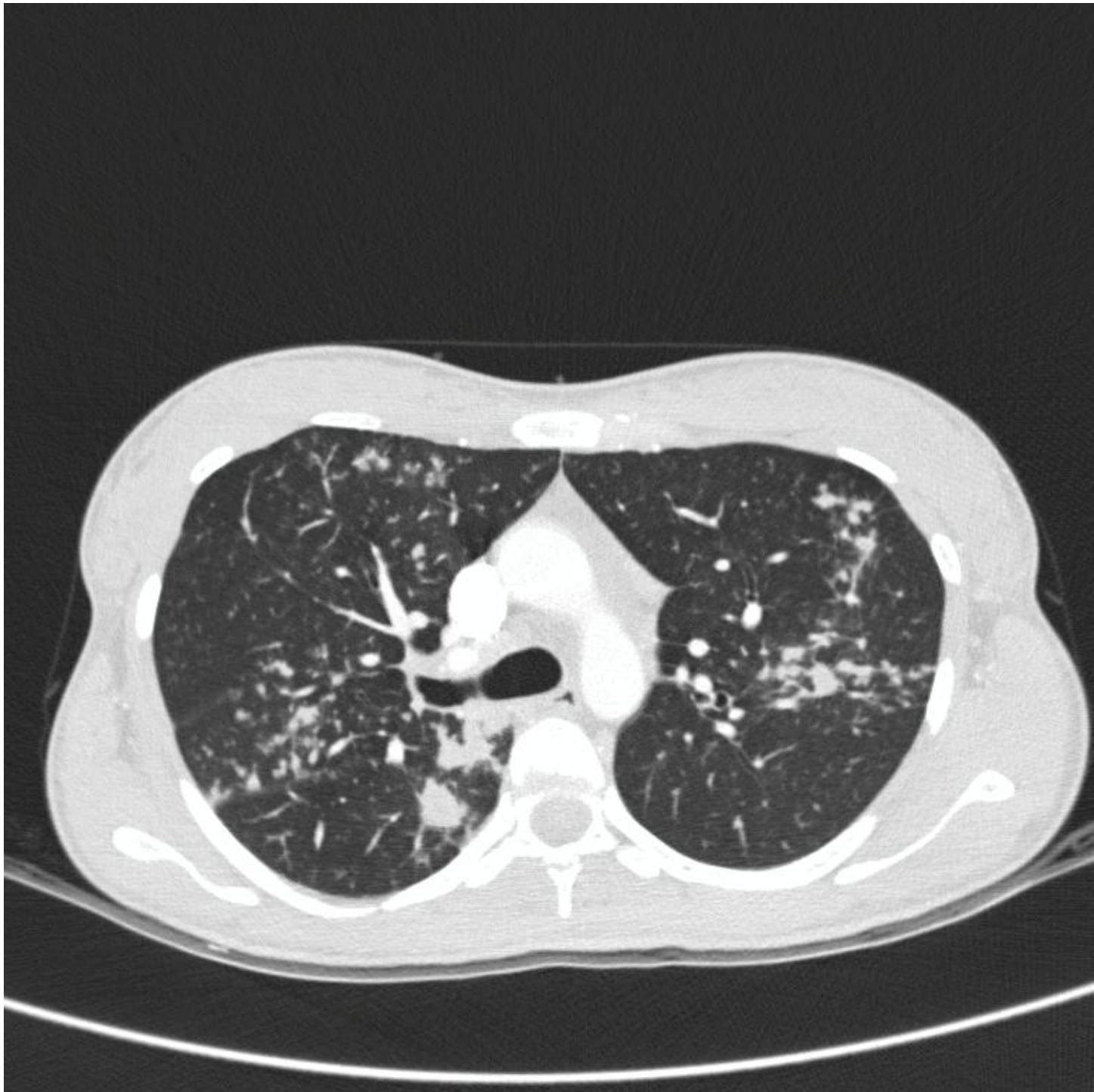


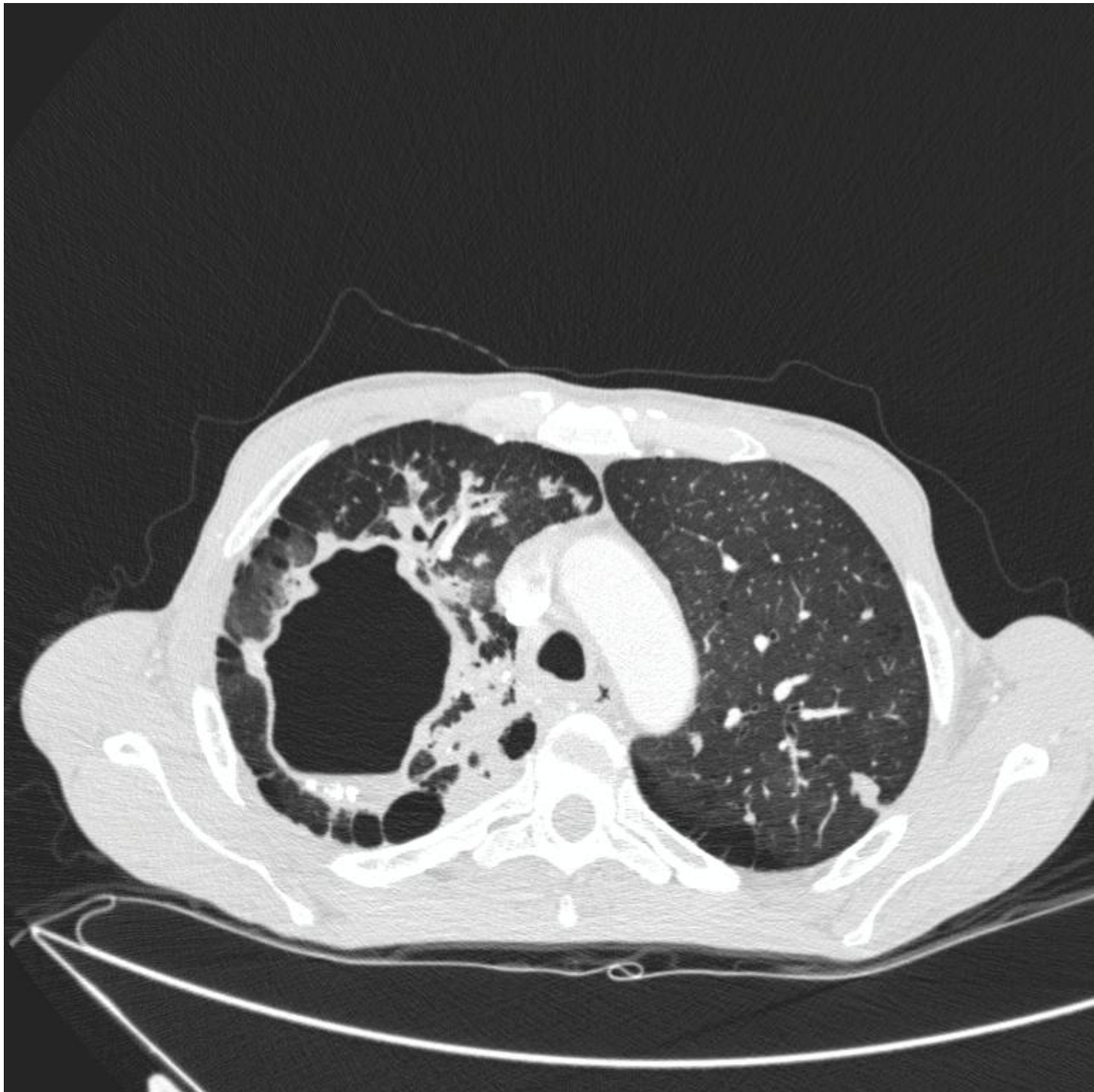
WL: -642 WW: 1100 [D]
T: 5.0mm L: 299.0mm

P

103mA 120kV
15/2/2017 6:37:33 μμ





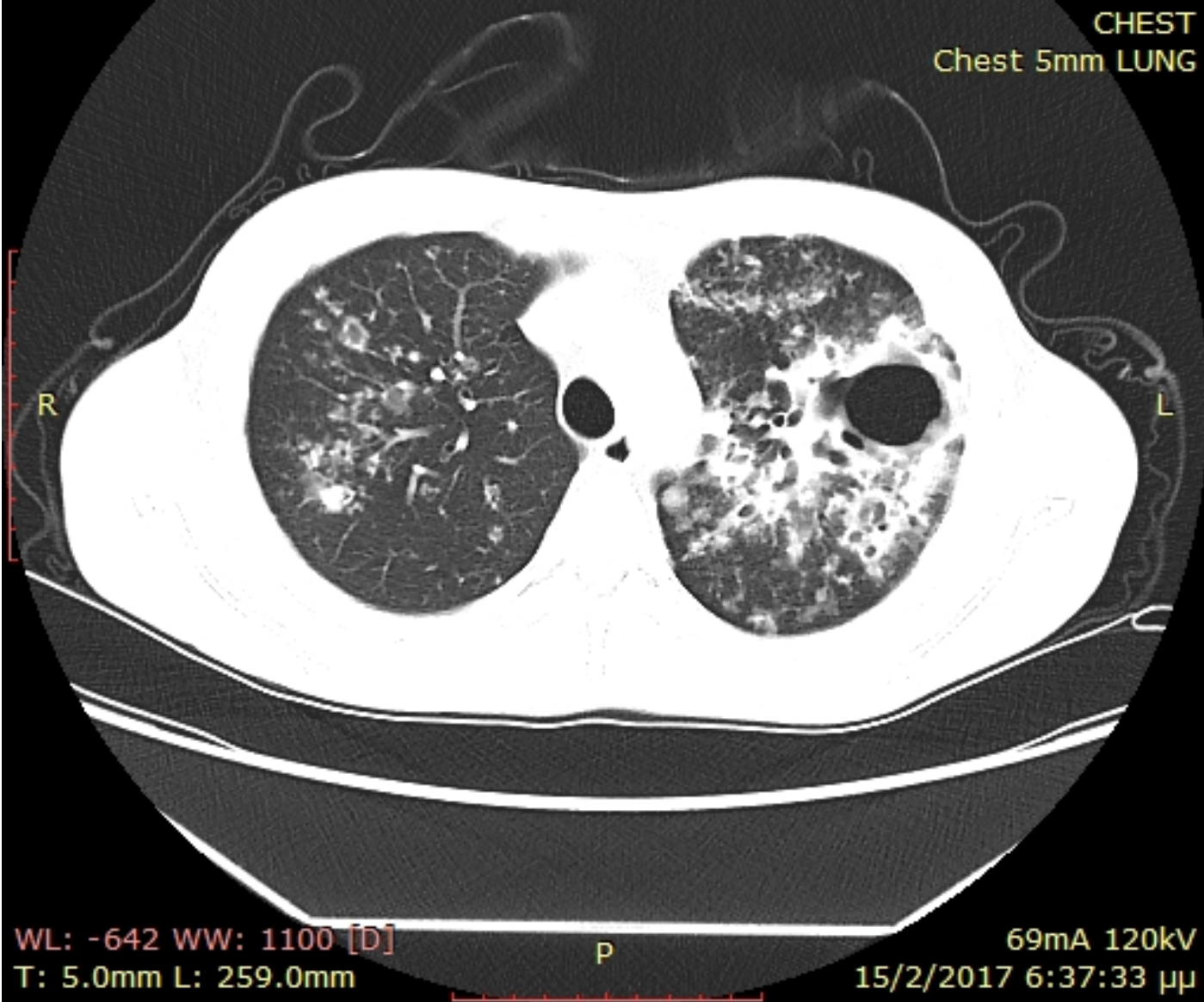




Im: 49/66
Se: 4

A

1004777
19/11/1978 M
BIOIATRIKI
9213
CHEST
Chest 5mm LUNG



Διαγνωστική προσέγγιση για TB

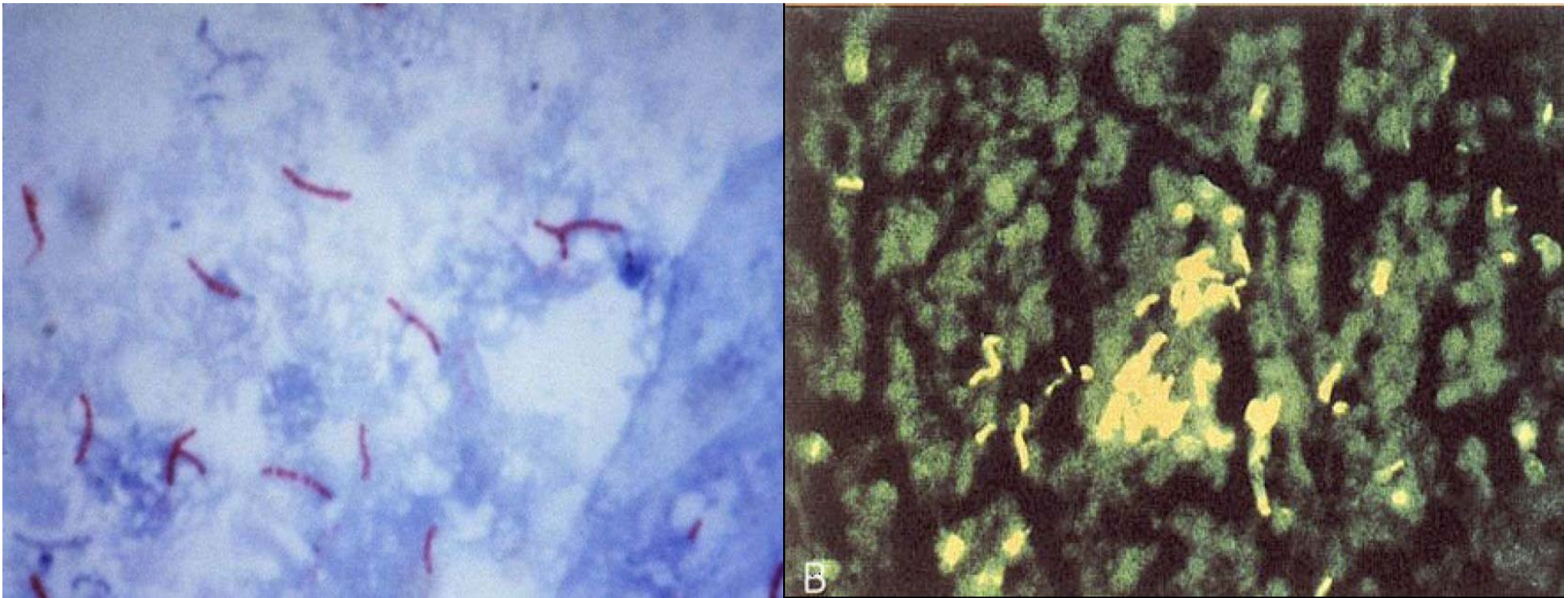
- Ιατρικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Έλεγχος mantoux-IGRAs
- Απεικονιστικός έλεγχος
- Βακτηριολογικός έλεγχος
- Μοριακές τεχνικές ταχείας διάγνωσης
- Θεραπευτικό κριτήριο

Κατάλληλα Υλικά

- Πτύελα
- Προκλητά πτύελα εξίσου καλά με βρογχοσκόπηση (αν όχι καλύτερα)
- Βρογχοσκόπηση : washing πιο συχνά AFB+ σε σχέση με BAL
- Διαβρογχικές βιοψίες ιστολογική εικόνα συμβατή στο 42-63%
- Μεταβρογχοσκοπικά πτύελα θετικά 35-71%
- Εξωπνευμονικά υλικά αναλόγως εστίας

Άμεση χρώση πτυέλων (AFB)

- Χρώση Z-N
- Χρώση Kinyoun
- Φθορίζουσα χρώση Auramine O & Rhodamine



Άμεση χρώση πτυέλων

- Ταχεία και οικονομική διάγνωση
- Φθορίζουσα χρώση (+10% ευαισθησία)
- Πρωινό δείγμα (+12% ευαισθησία)
- 3ml min (ιδανικά 5-10ml)
- 3 δείγματα max (1ο 86% - 2ο 11%)

Μειονεκτήματα

- Χρειάζονται 10000 βάκιλοι/ml
- Ψευδώς θετικά (Νοκάρδια, Άτυπα Μυκοβακτηρίδια)
- 70% ευαισθησία σε δείγματα με θετικές καλλιέργειες

Μοριακές τεχνικές (NAAT)

Μοριακές τεχνικές ανίχνευσης μυκοβακτηριδίου TB:

- PCR (Amplicor)-DNA
- AMTD (Amplification Molecular Tuberculosis Direct)-rRNA
- Xpert MTB/RIF – DNA + RIF resistance
- LPA (MTBDR plus) – DNA + RIF & INH resistance

Χρήσεις

1. Ταχεία διάγνωση TB
2. Επιβεβαίωση MTB σε AFB+ δείγματα
3. Ταχύς έλεγχος ανθεκτικότητας

ΧpertMTB/RIF σε εξωπνευμονικά υλικά

Specimen type	No. of studies, No. of samples	Median (%) pooled sensitivity (pooled 95% CrI*)	Median (%) pooled specificity (pooled 95% CrI*)
Lymph node tissue and aspirate	14 studies 849 samples	84.9 (72–92)	92.5 (80–97)
Cerebrospinal fluid	16 studies 709 samples	79.5 (62–90)	98.6 (96–100)
Pleural fluid	17 studies 1385 samples	43.7 (25–65)	98.1 (95–99)
Gastric lavage and aspirate	12 studies 1258 samples	83.8 (66–93)	98.1 (92–100)
Other tissue samples	12 studies 699 samples	81.2 (68–90)	98.1 (87–100)

Καλλιέργειες για MTB

- Στισές Καλλιέργειες (4-6 wks)

20-35%

καλλιέργειες είναι αρνητικές

MTB 7H10/11



Η επιβεβαίωση γίνεται με την ανταπόκριση του ασθενή στη θεραπεία

Δυστυχώς όμως, χωρίς έλεγχο ευαισθησίας στα αντιφυματικά φάρμακα

Αν δεν ανταποκρίνεται ο ασθενής, ελέγχουμε για άλλη διάγνωση ή συνύπαρξη π.χ με βρογχογενή καρκίνο, σαρκοείδωση, κολλαγόνωση



Θεραπευτικό κριτήριο

Σε σοβαρή κλινική
υποψία TB
χορηγούμε άμεσα
θεραπεία:

- Σε απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις όπως : μηνιγγίτιδα, κεγχροειδή TB, αναπνευστική ανεπάρκεια, μεγάλη αιμόπτυση χωρίς άλλη προφανή αιτία, αυτόματος πνευμοθώρακας ιδιαίτερα με βρογχουπεζωκοτικό συρίγγιο
- Σε κλινικοακτινολογικά ευρήματα λίαν ύποπτα TB με αρνητικά πτύελα

Με την απόφαση χορήγησης αντιΤΒ Θεραπείας

- Εξαντλούμε τις προσπάθειες για λήψη επαρκούς υλικού για βακτηριδιολογική διάγνωση – έλεγχο ευαισθησίας
- Ελέγχουμε πάντα για συνύπαρξη HIV, HbsAg, HCV

Εκτιμούμε:

- γεν. αίματος, ούρων - ηπατική, νεφρική λειτουργία
- οπτική οξύτητα - ακουόγραμμα

Πρωτεύοντα αντιφυματικά φάρμακα



Group 1

H - Ισονιαζίδη (INH) 5 mg/kg/ημ (max 300 mg)

R - ΡΙφαμπικίνη (RIF) 10 mg/kg/ημ (max 600 mg)
& Ριφαμπουτίνη (Rfb) 5 mg/kg/ημ (max 300 mg)

Z - Πυραζιναμίδα (PZA) 20-30 mg/kg/ημ (max 2000 mg)

E - Εθαμβουτόλη (EMB) 15-25 mg/kg/ημ (max 1600 mg)

Τριπλός στόχος αντιφυματικής θεραπείας

- 1. Ίαση του ασθενή
- 2. Διακοπή της μεταδοτικότητας της νόσου
- 3. Πρόληψη ανάπτυξης ανθεκτικότητας

Βασικές αρχές στη χορήγηση αντιφυματικής θεραπείας

- Όλα τα πρωτεύοντα αντιφυματικά φάρμακα

- ισονιαζίδη (H)
- ριφαμπικίνη (R)
- πυραζιναμίδα (Z)
- εθαμβουτόλη (E)

*χορηγούνται με άδειο στομάχι, 2
ώρες μακριά από αντιόξινα με
αλουμίνιο, όλα μαζί άπαξ ημερησίως,
επειδή ο μέσος χρόνος
πολλαπλασιασμού του
μυκοβακτηριδίου είναι 20 ώρες αλλά
και για καλύτερη συμμόρφωση του
ασθενούς*

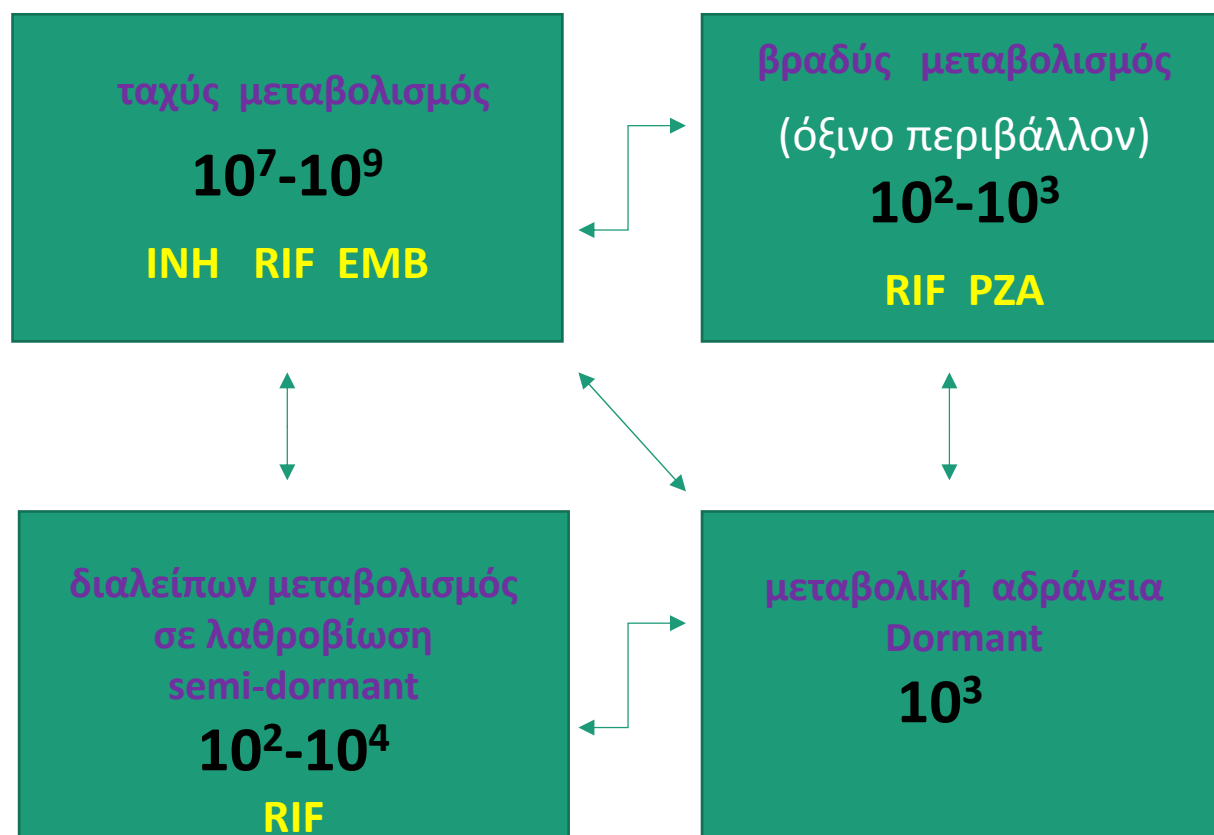
Αυτόματες μεταλλάξεις στα αντιφυματικά φάρμακα

- Ισονιαζίδη 1 x 10^6
- Ριφαμπικίνη 1 x 10^8
- Στρεπτομυκίνη 1 x 10^6
- Εθαμβουτόλη 1 x 10^7
- INH+RIF 1 x 10^{13}
- INH+RIF+EMB 1 x 10^{19}

Table 1. Probability of drug resistance emerging if TB with different bacillary loads is treated with different numbers of drugs⁹

Number of TB bacilli (TB infection/disease state)	Probability of resistance by number of drugs in treatment		
	1 drug	2 drugs	3 drugs
10^3 (latent infection)	0	0	0
10^4 (latent infection)	0	0	0
10^6 (smear-negative culture-positive)	50%	0	0
10^8 (single cavity)	100%	50%	0
10^{10} (several cavities)	100%	100%	0
10^{12} (very extensive disease)	100%	100%	1%

Υποπληθυσμοί TB βακίλλων



Αρχική φάση θεραπείας

- **Το πρώτο δίμηνο** χορηγούνται και τα 4 φάρμακα άπαξ ημερησίως
- Αναμένουμε τον έλεγχο ευαισθησίας (μοριακό και συμβατικό) και την ταυτοποίηση του μυκοβακτηριδίου
- Εφόσον το στέλεχος **ταυτοποιηθεί ως TB** και βρεθεί **πλήρως ευαίσθητο** στα φάρμακα μετά το 2μηνο ακολουθεί η συνεχιζόμενη φάση θεραπείας

Απαραίτητη προϋπόθεση

Ο ασθενής να έχει :



1. κλινική και απεικονιστική βελτίωση



2. αρνητικά πτύελα ή άλλο υλικό και



3. στέλεχος πλήρως ευαίσθητο

- Σε περίπτωση που το στέλεχος βρεθεί ευαίσθητο αλλά ο ασθενής δεν παρουσιάζει κλινική και απεικονιστική βελτίωση δεν θα διακόπτεται κανένα φάρμακο και ο ασθενής θα επανεκτιμάται.

Συνεχιζόμενη φάση θεραπείας

- Διαρκεί **τουλάχιστον 4 μήνες** με τη χορήγηση του σχήματος HR στις ίδιες δόσεις (2HREZ/4HRE)
- Σε περίπτωση με εκτεταμένη ή σπηλαιώδη TB ή θετικές καλλιέργειες μετά το 2μηνο η συνεχιζόμενη φάση θα διαρκεί **τουλάχιστον 7 μήνες** και άρα η συνολική θεραπεία **τουλάχιστον 9 μήνες**
- Αυξημένη διάρκεια αγωγής σε TB του ΚΝΣ, Οστών, Λεμφαδενίτιδας (ειδικά μεσοθωρακίου), ΚΝΣ

Θεραπευτική αποτυχία

Σε θετικές καλλιέργειες μετά από 4 μήνες βέβαιης
θεραπείας θεωρείται ότι υπάρχει αποτυχία

- Μη συμμόρφωση
- Πρωτοπαθής ανθεκτικότητα
- Ιατρικά λάθη  Φαρμακευτική
ανθεκτικότητα
- Δυσασπορρόφηση των φαρμάκων
- Αναμόλυνση με ένα νέο στέλεχος

Μορφές ανθεκτικής TB

πρωτοπαθής, όταν τα άτομα από την αρχή μολύνονται με ανθεκτικούς βακίλους

δευτεροπαθής (επίκτητος), όταν η ανθεκτικότητα δημιουργείται κατά την αντι-TB θεραπεία

- 1) λόγω μη συμμόρφωσης
- 2) μη κατάλληλης θεραπείας (ιατρογενώς)

TB Bacteria: Classification/Definitions



- **Mono-resistance:** μονοαντοχή, αντοχή σε 1 αντιφυματικό
- **Poly-resistance:** σύνθετη αντοχή σε > 1 αντιφυματικά (όχι ισονιαζίδη + ριφαμπικίνη)
- **Multidrug-resistance (MDR):** πολυαντοχή σε ισονιαζίδη + ριφαμπικίνη τουλάχιστον
- **Extensive drug-resistance (XDR):** εκτεταμένη αντοχή, πολυαντοχή και αντοχή σε 1 φθοριοκινολόνη και τουλάχιστον 1 ενέσιμο παράγοντα β' γραμμής (καπρεομυκίνη, αμικασίνη, καναμυκίνη)

ΚΛΙΝΙΚΗ ΥΠΟΨΙΑ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΗΣ -ΠΟΛΥΑΝΘΕΚΤΙΚΗΣ TB

- Λήψη ανεπαρκούς θεραπείας για >15 ημέρες
- Ιστορικό προηγούμενης αποτυχημένης θεραπείας για TB
- Θετικά πτύελα μετά τον 3^ο μήνα κατάλληλης θεραπείας (απλές ή καλλιέργειες)
- Κλινική και ακτινολογική επιδείνωση υπό θεραπεία
- Έκθεση σε ανθεκτική – πολυανθεκτική φυματίωση
- Ασθενείς από χώρες με υψηλή επίπτωση ανθεκτικής TB

Lew W, Ann Intern Med, 2008 Jul 15;149
Lancet 2011 Jan 8;377(9760):147-52

Βασικές αρχές στη χορήγηση αντιφυματικής θεραπείας

- Ποτέ δεν προστίθεται **ένα μόνο φάρμακο** σε ένα αμφίβολο ή αποτυχημένο σχήμα. Η φυματίωση θεραπεύεται με σχήμα φαρμάκων το οποίο περιλαμβάνει τουλάχιστον 2, κατά προτίμηση, περισσότερα φάρμακα στα οποία το μυκοβακτηρίδιο είναι ευαίσθητο.
- Μεγάλη προσοχή απαιτείται στη χορήγηση της πυριδοξίνης - B6 γιατί **ανταγωνίζεται** πλήρως την ισονιαζίδη (H) mg προς mg. Συνιστάται σε ημερήσια δόση 10-25 mg ή 50 δύο φορές την εβδομάδα, σε ΣΔ, αλκοολισμό, εγκυμοσύνη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, κακοήθεια, AIDS και ψύχωση.

Κινολόνες και TB

- Όταν χορηγηθεί κινολόνη σε «πνευμονία» (ενώ υπάρχει φυματίωση), ο ασθενής μπορεί να παρουσιάσει μικρή βελτίωση αλλά πιθανά θα αναπτυχθεί **αντοχή** του μυκοβακτηριδίου στην κινολόνη ιδίως επί χορήγησης της κινολόνης για περισσότερο από 10 ημέρες.

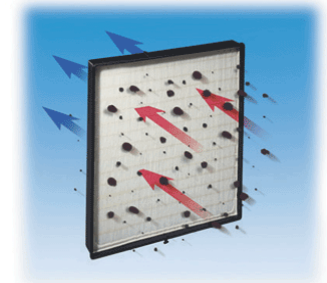


Χορήγηση B₆ σε όλους και σε μεγάλες δόσεις

- Η B₆ εξουδετερώνει την ιsonιαζίδη mg προς mg
- Προσοχή κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας
- Η B₆ χορηγείται (15 mg την ημέρα, εναλλακτικά 50mg δīs εβδομαδιαίως) σε:
 - 1) διαβητικούς
 - 2) αλκοολικούς
 - 3) υποθρεψικούς
 - 4) εγκυμονούσες, θηλάζουσες
 - 5) ασθενείς με AIDS
 - 6) ψύχωση-επιληψία
 - 7) ΧΝΑ
 - 8) κακοήθεια

ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ

- **Απομονωμένος θάλαμος** με αρνητική πίεση σε σχέση με το διάδρομο και με αερισμό ο οποίος ανανεώνεται ≥ 12 φορές την ώρα
- Ο εξαγόμενος **αέρας φιλτράρεται** (HEPA) και γίνεται τακτική χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας σε θαλάμους και κοινόχρηστους χώρους
- Αποφυγή επεμβατικών πράξεων που προκαλούν αύξηση διασποράς
- Αποφυγή συνοσηλείας ασθενών με μεταδοτική TB
- Το προσωπικό φορά **μάσκες** κατάλληλων προδιαγραφών (3M1860-1862-1863-1872 1873,FPP2-FFP3)





3M
8210V
NIOSH
TC-84A-5410
N95



WARNING

This respirator helps protect against certain particles. Misuse may result in sickness or death. For proper use, see manual or box or call 3M 1-800-247-3941.
LOT # B11194

Αποφυγή πρόωρης εξόδου των ασθενών από το νοσοκομείο

- Εξιτήριο, όταν τρία διαδοχικά πτύελα για β. Koch είναι αρνητικά
- Περιορισμός διασποράς νόσου και λήψη επιβλεπόμενης αγωγής κατά το αρχικό στάδιο θεραπείας
- Λίγες κλινικές με κατάλληλη υποδομή και απομόνωση

Το προσωπικό φορά μάσκες κατάλληλων προδιαγραφών
(3M1860-1862-1863-1872-1873,FPP2-FFP3)

