

Ατυχήματα, Εργαστηριακές λοιμώξεις, Επείγουσες καταστάσεις στο εργαστήριο και Ανθρώπινοι παράγοντες



Κυριακή Τρυφίνοπούλου

Ιατρός Βιοπαθολόγος, MΡΗ, PhD

Επίκουρη Καθηγήτρια Κλινικής Μικροβιολογίας

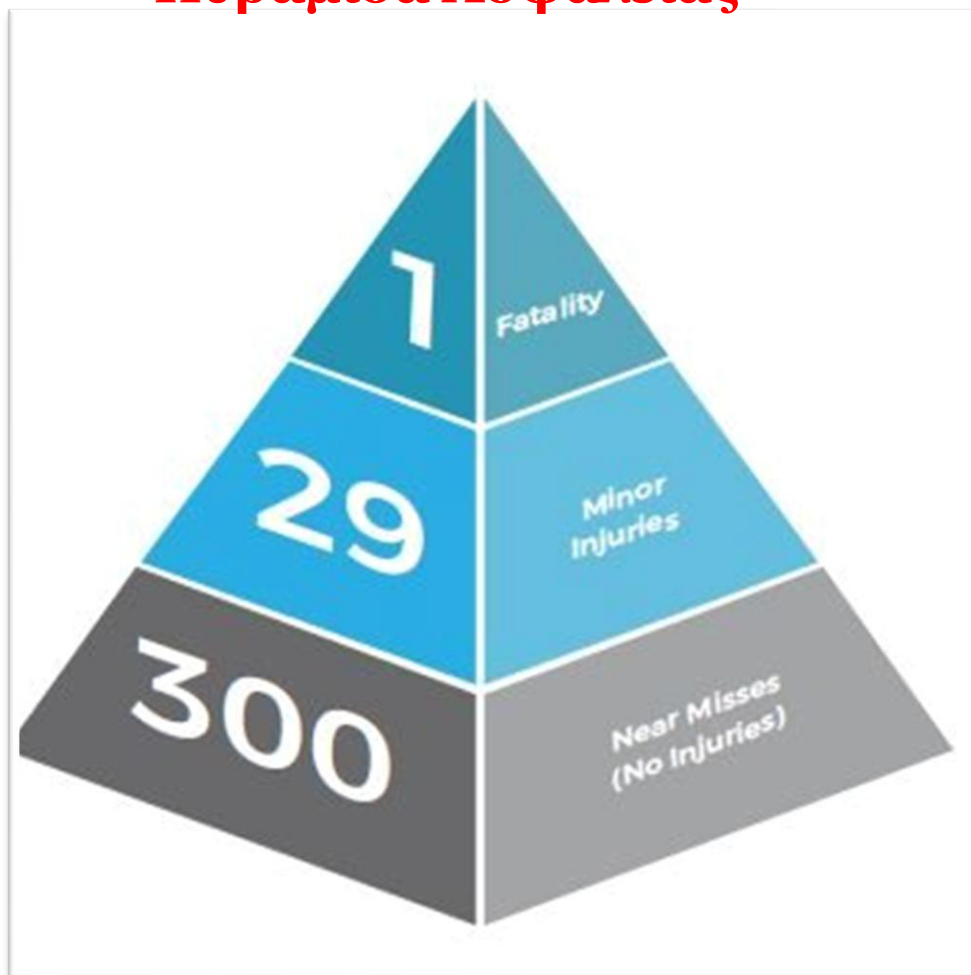
Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Κρήτης

Γενικός Γραμματέας Ελληνικής Εταιρείας Βιοασφάλειας

Ορισμοί

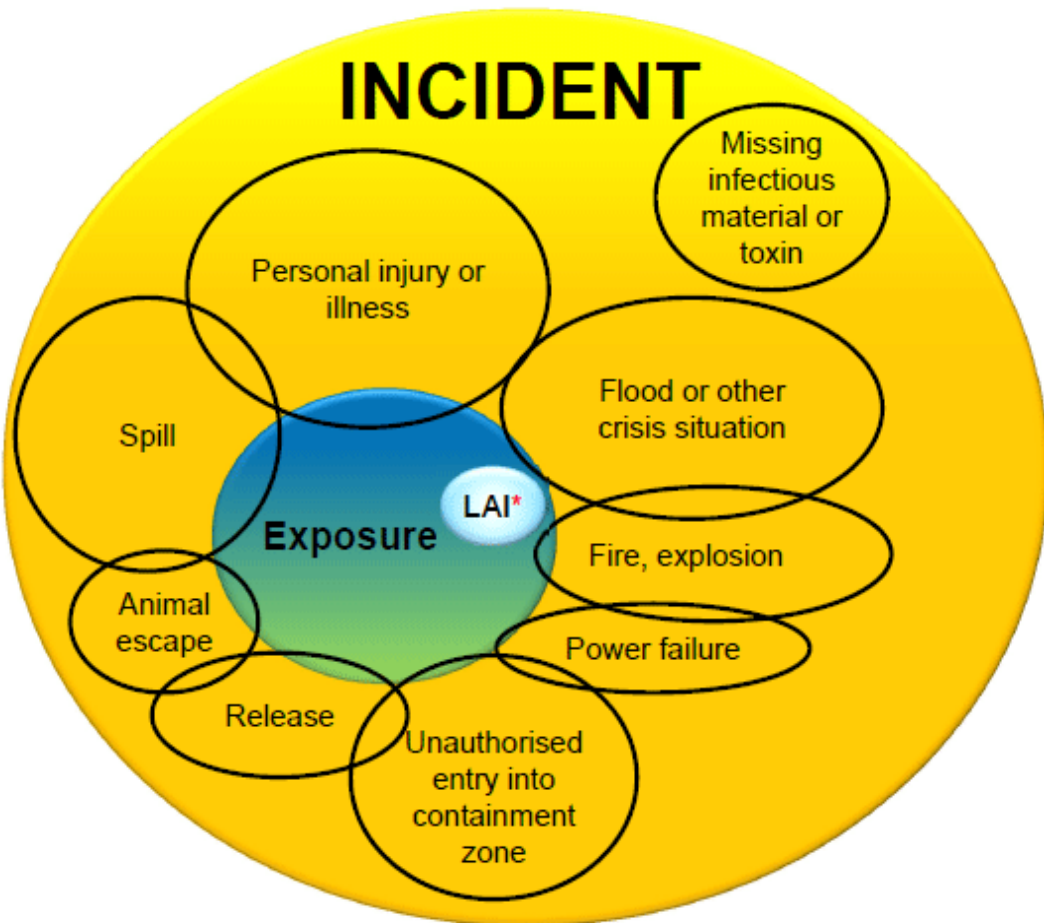
- ❑ **Bio-incident/συμβάν**: κάθε ανωμαλία/παρέκκλιση από την κανονική διαδικασία χειρισμού βιολογικών παραγόντων στο εργαστήριο που μπορεί να οδηγήσει σε:
- ❑ **Bio-accident**: ατύχημα, λόγω σημαντικής μη ηθελημένης απελευθέρωσης μολυσματικού παράγοντα, η οποία θέτει σε άμεσο ή απώτερο (βιολογικό) δυνητικό κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία ή/και το περιβάλλον
- ❑ **Near miss/ παραλίγο ατύχημα**: που είχε τη δυνατότητα να οδηγήσει σε τραυματισμούς, ζημιές ή απώλειες, αλλά δεν το προκάλεσε

Θεωρία του Heinrich- Πυραμίδα Ασφάλειας



- Η σημασία της αντιμετώπισης μικρών περιστατικών και παραλίγο ατυχημάτων για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων
- Με τη συστηματική αναγνώριση και μείωση των βασικών αιτιών (root cause) και των παραγόντων που συμβάλλουν σε αυτά τα λιγότερο σοβαρά περιστατικά
- Οι χώροι εργασίας (εργαστήρια) μπορούν να μειώσουν την πιθανότητα σοβαρών ατυχημάτων

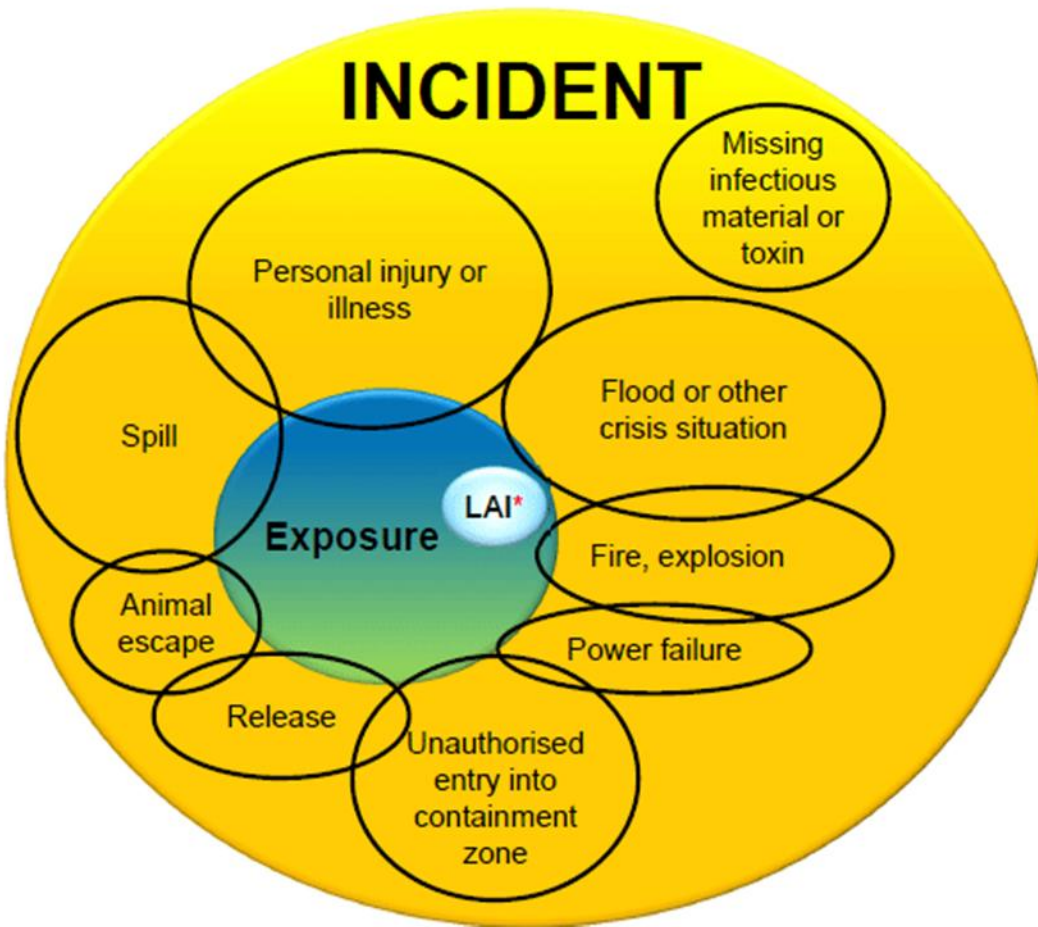
(Bio)incidents ή τι μπορεί να πάει στραβά



1. Διάχυση μολυσματικού υλικού-Spill
2. Τραυματισμός από βελόνες/αιχμηρά/σπασμένα γυαλιά
3. Δήγματα/ γδαρσίματα από πειραματόζωα/ απόδραση πειραματόζωου
4. Πιτσιλίσματα-splashes
5. Θραύση πρωτογενούς περιέκτη βιολογικού υλικού
6. Τεχνικό πρόβλημα/αστοχία εξοπλισμού
7. Τεχνικό πρόβλημα στις εγκαταστάσεις
8. Απελευθέρωση βιολογικών παραγόντων...

Αλλά και άλλες **επείγουσες καταστάσεις**
Φωτιά, έκρηξη, πλημμύρα κ.α

Ακούσια έκθεση προσωπικού σε βιολογικό παράγοντα



Εισπνοή

μολυσματικά αερολύματα

Διαδερμικός ενοφθαλμισμός

τραυματισμοί, κοψίματα, δήγματα
πειραματοζώων κ.α

Επαφή με βλεννογόνους

(μάτια, μύτη, στόμα) μέσω
μολυσμένων χεριών, μολυσματικών
σταγονιδίων, αερολυμάτων κ.α

Κατάποση

Πιπετάρισμα με το στόμα,
μολυσμένα αντικείμενα στο στόμα,
σταγονίδια κ.α

Ορισμοί

- ❑ **Laboratory-acquired Infection (LAI):** λοίμωξη που αναπτύσσεται μέσω εργαστηριακής δραστηριότητας με μολυσματικούς βιολογικούς παράγοντες. Μπορεί να είναι συμπτωματική ή ασυμπτωματική
- ❑ **Έκτακτη ανάγκη (emergency):** ένα σημαντικό γεγονός που μπορεί να προκύψει από ανεξέλεγκτες καταστάσεις, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν, ή έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν, απώλεια ζωής, πολλαπλούς τραυματισμούς ή/και καταστροφές εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.

Γιατί συμβαίνουν ατυχήματα;

Απροσεξία

Ανεπαρκής
εκπαίδευση σε
θέματα
βιοασφάλειας

Έλλειψη
χώρου

Μεγάλος όγκος
δουλειάς/στρες

Ανεπαρκείς
οδηγίες

Ανεπαρκείς
εγκαταστάσεις

Ανθρώπινο
λάθος-Όχι καλές
μικροβιολογικές
πρακτικές

Ανεπαρκής
προετοιμασία

Ανεπαρκής
εξοπλισμός

Μη συμμόρφωση
σε πρακτικές
βιοασφάλειας

Έλλειψη
εμπειρίας

Συνωστισμός

JAMES REASON MODEL

Θεωρητικό
πλαίσιο για την
κατανόηση του
πώς συμβαίνουν
ατυχήματα σε
πολύπλοκα
συστήματα



Μοντέλο του James Reason, ή Μοντέλο του ελβετικού τυριού για την αιτιολόγηση ατυχημάτων

Φέτες τυριού: Κάθε φέτα αντιπροσωπεύει ένα επίπεδο άμυνας ενάντια στο ατύχημα, όπως πολιτικές, διαδικασίες, εκπαίδευση και ανθρώπινος παράγοντας

Τρύπες στο τυρί: Οι τρύπες σε κάθε φέτα αντιπροσωπεύουν αδυναμίες ή αποτυχίες στο σύστημα. Αυτές οι τρύπες διαφέρουν σε μέγεθος και θέση ανάμεσα στις φέτες.

Ευκαιρία ατυχήματος: Ένα ατύχημα συμβαίνει όταν οι τρύπες σε κάθε φέτα ευθυγραμμίζονται, επιτρέποντας σε έναν κίνδυνο να περάσει μέσω όλων των επιπέδων άμυνας και να οδηγήσει σε αποτυχία.

JAMES REASON MODEL



Αν συμβεί ατύχημα, τι κάνουμε;



Έτοιμοι για το ατύχημα πριν συμβεί

- Εξοικείωση με τις διαδικασίες/ SOPs
- Φάρμακα και είδη πρώτης ανάγκης άμεσα προσβάσιμα
- Περιοδικός έλεγχος των αποθεμάτων σε φάρμακα-είδη πρώτης ανάγκης

Αν συμβεί ατύχημα, τι κάνουμε;

Αρχική εκτίμηση του εργαζόμενου

- Πρώτες βοήθειες, εφόσον χρειάζεται
- SOPs για απολύμανση κατά την έξοδο από το BSL-3 εργαστήριο

Εκτίμηση κινδύνου για λοίμωξη μετά την έκθεση



Ιατρική διαχείριση

- κλινική εξέταση
- εργαστηριακές εξετάσεις
- χημειοπροφύλαξη
- θεραπεία
- απομόνωση
- επανέλεγχος

Διερεύνηση ατυχήματος

Διερεύνηση ατυχήματος στο εργαστήριο



ΑΜΕΣΗ ΑΙΤΙΑ: το άμεσο, προφανές πρόβλημα που προκάλεσε ένα περιστατικό

ΒΑΣΙΚΗ ΑΙΤΙΑ (root cause): ο λόγος/οι λόγοι για τους οποίους συνέβη το ατύχημα

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΑΙΤΙΑ: η διαχειριστική ή συστημική αποτυχία που επέτρεψε την ύπαρξη των βασικών αιτίων

Τα 5 «γιατί» στη διερεύνηση ατυχήματος πχ διάχυση καλλιέργειας μολυσματικού ιού

GETTING TO THE UNDERLYING CAUSE

Spill of virus prep

Analysis
- Five Whys

Why?

Dropped flask between cabinet and incubator

Why?

Didn't use a tray/box/trolley

Why?

No trays/boxes/trolleys available

Why?

All available trays/boxes/trolleys in use

Why?

No remaining budget for new equipment

Από “The gift of failure”, Jane Shallcross and Jon Gawn

Αρχική εκτίμηση του εργαζόμενου

- Πρώτες βοήθειες, εφόσον χρειάζεται
- SOPs για απολύμανση κατά την έξοδο από το BSL-3 εργαστήριο

Εκτίμηση κινδύνου για λοίμωξη μετά την έκθεση

Ιατρική διαχείριση

- κλινική εξέταση
- εργαστηριακές εξετάσεις
- χημειοπροφύλαξη
- θεραπεία
- απομόνωση
- επανέλεγχος

Διερεύνηση ατυχήματος

Αρχειοθέτηση συμβάντος

Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες

- Νέα μέτρα ελέγχου
- Νέες οδηγίες για ΜΑΠ
- Εκπαίδευση

Έτοιμοι για το ατύχημα πριν συμβεί





- Μηνιαίος έλεγχος των σταθμών
- Ορίστε κάποιον συγκεκριμένο να κάνει τον έλεγχο.
- Αφήστε να τρέχει για 1 λεπτό

Το παράδειγμα του Βελγίου



Notification requirements for occupational bio-incidents in Belgium

in the context of the legislations of notifiable infectious diseases, contained use, well-being of workers, safety of the food chain or the GGM emergency plans.

The Biosafety and Biotechnology Unit (SBB)
Rue Juliette Wytsmanstraat 14 | 1050 Brussels
T 02 642 52 93 | F 02 642 52 92
contained.use@wiv-isp.be

This dynamic tool provides guidance for the notification requirements for notifiable occupational bio-incidents. Bio-incidents are defined as all irregularities that occur while handling pathogenic (micro-) organisms or genetically modified (micro-)organisms, which may be able to provoke any infection, allergy or toxicity in the context of the legislations of notifiable infectious diseases, contained use, well-being of workers, safety of the food chain or the GGM emergency plans

A note on privacy

This survey is anonymous.

The record kept of your survey responses does not contain any identifying information about you unless a specific question in the survey has asked for this. If you have responded to a survey that used an identifying token to allow you to access the survey, you can rest assured that the identifying token is not kept with your responses. It is managed in a separate database, and will only be updated to indicate that you have (or haven't) completed this survey. There is no way of matching identification tokens with survey responses in this survey.

This dynamic tool provides guidance for the notification requirements for notifiable occupational bio-incidents. Bio-incidents are defined as all irregularities that occur while handling pathogenic (micro-) organisms or genetically modified (micro-)organisms, which may be able to provoke any infection, allergy or toxicity in the context of the legislations of notifiable infectious diseases, contained use, well-being of workers, safety of the food chain or the GGM emergency plans

Please answer each question with yes or no, at the end the notification requirements will be posted together with some practical examples.

There will be also an opportunity (not obliged) to provide more information about the bio-incident.

Does it concern a bio-incident which can cause (serious) illness or infection in humans?

Yes No

Load unfinished survey

Resume later

Submit

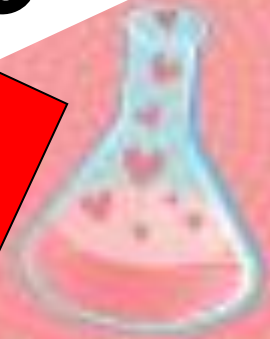
Exit and clear survey

INCIDENTS HAPPEN
REPORT THEM

“Taboo”

FOR THE LOVE OF SCIENCE
REPORT THEM

“Stigmatizing”



Report an incident to your supervisor. Report your concerns to the appropriate authority.



Report an incident to your supervisor. Report your concerns to the appropriate authority.

EBSA 2023

THE GIFT OF FAILURE

**LEARNING FROM ACCIDENTS,
INCIDENTS AND NEAR-MISSES**

Jane Shallcross

Jon Gawn



Laboratory Acquired Infections (LAIs)

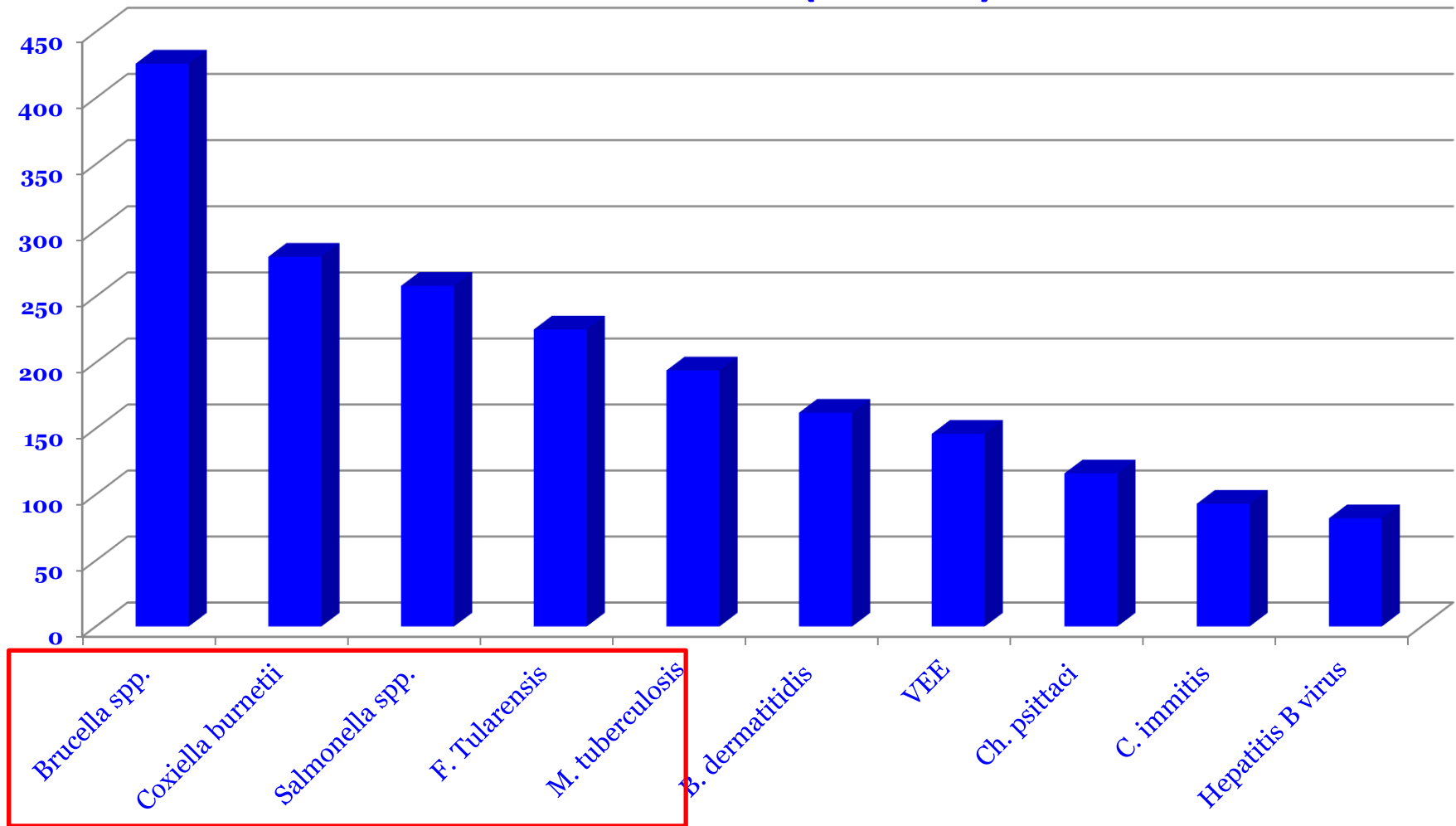
Η επιδημιολογία, η επίπτωση και η σοβαρότητά τους εν γένει άγνωστη

- Απουσία συστηματικού τρόπου δήλωσης
- Υποκλινική λοίμωξη ή μεγάλη περίοδος επώασης
- Φόβος δήλωσης λόγω πιθανών συνεπειών
- Ντροπή, φόβος στιγματισμού

Οι περισσότερες προκαλούνται από μικροοργανισμούς που

- είναι πολύ παθογόνοι
- έχουν μικρή μολυσματική δόση
- μεταδίδονται με αερολύματα

Μικροοργανισμοί υπεύθυνοι για συμπτωματικές LAIs 1930-1978 (n=1982)



Source: Harding, A.L., Brandt Byers, K.. Epidemiology of laboratory-associated infections. In Fleming, D.O. and Hunt. D.L. Biological Safety: Principles and Practices. 4th edition. Washington, DC: ASM Press, 2006; 53-77.

Ann. Rev. Microbiol. 1979. 33:41-66
Copyright © 1979 by Annual Reviews Inc. All rights reserved

LABORATORY-ASSOCIATED
INFECTIONS: Incidence, Fatalities
Causes, and Prevention

Robert M. Pitt

School, University of Texas

Yet, laboratory acquired infections continue to occur...(even today)

ha
somewhere. It appears that the knowledge, the technique
and the equipment necessary to prevent most laboratory infections
are available and that diligence in the application of preventive measures
is necessary if a substantial decrease in the incidence of such infections is
to be maintained.

Μικροοργανισμοί υπεύθυνοι για συμπτωματικές LAIs 1979-2004 (n=1074)

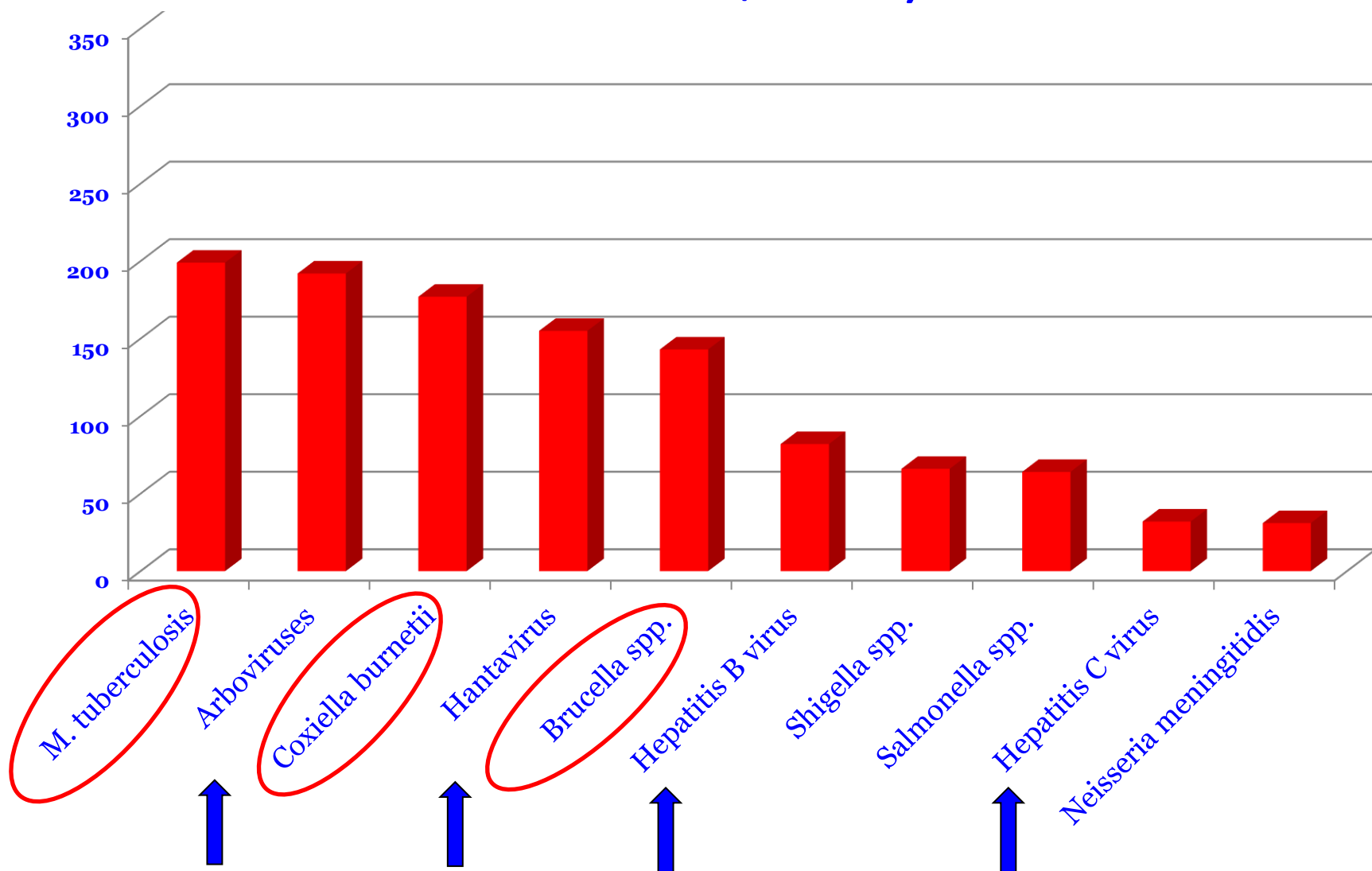




Figure 1. Patient's left eye after admission to hospital. The primary pox lesion is located at the inner canthus. Photographer: E. Claire Newbern.



Figure 2. Satellite lesion on lower conjunctiva. Photographer: E. Claire Newbern.

Ocular Vaccinia Infection in Laboratory Worker, Philadelphia, 2004

Felicia M.T. Lewis,*† Esther Chernak,*
Erinn Goldman,† Yu Li,† Kevin Kareem,†
Inger K. Damon,† Richard Henkel,†
E. Claire Newbern,* Patrina Ross,*
and Caroline C. Johnson*

We report a case of ocular vaccinia infection in an unvaccinated laboratory worker. The patient was infected by a unique strain used in an experiment performed partly outside a biosafety cabinet. Vaccination should continue to be recommended, but laboratories with unvaccinated workers should also implement more stringent biosafety practices.



Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)

[MMWR](#)

Laboratory-Acquired Vaccinia Virus Infection in a Recently Immunized Person – Massachusetts, 2013

*Weekly***May 1, 2015 / 64(16);435-438**

Christopher H. Hsu, MD, PhD^{1,2}, Julien Farland, MS³, Thomas Winters, MD⁴, Julia Gunn, MPH³, Donna Caron, MSN³, Jennifer Evans, DVM³, Lynda Osadebe, DVM, PhD^{1,2}, Leon Bethune, MPH³, Andrea M. McCollum, PhD², Nishi Patel, MS², Kimberly Wilkins², Whitney Davidson, MPH², Brett Petersen, MD², M. Anita Barry, MD³ (Author affiliations at end of text)

On November 26, 2013, the CDC poxvirus laboratory was notified by the Boston Public Health Commission (BPHC) of an inadvertent inoculation of a recently vaccinated (ACAM2000 smallpox vaccine) laboratory worker with wild type vaccinia virus (VACV) Western Reserve. A joint investigation by CDC and BPHC confirmed orthopoxvirus infection in the worker, who had reported a needle stick in his thumb while inoculating a mouse with VACV. He experienced a non-tender, red rash on his arm, diagnosed at a local emergency department as cellulitis. He subsequently developed a necrotic lesion on his thumb, diagnosed as VACV infection. Three weeks after the injury, the thumb lesion was surgically debrided and at 2 months post-injury, the skin lesion had resolved. The investigation confirmed that the infection was the first reported VACV infection in the United States in a laboratory worker vaccinated according to the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) recommendations. The incident prompted the academic institution to outline biosafety measures for working with biologic agents, such as biosafety training of laboratory personnel, vaccination (if appropriate), and steps in incident reporting. Though vaccination has been shown to be an effective measure in protecting personnel in the laboratory setting, this case report underscores the importance of proper safety measures and incident reporting. (1, 2)



CDC 84 lab workers exposed to Anthrax

- 85 Atlanta-based staff may have been unintentionally exposed to live *Bacillus anthracis* (anthrax)
- one of its Roybal campus biosafety level 3 (BSL3) labs used a procedure that did not adequately inactivate the samples.
- samples were moved and used for experimentation in three CDC laboratories not equipped to handle live *B. anthracis*.
- workers, believing the samples were inactivated, were not wearing adequate personal protective equipment while handling the material.

2014



CDC 84 lab workers exposed to Anthrax

- 85 Atlanta-based staff may have been unintentionally exposed to live *Bacillus anthracis* (anthrax)
- one of its Roybal campus biosafety level 3 (BSL3) labs used a procedure that did not adequately inactivate the samples.
- samples were not properly wrapped to handle *B. anthracis*.
- workers, believing the samples were inactivated, were not wearing adequate personal protective equipment while handling the material.

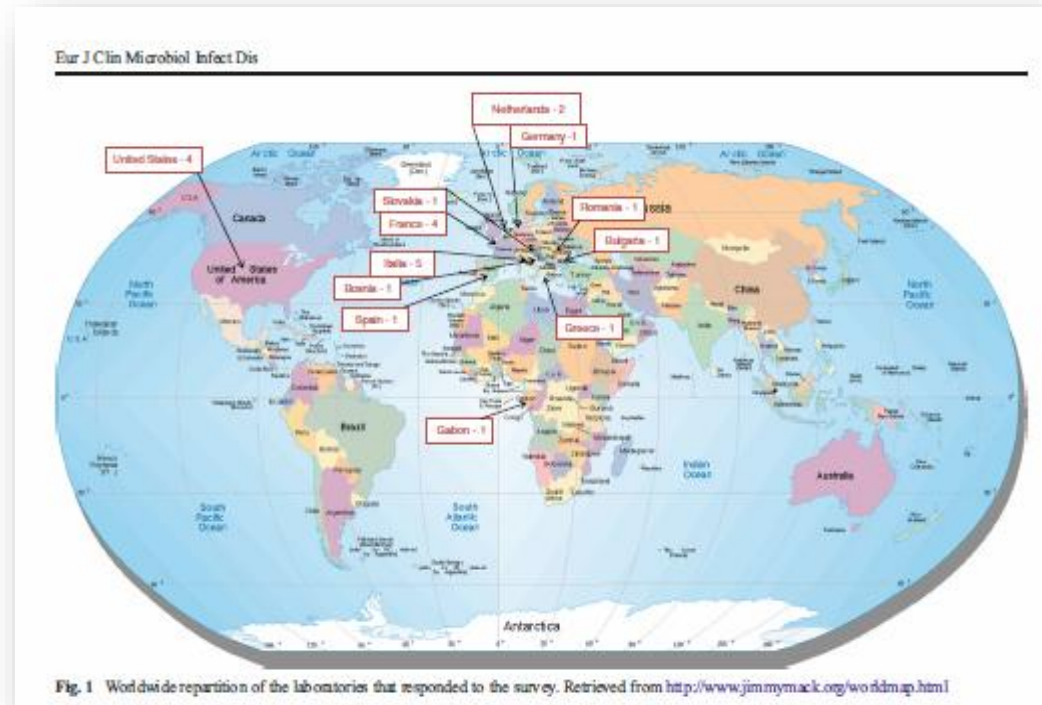


Survey of laboratory-acquired infections around the world in biosafety level 3 and 4 laboratories

N. Wurtz¹ · A. Papa² · M. Hukic^{3,4} · A. Di Caro⁵ · I. Leparic-Goffart⁶ · E. Leroy^{7,8} · M. P. Landini⁹ · Z. Sekeyova¹⁰ · J. S. Dumler¹¹ · D. Bădescu¹² · N. Busquets¹³ · A. Calistri¹⁴ · C. Parolin¹⁴ · G. Palù¹⁴ · I. Christova¹⁵ · M. Maurin¹⁶ · B. La Scola¹ · D. Raoult¹

Received: 8 March 2016 / Accepted: 20 April 2016
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

- 4 από τα 23 συμμετέχοντα εργαστήρια δήλωσαν 15 LAIs
- Βακτηριακές λοιμώξεις κυρίως
 - RG3 βακτήρια
 - *M. tuberculosis* (n=10)
 - *C. burnettii* (n=2)
 - *B. melitensis* (n=2)
- BSL2 ιός (Foamy virus, n=1)



Safety Issues Continue

April 28, 2011 – CDC Investigation

Announcement: Multistate Outbreak of Human *Salmonella* Typhimurium Infections Associated with Exposure to Clinical and Teaching Microbiology Laboratories



<https://www.cdc.gov/salmonella/2011/lab-exposure-1-17-2012.html>

2017: Human *Salmonella* Typhimurium Infections linked to Exposure to Clinical and Teaching Microbiology Laboratories

- Twenty-four people infected with the outbreak strain of *Salmonella* Typhimurium were reported from 16 states.
 - Six ill people were hospitalized. No deaths were reported.
 - This strain of *Salmonella* Typhimurium has previously been associated with infections linked to microbiology laboratory exposure in 2011).
 - **Laboratory-associated salmonellosis continues to be a public health problem.**
 - This outbreak is a reminder that bacteria used in microbiology laboratories can sicken people who work in labs.
 - Others who live in their households can also get sick, even if the household members never visited the laboratory.
 - <https://www.cdc.gov/salmonella/typhimurium-07-17/index.html>
-

What You Work With Can Make You Sick

Follow safe lab practices—and don't bring germs home with you.



Always wash your hands with soap and water...

- ▶ Right after working in the lab
- ▶ Just before you leave the lab

Avoid contamination while in the lab.

Don't eat, drink, or put things in your mouth (such as gum)

Don't touch your mouth or eyes

Don't put on cosmetics (like lip balm) or handle your contact lenses



Don't carry dangerous germs from the laboratory home with you.

Leave personal items outside of the lab so you don't contaminate them: cell phone, car keys, tablet or laptop, MP3 player

Keep work items off of bench areas where you do experiments: backpacks, notebooks, pencils, pens

Leave lab supplies inside the lab.

If you must take supplies out of the lab, keep them in a separate bag so you don't contaminate anything else

Leave your experiment inside the lab so you can stay healthy outside the lab.



Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases

LAIs – Μαθήματα που παίρνουμε

Η πρόληψη των LAIs μπορεί να επιτευχθεί με:

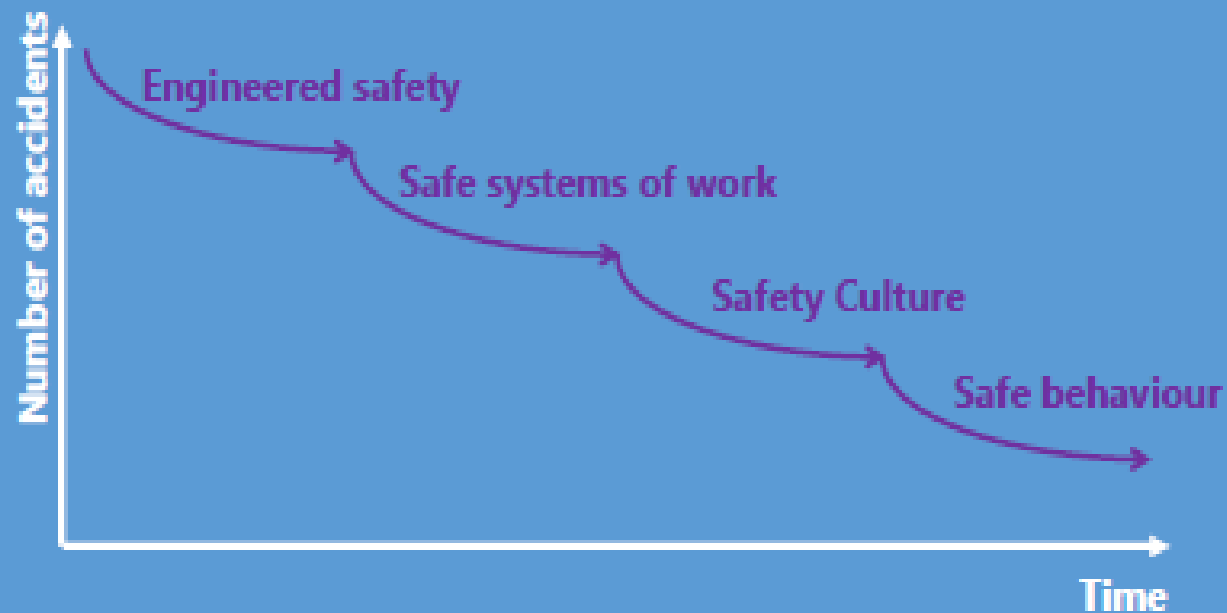
- Εκτίμηση βιολογικού κινδύνου!
- Εφαρμογή διαδικασιών/SOPs/ μέτρων ελέγχου του βιολογικού κινδύνου, κατάλληλων για τους μολυσματικούς παράγοντες με τους οποίους εργαζόμαστε
- Εμβολιασμός προσωπικού, όταν υπάρχει διαθέσιμο εμβόλιο
- Εκπαίδευση
- Ενημέρωση για τα σημεία και τα συμπτώματα της λοίμωξης από συγκεκριμένο παθογόνο, πχ Βρουκέλλα
- Δήλωση & καταγραφή συμβάντος, ατυχήματος, νόσου
- Καλλιέργεια κουλτούρας βιοασφάλειας στους εργαζόμενους

Η αποφυγή έκθεσης και LAI είναι πρωτίστως
Προσωπική ευθύνη!



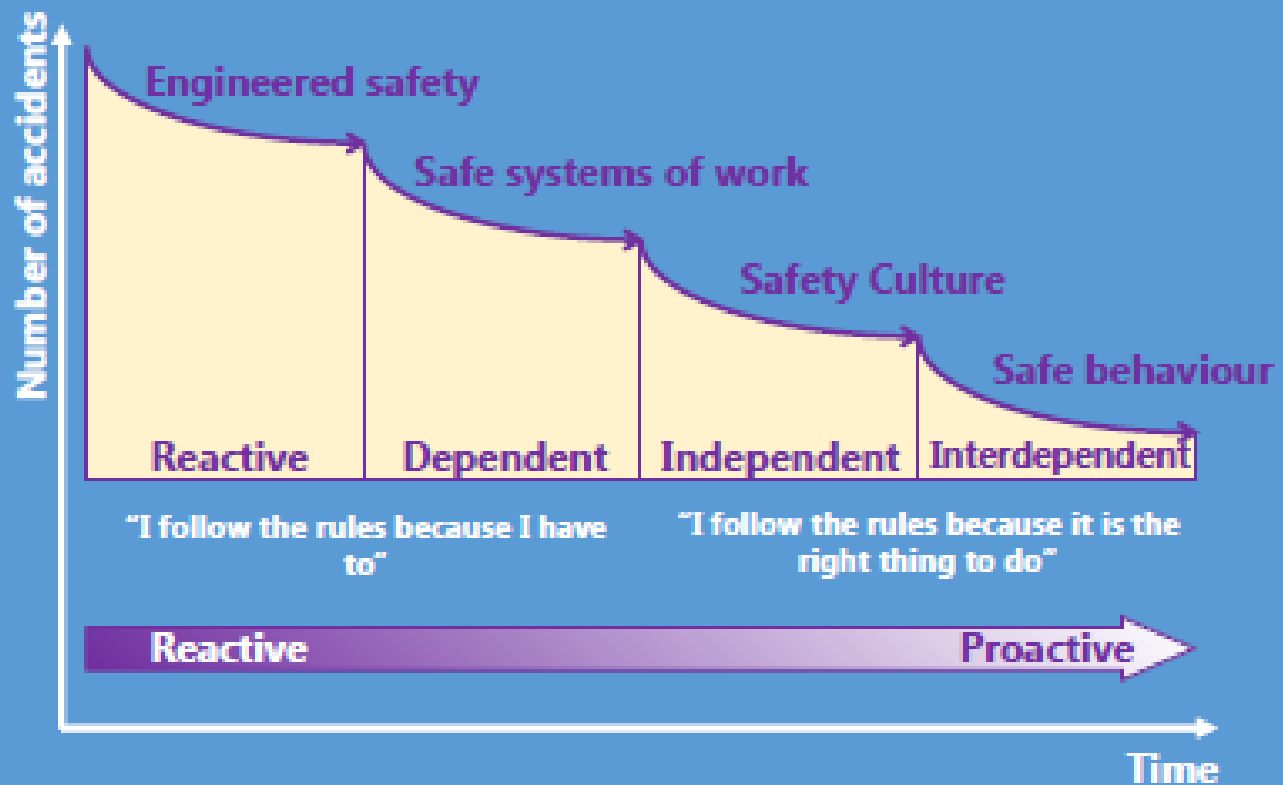
From SOPs to SOBs

THE EFFECT OF CULTURE ON ACCIDENT RATES



Από “The gift of failure”, Jane Shallcross and Jon Gawn

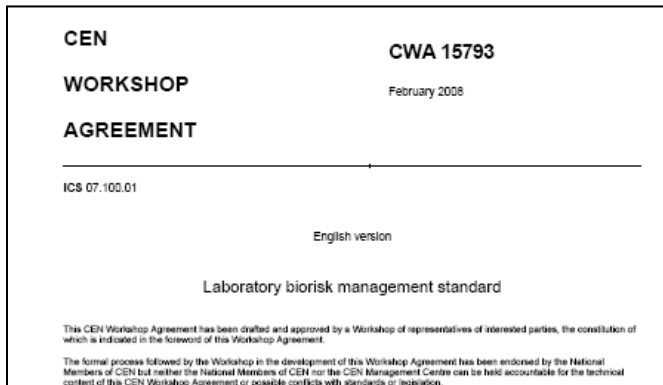
THE EFFECT OF CULTURE ON ACCIDENT RATES



Από “The gift of failure”, Jane Shallcross and Jon Gawn

Emergency response and contingency plans

Επείγουσα δράση και σχέδια αποφυγής διασποράς



Το εργαστήριο πρέπει να μπορεί να

- Αντιδράσει σε επείγουσες καταστάσεις
- Να περιορίσει την πιθανότητα νόσου ή βλάβης από απελευθέρωση βιολογικών παραγόντων

4.4.5 Emergency response and contingency plans

The organization shall establish and maintain plans and procedures to identify the potential for incidents and emergency situations involving biological agents, toxins and materials, to prevent their occurrence, to respond to emergency situations and to limit the likely illness or other damage that may be associated with them.

Emergency planning shall cover all aspects of biorisk and include general safety, security and medical issues.

Emergency response and contingency plans

1. Σενάρια έκτακτης ανάγκης
2. Μέτρα έκτακτης ανάγκης
3. Ασκήσεις ετοιμότητας και αναπαράστασης έκτακτης ανάγκης
4. Σχέδια έκτακτης ανάγκης

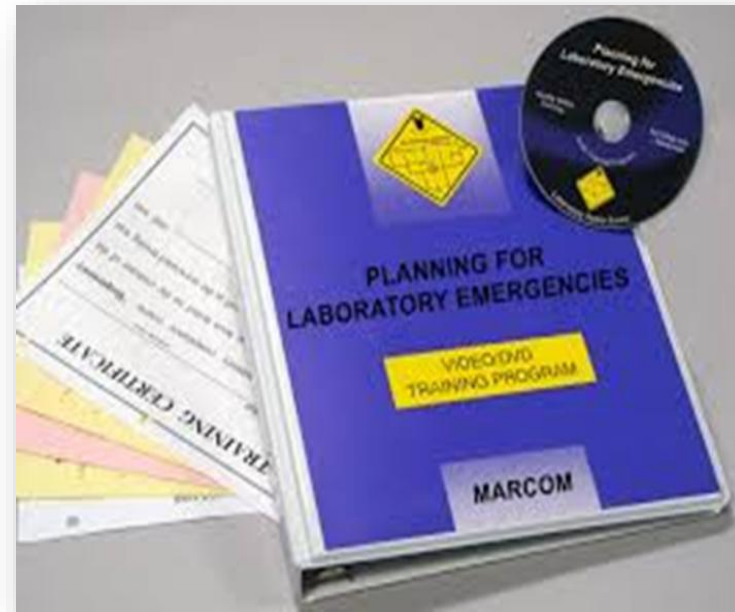
Σενάρια έκτακτης ανάγκης

- 1. μολυσμένος ή εκτεθειμένος σε βιολογικό παράγοντα εργαζόμενος ή συγγενής αυτού
- 2. ατύχημα ή ασθένεια του εργαζόμενου που απαιτεί εκκένωση του εργαστηρίου
- 3. πυρκαγιά
- 4. πλημμύρα
- 5. ρωγμή στην ασφάλεια του εργαστηρίου
- 5. έκρηξη
- 6. πιθανή απώλεια βιολογικών παραγόντων ή τοξινών μέσω κλοπής
- 7. μεγάλη μολυσματικότητα βιολογικού παράγοντα, πχ άγνωστου
- .
- .
- .
- 14. φυσική καταστροφή
- 15. τρομοκρατική επίθεση
- 16. υπερβολική έκθεση στα ΜΜΕ

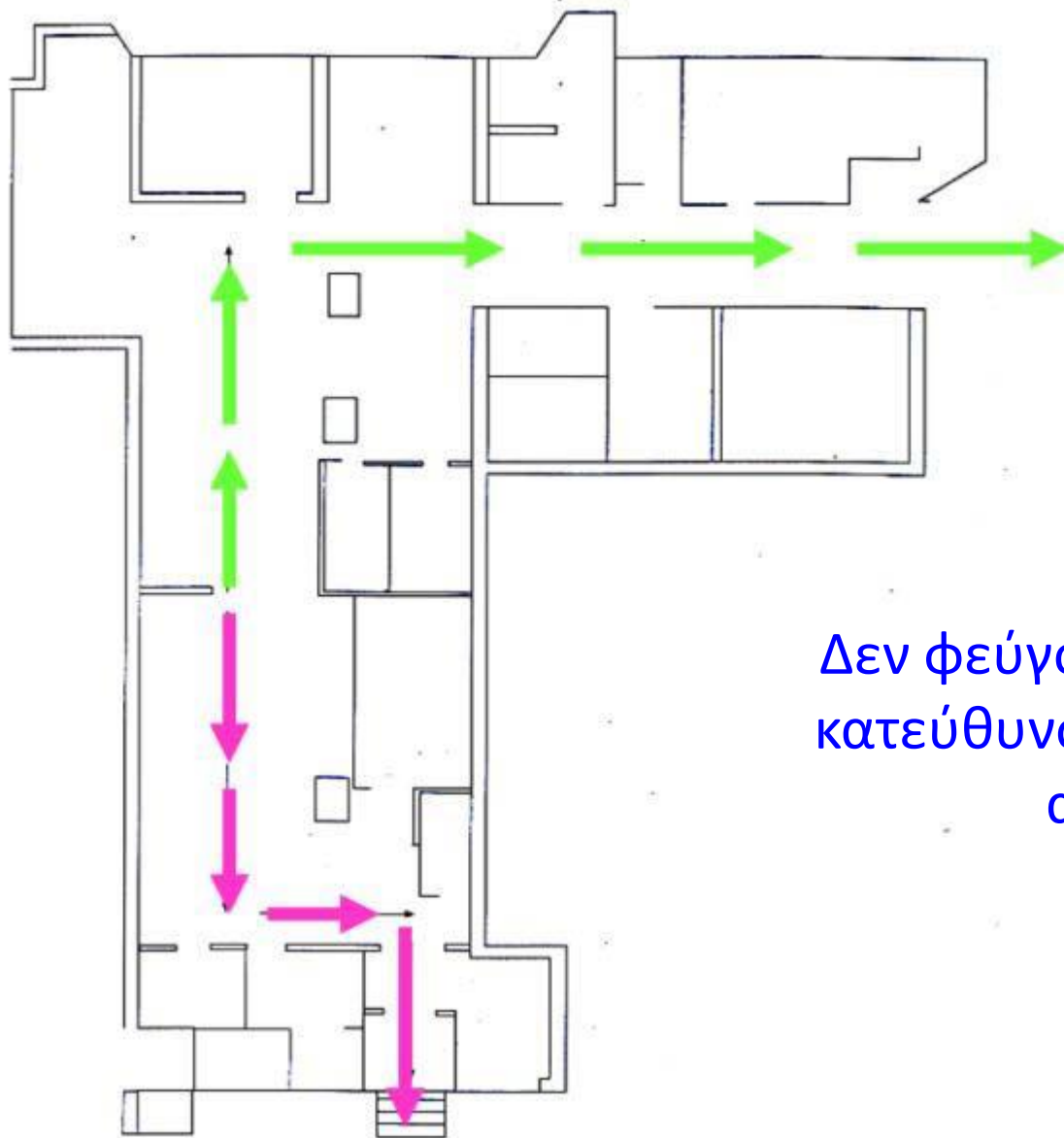
Μέτρα έκτακτης ανάγκης

Κατ' ελάχιστον πρέπει να αποφασιστεί:

- υπεύθυνος για τα μέτρα ελέγχου
- ομάδα αντιμετώπισης επειγουσών καταστάσεων
- καταμερισμός ευθυνών, αρμοδιότητες και καθήκοντα
- τηλέφωνα επικοινωνίας, διαθεσιμότητα 24/7
- ανάγκη επείγουσας εισόδου στο εργαστήριο vs αυστηρού ελέγχου εισόδου
- ο τρόπος ασφαλούς απομάκρυνσης και μεταφοράς μολυσμένων ατόμων/αντικειμένων



Σχέδιο επείγουσας εκκένωσης του εργαστηρίου



Δεν φεύγουν όλοι προς την ίδια κατεύθυνση εκτός αν αυτό είναι αναπόφευκτο

Επικοινωνία με εξωτερική βοήθεια

- Αστυνομία
- Πυροσβεστική
- ΕΚΑΒ
- Νοσοκομεία/επαγγελματίες υγείας
- Μεταφορείς
- Κυβερνητικοί παράγοντες
- Υπηρεσίες προστασίας περιβάλλοντος



Ασκήσεις ετοιμότητας





ΚΕΔΥ, 2011

Και αν η επείγουσα κατάσταση συμβεί;

Πρέπει να είμαστε προετοιμασμένοι και για την επικοινωνία με τα ΜΜΕ

Πιθανές ερωτήσεις:

Είναι η οικογένειά μου και εγώ ασφαλής;

Τι πρέπει να περιμένουμε;

Γιατί συνέβη αυτό;

Γιατί δεν μπόρεσε να προληφθεί;

Τι άλλο μπορεί να πάει στραβά;

Τι ακριβώς σημαίνει αυτή η πληροφορία;



guardian.co.uk, Monday 27 April 2009

Crisis and Emergency Risk Communication

Be First. Be Right. Be Credible

(Crisis and Emergency Risk Communication, CDC 2002)



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΟΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
HELLENIC BIOSAFETY SOCIETY

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

Biosafety biosecurity manuals

Laboratory biorisk management standard, CWA 15793

<ftp://ftp.cenorm.be/public/CWAs/wokrshop31/CWA15793.pdf>

WHO Biosafety Manual, 2004:

http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/

Biosafety in biomedical laboratories, BMBL, CDC:

<http://www.cdc.gov/biosafety/publications/>

World Health Organization. Biorisk management, Laboratory biosecurity guidance, 2006

http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2006_6.pdf

CDC, Morbidity and Mortality Weekly Report, Supplement/ January 6, 2012/ Vol. 61

<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/other/su6101.pdf>

Σύνδεσμοι

Organizations and Associations

- European Biosafety Association: <http://www.ebsaweb.eu/>
- Belgian Biosafety Association: <http://www.biosafety.be/>
- American Biological Safety Organization <http://www.absa.org>
- Health Canada, Material Safety Data Sheets of infectious agents
<http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/index-eng.php>