

Υγιεινή- Ιατρική της Εργασίας

Βιολογικοί Παράγοντες στους χώρους Εργασίας

Δρ Παναγιώτης Β. Τσακλής

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Εμβιομηχανικής & Εργονομίας

ΤΕΦΑΑ – ΠΘ

Assoc Department of Molecular Medicine and Surgery

Karolinska Institute



Ορισμοί

- **Βιολογικοί παράγοντες:** Οι μικροοργανισμοί, μεταξύ των οποίων και οι γενετικά τροποποιημένοι, οι κυτταροκαλλιέργειες και τα ενδοπαράσιτα του ανθρώπου, που είναι δυνατόν να προκαλέσουν οποιαδήποτε μόλυνση, αλλεργία ή τοξικότητα
- **Μικροοργανισμός:** Μικροβιακή οντότητα, κυτταρική ή μη κυτταρική που είναι ικανή να αναπαράγεται ή να μεταφέρει γενετικό υλικό
- **Κυτταροκαλλιέργεια:** Η in vitro ανάπτυξη κυττάρων που προέρχονται από πολυκύτταρους οργανισμούς

Ενδοτοξίνες



Μούχλα



Είδη βιολογικών παραγόντων στους χώρους εργασίας [1]

- **Βακτήρια:** Μονοκύτταροι μικροοργανισμοί των οποίων το χρωμόσωμα δεν περικλείεται σε μεμβράνη, δε διαθέτουν δηλαδή πραγματικό πυρήνα (προκαρυωτικά).
- **Ιοί:** Βιολογική μονάδα που διαθέτει μια απλή ακυτταρική οργάνωση. Έχει ένα πρωτεϊνικό περίβλημα και απλό τύπο νουκλεϊνικού οξέος αλλά δε διαθέτει ανεξάρτητο μεταβολισμό και αναπαράγεται μόνο μέσα σε ξένα ζωντανά κύτταρα (ξενιστές).



Είδη βιολογικών παραγόντων στους χώρους εργασίας [2]

- **Μύκητες:** Μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι μικροοργανισμοί που διαθέτουν πραγματικό πυρήνα (ευκαρυωτικοί) και οι οποίοι δεν έχουν την ικανότητα να φωτοσυνθέτουν ή και να κινούνται.
- **Παράσιτα:** Μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι οργανισμοί οι οποίοι προσωρινά ή μονίμως διαβιούν στο σώμα άλλων έμβιων όντων (ξενιστών) και τρέφονται απ' αυτά.



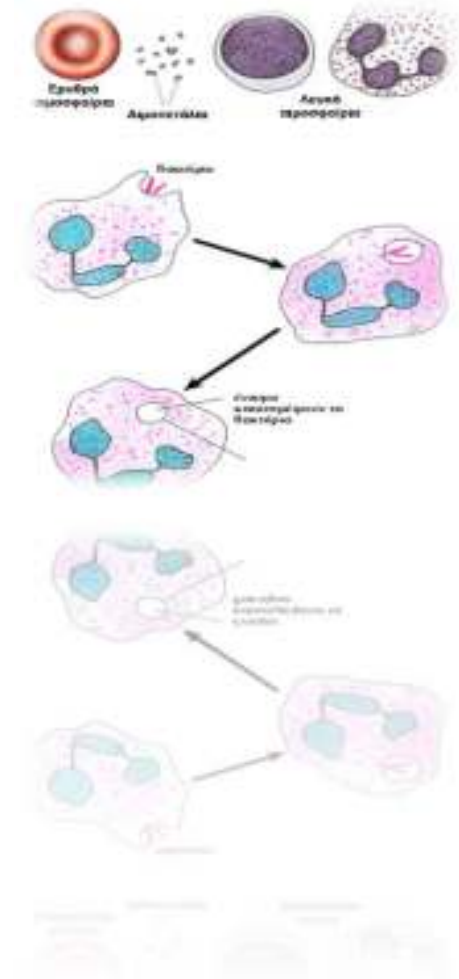
Βιολογικοί παράγοντες στους χώρους εργασίας

- Κλινικά και μικροβιολογικά εργαστήρια, νοσοκομεία
- Εργαστήρια E & A στην ιατρική, τη βιολογία, τη βιοχημεία
- Βιομηχανίες τροφίμων και ποτών π.χ. παραγωγής γιαουρτιού, τυριών, γλυκισμάτων, μπίρας, κρασιού, κλπ
- Βιομηχανίες φαρμάκων π.χ. αντιβιοτικών
- Βιομηχανίες ζυμών
- Κτηνοτροφικές και γεωργικές εκμεταλλεύσεις π.χ. παραγωγή ζωοτροφών, στάβλοι, σφαγεία
- Χώροι γραφείων και άλλοι κλιματιζόμενοι χώροι
- Αποκομιδή και διαλογή απορριμμάτων
- Αποχωρητήρια



Μετάδοση των μικροοργανισμών στον οργανισμό

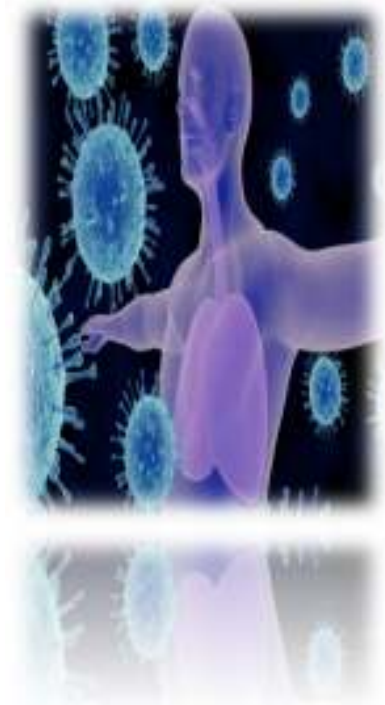
- Πολλοί από τους βιολογικούς παράγοντες μεταφέρονται και διασπείρονται με τον αέρα.
- Οι μικροοργανισμοί εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του τραυματισμένου δέρματος ή των βλεννογόνων μεμβρανών. Επίσης εισπνέονται ή καταπίνονται προκαλώντας μολύνσεις της άνω αναπνευστικής οδού ή του πεπτικού συστήματος.



Επιπτώσεις στην υγεία

Οι βιολογικοί παράγοντες προκαλούν τα εξής συμπτώματα:

- Μολύνσεις από παράσιτα, ιούς ή βακτηρίδια
- Αλλεργίες
- Δηλητηριάσεις ή τοξικές συνέπειες



Νομοθεσία

- ✓ **Οδηγία 2000/54/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Σεπτεμβρίου 2000
- ✓ **Π.Δ. 15/1999 (ΦΕΚ 9/Α`/2.2.1999)** Τροποποίηση του π.δ 186/95 «προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ» (97/Α) όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 174/97 (150/Α), σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 97/59/ΕΚ και 97/65/ΕΚ της Επιτροπής
- ✓ **Π.Δ. 174/1997 (ΦΕΚ 150/Α`/15.7.1997)** Τροποποίηση του π.δ 186/95 «προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ» (97/Α) σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/30/ΕΚ

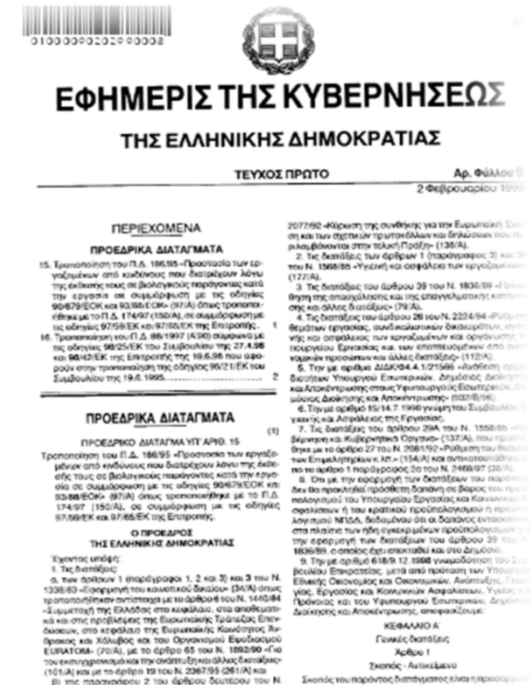


Νομοθεσία

✓ **Π.Δ. 186/1995** (ΦΕΚ 97/Α`/30.5.1995) Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ

✓ **Π.Δ. 77/1993** (ΦΕΚ 34/Α`/18.3.1993) Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ/τος 307/86, (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ

✓ **Ν. 3850/2010** - Κύρωση του κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων



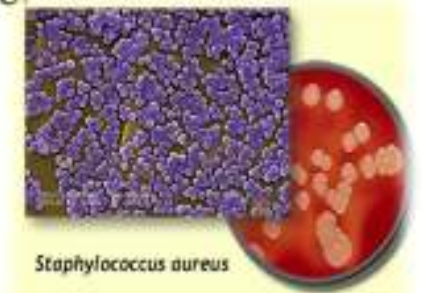
Ομάδες κινδύνου [1]

- **Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 1:** Απίθανο να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο.

Παραδείγματα: Lactobacillus spp., Bacillus subtilis, Naegleria gruberi, Micrococcus spp., E. coli K12

- **Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 2:** Μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και θα μπορούσε να προκαλέσει κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενώ δεν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να εξαπλωθεί στο κοινωνικό σύνολο. Γενικώς υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

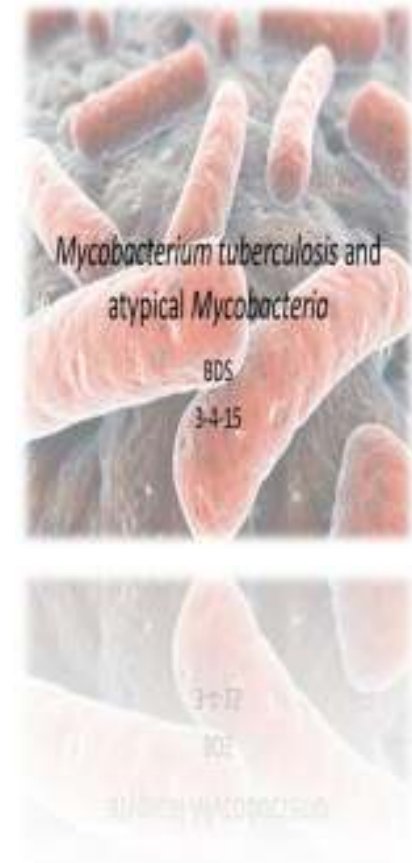
Παραδείγματα : S. Aureus, C. Tetani, B. Pertussis, N.Meningitidis, E. Coli, K12, H Helicobacter pylori, C.diphtheriae, Legionella spp



Ομάδες κινδύνου [2]

- **Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 3:** Μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους. Ενδέχεται να υπάρχει κίνδυνος να διαδοθεί στο κοινωνικό σύνολο, αλλά, γενικώς υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

Παραδείγματα: *Yersinia pestis*, *Bacillus anthracis*, *Mycobacterium tuberculosis*, HBV, HCV, HIV, S.Typhi, Creutzfeldt-Jakob



Ομάδες κινδύνου [3]

- **Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 4:** Προκαλεί σοβαρή ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενδέχεται να παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο διάδοσης στο κοινωνικό σύνολο και για τον οποίο συνήθως δεν υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

Παραδείγματα: ιοί Marburg, Ebola και αιμορραγικού πυρετού, Κονγκό/Κριμαίας

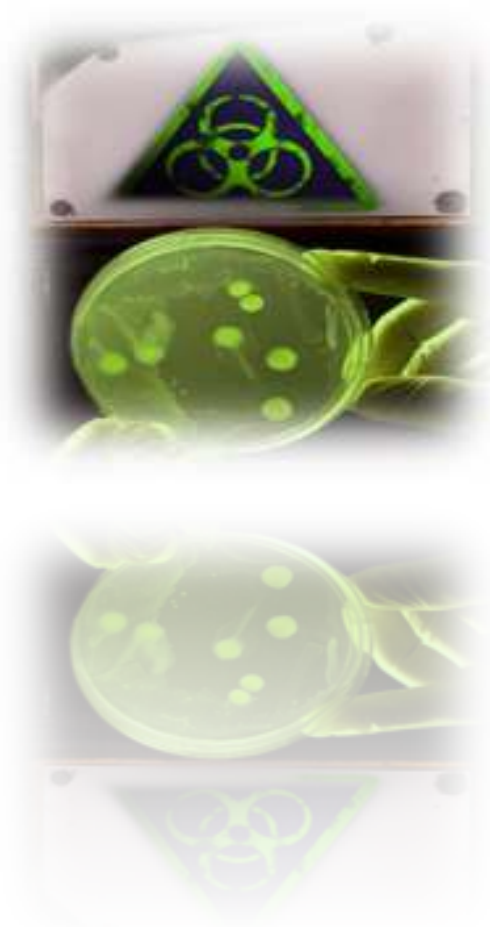
Αν ένας αξιολογούμενος βιολογικός παράγοντας δεν είναι δυνατόν να καταταχθεί σαφώς σε μία από τις ομάδες της παραγράφου 2 πρέπει να κατατάσσεται στην υψηλότερη εξεταζόμενη ομάδα κινδύνου.



Εντοπισμός και εκτίμηση των κινδύνων

Γραπτή εκτίμηση των κινδύνων:

- Φύση, βαθμός και διάρκεια έκθεσης
- Συνεκτίμηση όλων των βιολογικών παραγόντων
- Τακτική επανάληψη, ιδιαίτερα όταν οι συνθήκες μεταβάλλονται
- Παροχή στην επιθεώρηση εργασίας των στοιχείων της εκτίμησης



Μέτρα – Περιορισμός των κινδύνων

- Πρόληψη της έκθεσης
- Μείωση της έκθεσης:
 - Περιορισμός του αριθμού των εκτεθειμένων
 - Ελαχιστοποίηση της απελευθέρωσης β.π.
 - Μέτρα συλλογικής προστασίας
 - Μέτρα ατομικής προστασίας
 - Μέτρα υγιεινής για την πρόληψη ή τον περιορισμό λαθών λόγω μεταφοράς ή απελευθέρωσης β.π.
 - Χρήση σήματος βιολογικού κινδύνου
 - Εκπόνηση σχεδίων για την αντιμετώπιση ατυχημάτων
 - Έλεγχος για την παρουσία β.π.
 - Ασφαλής συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή αποβλήτων
 - Ασφαλής χειρισμός και μεταφορά



Σήμα βιολογικού κινδύνου



Ενημέρωση της επιθεώρησης εργασίας

- Εκτίμηση κινδύνου
- Περιπτώσεις έκθεσης – δραστηριότητες
- Αριθμός εκτεθειμένων
- Όνομα και προσόντα ΤΑ και ΓΕ
- Προστατευτικά και προληπτικά μέσα
- Σχέδιο έκτακτης ανάγκης (Ομάδα 3, Ομάδα 4)



Υγιεινή και ατομική προστασία

- Όχι φαγητό και ποτό σε επικίνδυνους χώρους
- Κατάλληλος προστατευτικός ιματισμός
- Λουτρά, αποχωρητήριο, συστήματα πλύσης ματιών, αντισηπτικά δέρματος, κλπ.



Ατομική προστασία σε εργαστήρια



Εκπαίδευση και ενημέρωση των εργαζομένων

- **Κίνδυνοι για την υγεία**
- Προφυλάξεις
- Απαιτήσεις υγιεινής
- Προστατευτικός εξοπλισμός
- Προληπτικά μέτρα και μέτρα έκτακτων καταστάσεων
- Γραπτές οδηγίες εργασίας από τον εργοδότη
- Ενημέρωση για κάθε ατύχημα
- Πρόσβαση στις πληροφορίες του καταλόγου εκτεθειμένων που τον αφορούν προσωπικά
- Πρόσβαση σε ανώνυμες συλλογικές πληροφορίες



Επίβλεψη της υγείας – ιατρική παρακολούθηση

- Υπηρεσίες ΓΕ
- Εμβόλια, εξετάσεις
- Ατομικός ιατρικός φάκελος



Ασθένεια των Λεγεωναρίων

Το βακτηρίδιο που την προκαλεί είναι η
Pneumophila Legionella.

Μεταδίδεται με την εισπνοή μικρών
σταγονιδίων νερού που βρίσκονται στον
αέρα και περιέχουν το βακτηρίδιο της
Legionella.



**Officials trying to find source of
Legionnaire's cases in Morris Park**

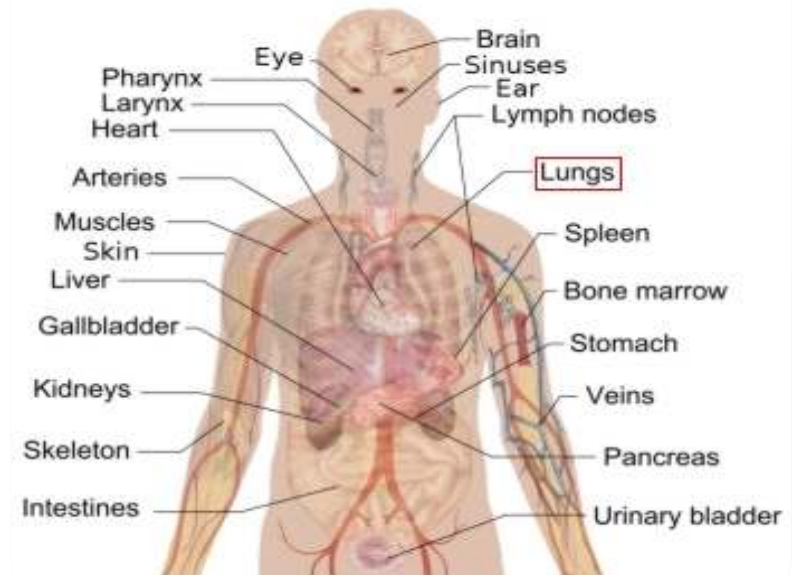


Ασθένεια των λεγεωναρίων

Οι θερμοκρασίες που ευνοούν την ανάπτυξη των βακτηριδίων είναι μεταξύ 20°C – 45°C.

Τα συμπτώματα της νόσου είναι υψηλός πυρετός, βήχας, μυαλγίες, πονοκέφαλοι και πνευμονία.

Legionella pneumophila INFECTIONS



Hägström, Mikael. "Medical gallery of Mikael Häggström 2014"



Μεθοδολογία προσδιορισμού

Οι δειγματοληψίες του μικροβιακού φορτίου στους εργασιακούς χώρους γίνονται με ειδικά όργανα τα οποία ονομάζονται:

μικροβιακοί δειγματολήπτες

του αέρα





**legionella
pneumophila**



Bacillus subtilis



E. Coli



**Corynebacterium
diphtheriae**



**Lactobacillus
spp**



**Clostridium
tetani**



Ταξινόμηση βιολογικών παραγόντων

Βιολογικός παράγοντας	Ταξινόμηση	Σημειώσεις
<i>Salmonella Paratyphi A, B, C</i>	2	V
<i>Salmonella Typhi</i>	3 (*)	V
<i>Salmonella</i> (άλλα ορολογικά είδη)		
<i>Serpulina spp</i>	2	
<i>Shigella boydii</i>	2	
<i>Shigella dysenteriae</i> (Τύπος 1)	3 (*)	T
<i>Shigella flexneri</i>	2	
<i>Shigella sonnei</i>	2	
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	2	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2	
<i>Streptococcus spp</i>	2	
<i>Treponema carateum</i>	2	
<i>Treponema pallidum</i>	2	
<i>Treponema pertenue</i>	2	
<i>Treponema spp</i>	2	
<i>Vibrio cholerae</i> (και ο El Tor)	2	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	2	
<i>Vibrio spp</i>	2	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2	
<i>Yersinia pestis</i>	3	V
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	2	
<i>Yersinia spp</i>	2	

B, IOI (*)

Βιολογικός παράγοντας	Ταξινόμηση	Σημειώσεις
Adenoviridae	2	
Arenaviridae		
- Ιός Junin	4	
- Ιός Lassa	4	
- Ιός λεμφοκυτταρικής χοριομηνιγγίτιδας (νευροτρόπο στελέχη)	3	
- Ιός λεμφοκυτταρικής χοριομηνιγγίτιδας (λοιπά στελέχη)	2	
- Ιός Machupo	4	
- Ιός Moravia και λοιποί ιοί Tacaribe	2	
Astroviridae	2	
Bunyaviridae		
- Ιός Bunyamwera	2	
- Ιός Oropouche	3	
- Ιός εγκεφαλίτιδας Καλιφόρνιας	2	
Ιοί Hanta:		
- Hantaan (Κορεατικός αιμορραγικός πυρετός)	3	
- Ιός Seoul	3	
- Ιός Puumala	2	