

ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΒΛΑΠΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ
ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑ

Είναι η επιστήμη που μελετά τις ιδιότητες, τους τρόπους που ενεργούν στον ανθρώπινο οργανισμό και τις μεθόδους ανίχνευσης ορισμένων ουσιών.

- Ουσίες που όταν έλθουν σε επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό προκαλούν νόσηση ή θάνατο χωρίς όμως να έχουν μηχανική επίδραση.
- Ουσίες που όταν έλθουν σε επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό προκαλούν κατάλυση, κατάργηση ή αναστολή - πρόσκαιρη ή μόνιμη, καθολική ή μερική - ορισμένων ή όλων των λειτουργιών.
- **ΟΛΕΣ ΟΙ ΟΥΣΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ, ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΜΜΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ. Η ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΔΟΣΗ ΔΙΑΦΟΡΤΟΠΟΙΕΙ ΕΝΑ ΔΗΛΗΤΗΡΙΟ ΑΠΟ ΕΝΑ ΦΑΡΜΑΚΟ** (Παράκελσος).

ΤΡΟΠΟΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

- ΕΙΣΠΝΟΗ
- ΚΑΤΑΠΟΣΗ
- ΔΕΡΜΑ
- Δευτερεύοντες τρόποι εισόδου, πχ. Ατύχημα.

Παράγοντες που επηρεάζουν την τοξικότητα των χημικών ουσιών

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Διάρκεια έκθεσης
- Συγκέντρωση ουσίας
- Μέγεθος σωματιδίων ή σταγονιδίων
- Διαλυτότητα, ρευστότητα, ηλεκτρικό φορτίο

ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

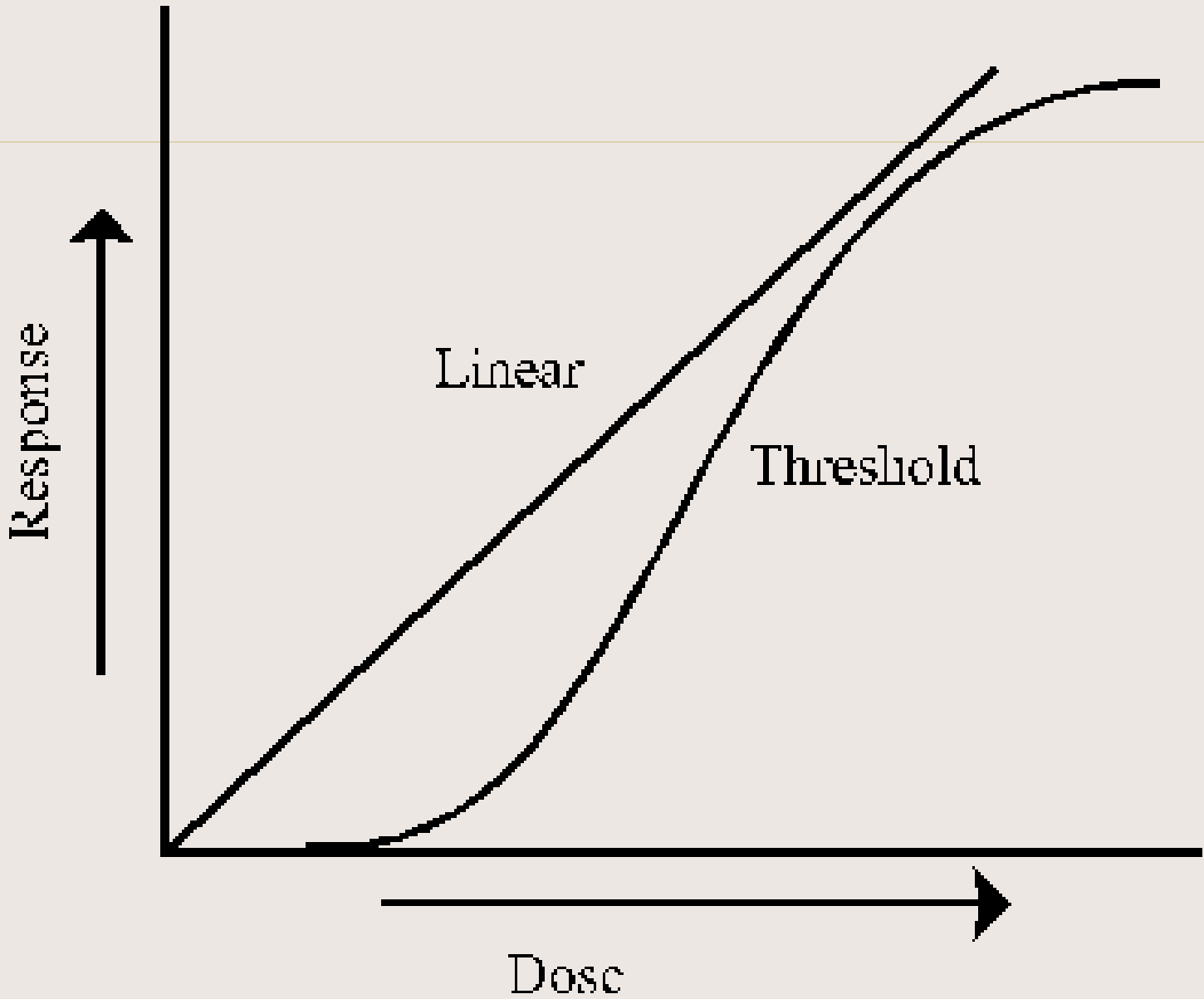
- Δομή μορίου
- Φυσικοχημική συμπεριφορά

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

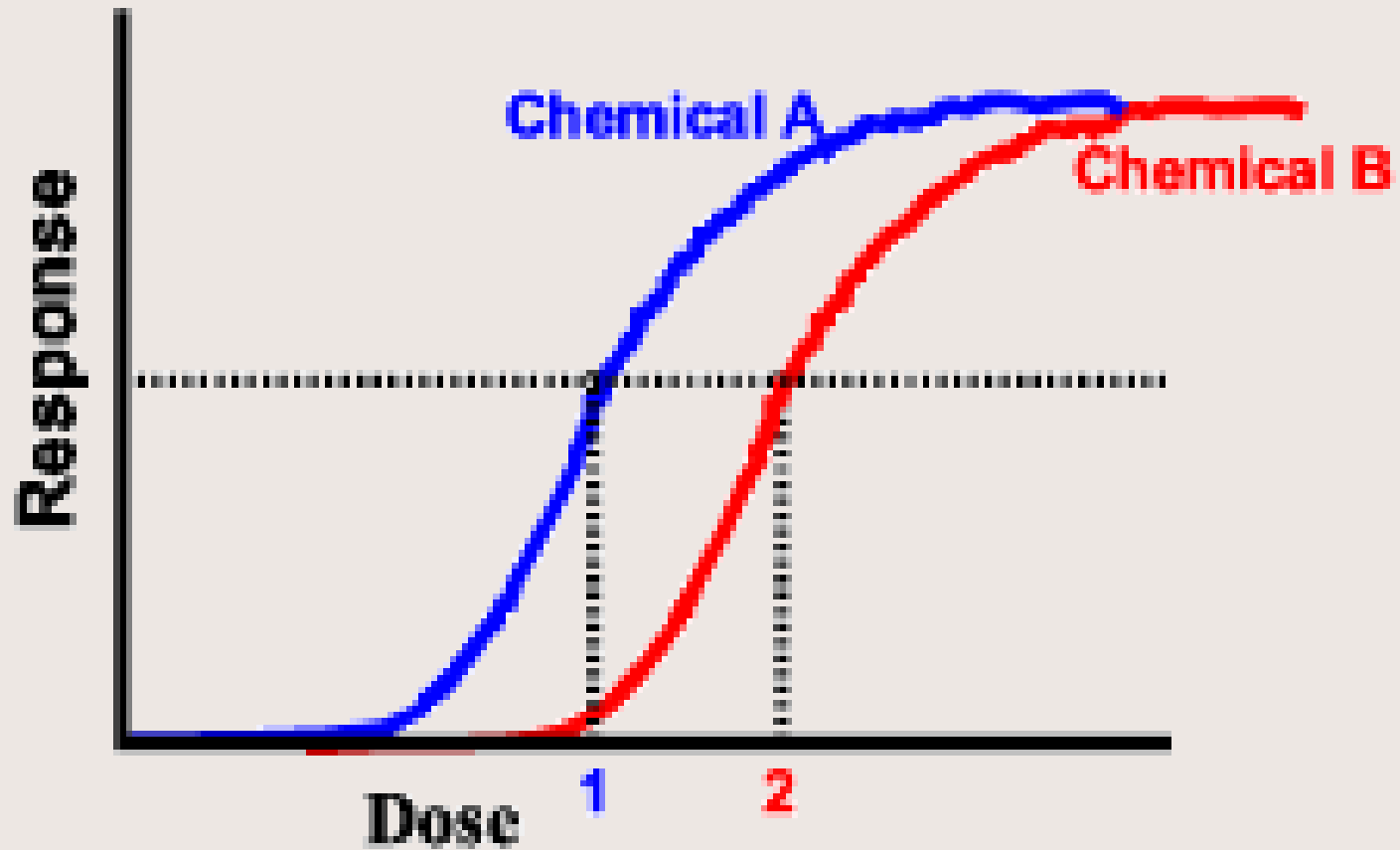
- Συμπεριφορά ουσιών σε σχέση με τις διαχωριστικές μεμβράνες και φραγμούς που πρέπει να ξεπεράσουν για να δράσουν σ κάποιο ιστό ή κύτταρο (διήθηση, παθητική διάχυση, διάλυση).

ΤΡΟΠΟΙ ΒΛΑΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ

- **Οξεία** ή υποξεία βλάβη
- **Χρόνια** βλάβη από επαναλαμβανομένη έκθεση
- **Αλλεργική** αντίδραση μετά την ανάπτυξη ευαισθησίας
- Ανάπτυξη **νεοπλασματος** ή **τερατογένεση**



Dose Response Curve



Όρια έκθεσης σε παράγοντες του περιβάλλοντος εργασίας:

- είναι οι μέγιστες τιμές συγκέντρωσης χημικών, φυσικών ή άλλων παραγόντων στο περιβάλλον εργασίας, που η τήρησή τους εξασφαλίζει ότι **οι εργαζόμενοι και οι απόγονοί τους**, δεν θα υποστούν βλάβη της υγείας τους, των λειτουργικών τους ικανοτήτων ή της διάρκειας της ζωής τους, σύμφωνα με την υπάρχουσα γνώση και εμπειρία.

Ανάλογα με τη διάρκεια έκθεσης διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες ορίων:

- Ανώτατα όρια
- Όρια έκθεσης ανάγκης
- Όρια βραχείας έκθεσης
- Σταθμισμένα όρια έκθεσης
(T.L.V. = Threshold Limit Value)
στην Ευρωπαϊκή ορολογία OEL's
(Occupational Exposure Limits)

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ (OELs)

Όρια που βασίζονται σε δεδομένα
Υγείας - Health Based OELs

- NOEL

Ρεαλιστικά Όρια - Pragmatic OELs
(LOAEL)

- Γενοτοξικότητα
- Καρκινογένεση
- Ευαισθητοποίηση

ΘΕΣΤΠΙΣΗ ΟΕΛs

Απαραίτητα στοιχεία που συλλέγονται:

- Επίδραση χωρίς όριο
- Μακροχρόνια επίδραση και επίδραση από επαναλαμβανόμενη έκθεση
- Οξεία επίδραση
- Όργανα στόχος και η φύση της επίδρασης
- Μέθοδοι προσδιορισμού εισπνεομένων παραγόντων
- Οδός/οδοί εισόδου

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΣΗΣ OELs ΣΤΗΝ Ε.Ε.

- Συγκέντρωση δεδομένων (επιδημιολογικών, πειραματικών, κλπ)
- Κρίση της επάρκειας των δεδομένων για λήψη απόφασης
- Προσδιορισμός της επικινδυνότητας
- Αξιολόγηση του επιπέδου επικινδυνότητας και της οδού δράσης.
- Θεσμοθέτηση "health based OEL" ή "pragmatic OEL"

ΜΟΡΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ

- Μεμονωμένες περιπτώσεις
- Μελέτες σε εθελοντές
- Συγχρονικές (περιγραφικές) μελέτες
- Προοπτικές και ασθενών - μαρτύρων

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- Μελέτες σε πειραματόζωα και εργαστηριακές μελέτες

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ [Criteria

Document: Έγγραφο κριτηρίων τεκμηρίωσης]

- Ταυτότητα χημικής ουσίας: CAS (chemical abstracts system) number, συνώνυμα, χημική ομάδα, τύπος, ισομερή, μοριακό και ατομικό βάρος, φυσική μορφή, χρώμα, σημεία πήξης, βρασμού, ειδικό βάρος, πίεση ατμών, πυκνότητα ατμών, σημείο ανάφλεξης, διαλυτότητα στο νερό, διάμετρος σκόνης, παράγοντας μετατροπής από ppm σε mg/m^3 .

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ [Criteria

Document: Έγγραφο κριτηρίων τεκμηρίωσης]

- Που ανευρίσκεται η ουσία
- Πληροφορίες για παραγωγή ή χρήση
- Ποσοτικές πληροφορίες για έκθεση και πρόσληψη
- Τεχνικές μετρολογίας

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ [Criteria

Document: Έγγραφο κριτηρίων τεκμηρίωσης]

- **Τοξικολογία:** Τοξικοκινητική, απορροφητικότητα, εσωτερική κατανομή, βιομετατροπή, αποβολή, βιολογικός προσδιορισμός. Ιδιαίτερη προσοχή στην από του δέρματος απορρόφηση.

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ [Criteria

Document: Έγγραφο κριτηρίων τεκμηρίωσης]

- Δεδομένα βλαπτικής επίδρασης σε ανθρώπους και ζώα: όργανα στόχοι, κρίσιμη επίδραση, (critical effect), σχέση δόσης αποτελέσματος.
- Δεδομένα για μεταλλαξιογόνο δράση, καρκινογόνο δράση, επίδραση στην αναπαραγωγή, ανοσοπροσβολή.
- Ομάδες σε ειδικό κίνδυνο

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ [Criteria

Document: Έγγραφο κριτηρίων τεκμηρίωσης]

Για μη καρκινογόνους παράγοντες:

- Αναζήτηση LO(A)EL & NO(A)EL στο κρίσιμο όργανο στόχο. Δεδομένα από πειραματόζωα, εθελοντές, επιδημιολογικές μελέτες.
- Από LO(A)EL ή NO(A)EL σε οριακές τιμές TWA_8 ή και $STEL_{15}$, χρησιμοποιώντας παράγοντα ασφαλείας ή αβεβαιότητας.

Για καρκινογόνους παράγοντες:

- Αναζήτηση σχέσης έκθεσης-πιθανότητα νεοπλασίας (επιπλέον καρκίνοι για κάθε μονάδα έκθεσης) και πρόταση **ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ** ορίου έκθεσης

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΑΚΕΤΟΝΗ

ΟΑΕΛ

- Εθελοντές 8 ώρες έκθεση 1-6 ημέρες σε 1000ppm, ερεθισμός βλεννογόνου.

- Πίθηκοι σε 500ppm, 7 ημέρες, αύξηση χρόνου αντίδρασης, Σε 250ppm: Αύξηση χρόνου οπτικής αντίδρασης

- TWA = 500ppm

- STEL = 1000ppm

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η οριακή τιμή έκθεσης προσδιορίζεται με βάση βιολογικές τιμές:

- Φυσιολογικά επίπεδα ανθρακυλαιμοσφαιρίνης 0,5%, Όταν 2% NAEEL Φαινόμενα από καρδιαγγειακό μετά από 4%, ανθρακυλαιμοσφαιρίνης το οποίο αντιστοιχεί σε έκθεση CO 30ppm.
- Έτσι TWA = 20ppm, STEL = 100 ppm
- Τα 20ppm προκαλούν ανθρακυλαιμοσφαιριναιμία 3%, το οποίο μπορεί να είναι επιβαρυντικό για εγκύους και ασθενείς με στεφανιαία νόσο.

ΧΛΩΡΙΟ

- Εθελοντές σε 0,5ppm για 8 ώρες δεν είχαν συνέπειες. Έκθεση σε 1 ppm προκαλεί ρινικό ερεθισμό και μείωση εκπνευστικής ικανότητας.
- **ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΜΟΝΟ STEL = 0,5ppm**
- Όχι TWA διότι η βλάβη είναι αποτέλεσμα του βαθμού και όχι της διάρκειας της έκθεσης.

Χρωμιούχα άλατα (όχι εξασθενή, αλλά δισθενή ή τρισθενή)

- Αλλεργιογόνος ουσία, ερεθιστικό της αναπνευστικής οδού και του δέρματος
- Μελέτη 106 εργατών στη Γερμανία δεν έδειξε ευρήματα στο δέρμα σε επίπεδα κάτω των $2\text{mg}/\text{m}^3$
- Δεν υπάρχουν περισσότερα τοξικολογικά δεδομένα
- TWA το οποίο εξαρτάται από το είδος της ένωσης, δεν έχει τεθεί για το βσθενές

BENZOLIO

- 5-30ppm: μείωση έμμορφων συστατικών αίματος, 50ppm: Επίδραση ΚΝΣ και στα 25ppm ΝΟΑΕΛ από ΚΝΣ.
- Έκθεση σε 0,6ppm εργαζομένων σε διυλιστήρια, οδηγεί σε μείωση λευκών
- Χρωμοσωμιακές ανωμαλίες λεμφοκυττάρων 1-10ppm
- LOAEL, TWA = 1ppm