

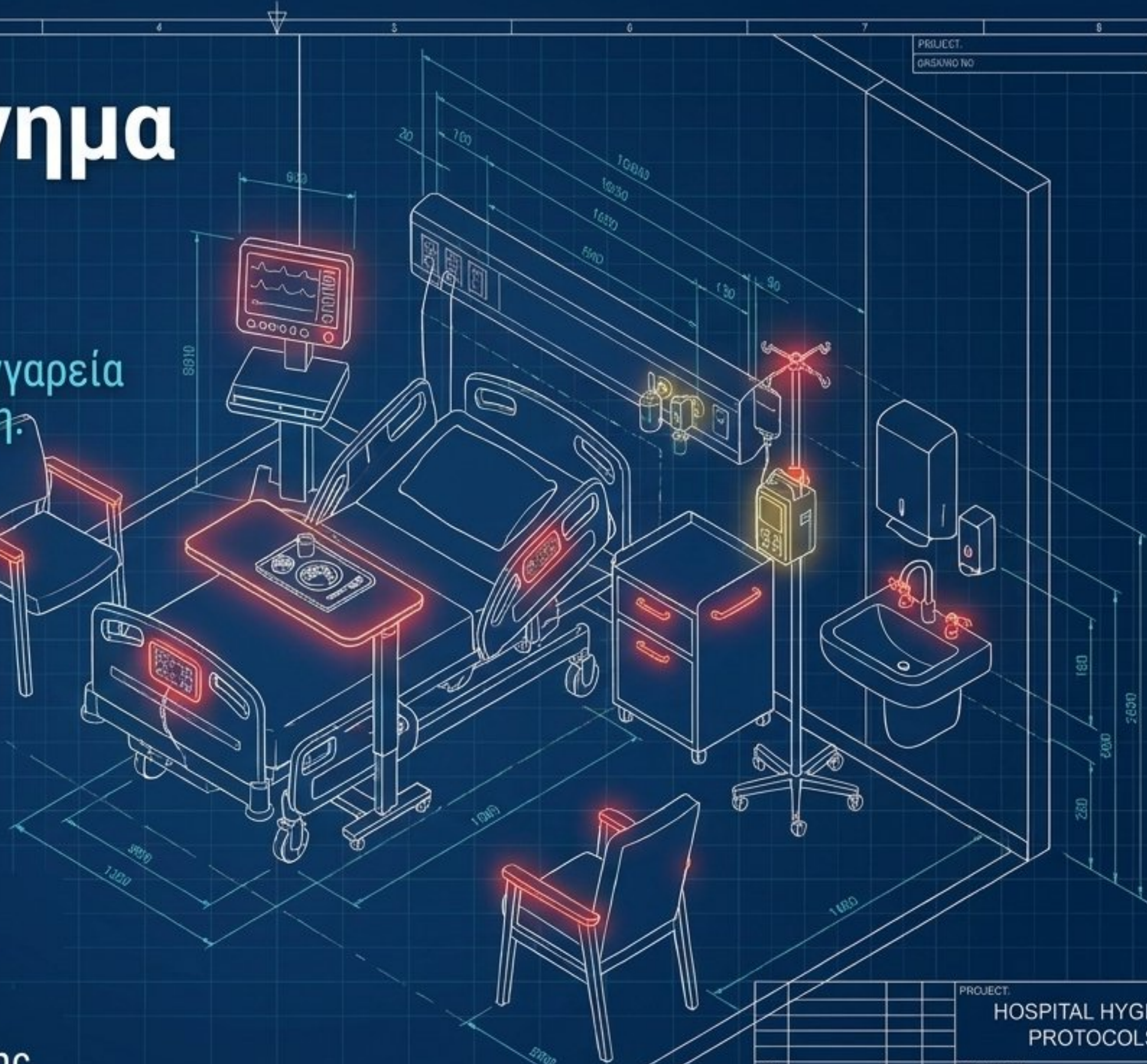
# Το Αρχιτεκτόνημα της Υγιεινής

Η μετάβαση της νοσοκομειακής καθαριότητας από λειτουργική αγγαρεία σε εφαρμοσμένη κλινική επιστήμη.



**Δρ. Αντώνιος Παπαδάκης,**  
Υγιεινολόγος M.P.H., M.Sc., Ph.D.

Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα IPC,  
Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Κρήτης



PROJECT: GASKORO NO. REV1

PROJECT: HOSPITAL HYGIENE PROTOCOLS

DRAWING NO: HH-001 REV. A

# Η καθαριότητα του άψυχου περιβάλλοντος αποτελεί ένα αυστηρά δομημένο επιστημονικό σύστημα.

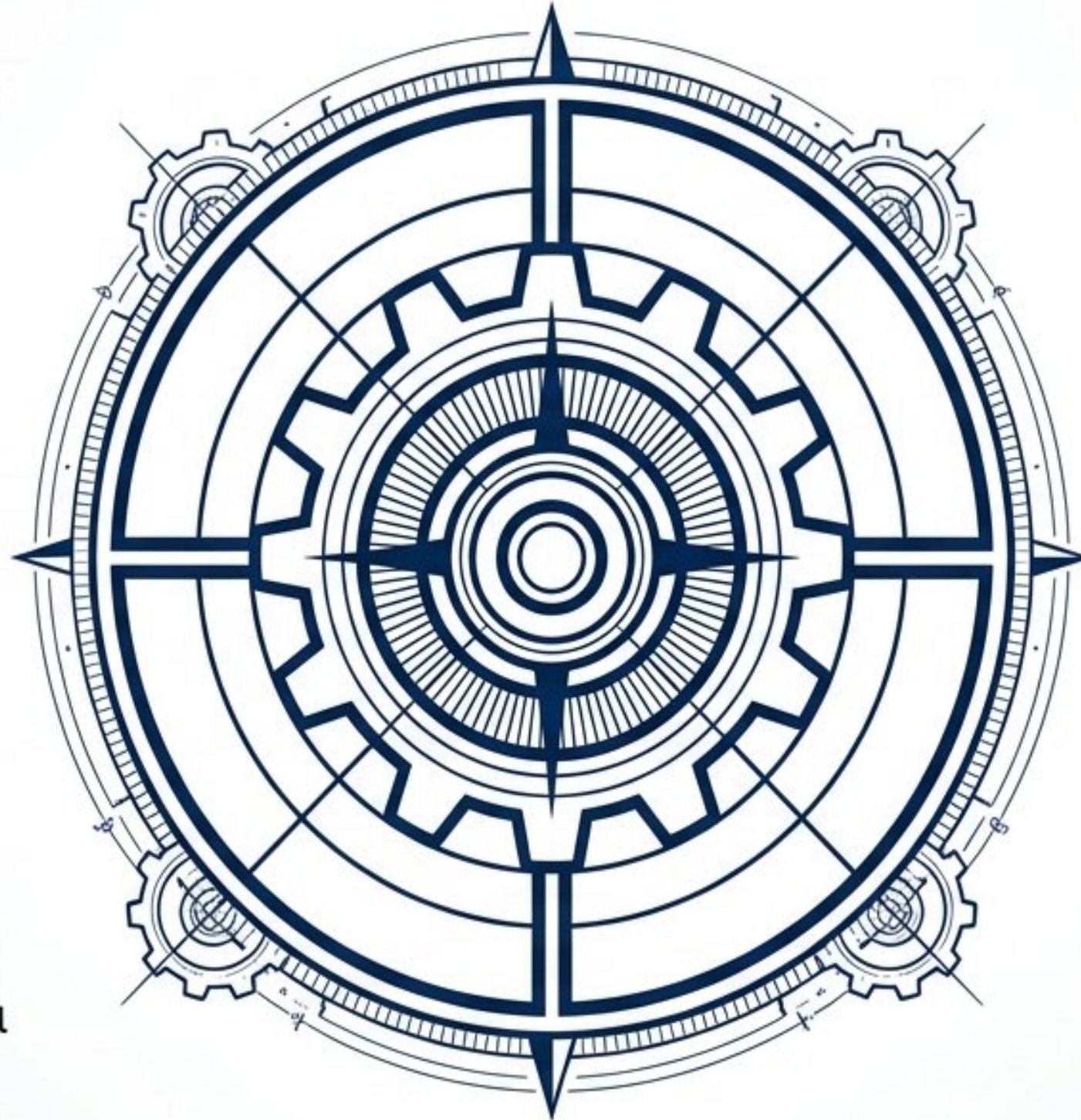
## Πυλώνας 4: Ο Άνθρωπος



Τυποποιημένες διαδικασίες και αυστηρή εποπτεία.



**Πυλώνας 3: Η Μηχανική**  
Κατευθυντικότητα, τριβή και χωρική καραντίνα υλικών.



## Πυλώνας 1: Το Περιβάλλον



Αξιολόγηση κινδύνου και διαχωρισμός αναγκών.



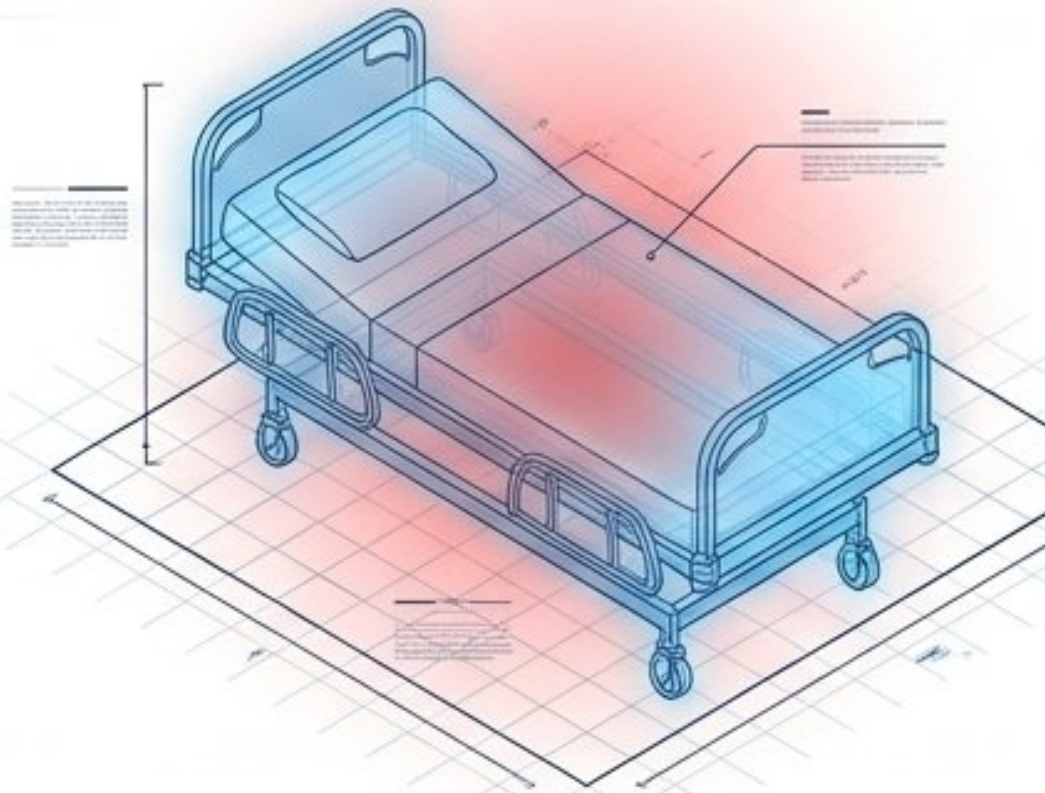
**Πυλώνας 2: Η Χημεία**  
Η απόλυτη διάκριση μεταξύ καθαρισμού και απολύμανσης.

# Ο Συστημικός Φαύλος Κύκλος των MDROs



# 1,5x – 4x

## Το 'Φάντασμα' του Προηγούμενου Ασθενούς.



### Οι 6 Τεχνικοί Τομείς της Υγιεινομικής Περιβαλλοντικής Υγιεινής



Το απόλυτο θεμέλιο για τη διατήρηση ενός ασφαλούς και υγιεινού περιβάλλοντος.

**Περιβαλλοντική Αντοχή:** Επιβιώνει σε επιφάνειες κινητού εξοπλισμού (σακχαρόμετρα, θερμομετρα, μηχανήματα υπερήχων, τροχήλατα νοσηλείας).

**Σήμερα:** Εκατοντάδες κρούσματα, ταχεία συστημική διασπορά.

**2021:** 74 περιπτώσεις (σε σύνολο 1.812 στην Ε.Ε.)

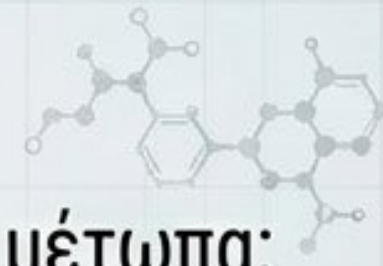
**2019:** Πρώτη ανίχνευση στην Ελλάδα.




**Κλινικός Αντίκτυπος:** 30-60% θνητότητα σε διεισδυτικές λοιμώξεις. Επιβιώνει σε κινητό εξοπλισμό.

Εάν ο προηγούμενος ασθενής ήταν αποικισμένος από MDRO, ο επόμενος έχει 1,5 έως 4 φορές περισσότερες πιθανότητες να μολυνθεί.

# Σύνθεση: Η Πολυπαραγοντική Ασπίδα

Η αναστροφή της κρίσης στα ελληνικά νοσοκομεία απαιτεί ταυτόχρονη δράση σε τρία μέτωπα:



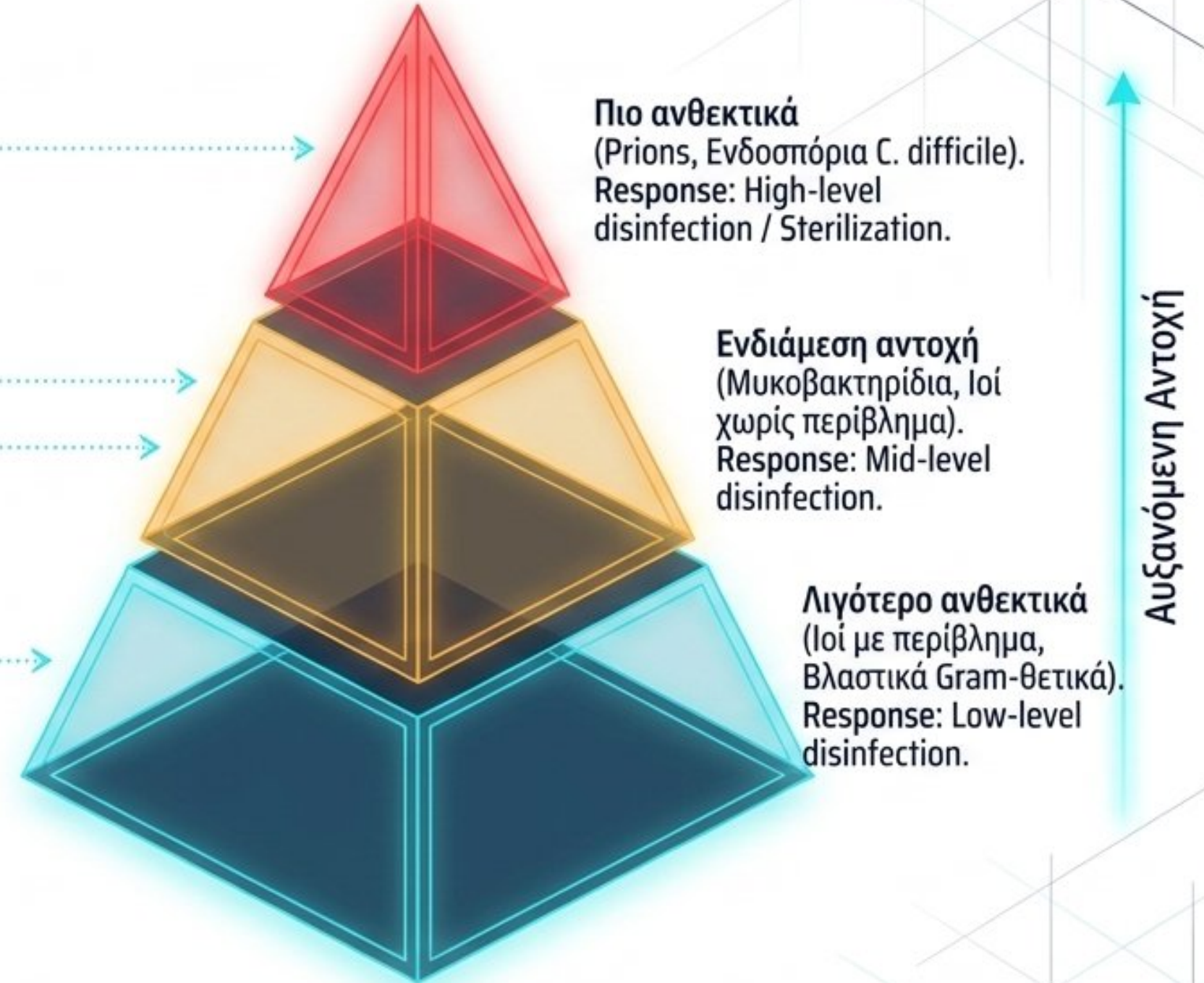
-  **1. Χημική Ακρίβεια:** Σωστά βιοκτόνα στις νέες, αυξημένες συγκεντρώσεις για εξουδετέρωση των CRKP και *C. auris*.
-  **2. Φυσικά Πρωτόκολλα:** Αυστηρή κατευθυντήρια ροή, αξιολόγηση βάσει κινδύνου και εστίαση στις επιφάνειες υψηλής αφής (70%).
-  **3. Ανθρώπινη Κουλτούρα:** Αντιμετώπιση του προσωπικού καθαριότητας ως κρίσιμου κλινικού προσωπικού, μετάβαση από την απλή εκπαίδευση (πώς) στην παιδεία (γιατί).



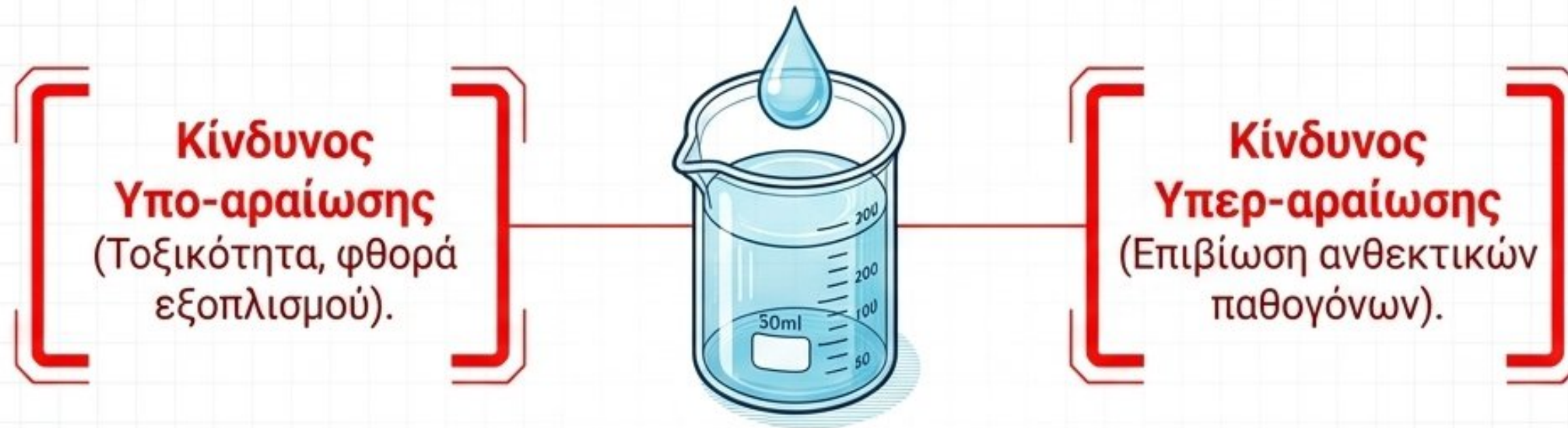
## Η Κλίμακα Μείωσης Φορτίου



## Η Κλίμακα Αντοχής



# Η Χημεία Απαιτεί Απόλυτη Ακρίβεια



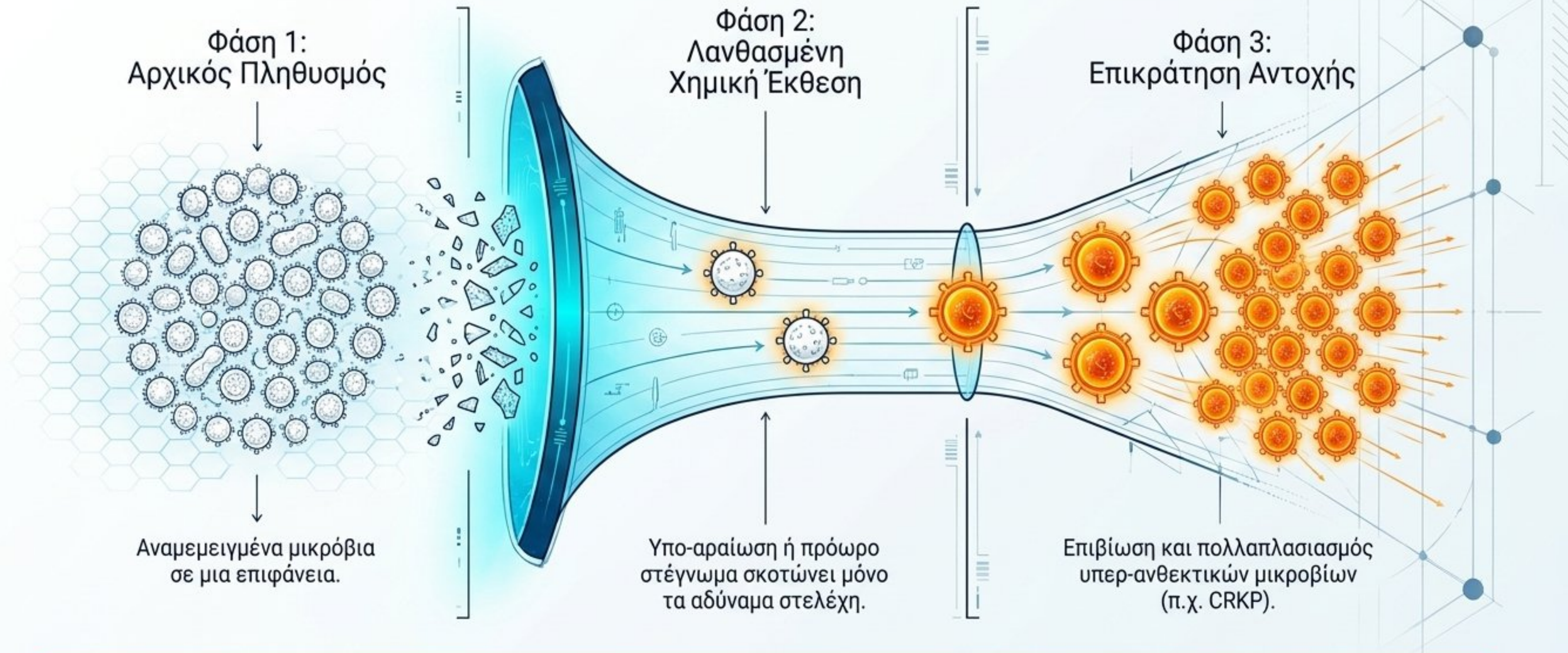
Ποτέ “με το μάτι”.

## Η Κρίσιμη Σημασία του Χρόνου Επαφής



Το "Contact Time" είναι ο ακριβής χρόνος που η επιφάνεια πρέπει να παραμείνει ΟΡΑΤΑ ΥΓΡΗ. Εάν στεγνώσει πρόωρα, η απολύμανση έχει αποτύχει.

# Το Χημικό Παράδοξο της Απολύμανσης



**Δεν εξαλείφουμε απλώς τα βακτήρια. Επιλέγουμε συστηματικά τους πιο ανθεκτικούς επιζώντες.**

# Το Σύγχρονο Οπλοστάσιο: Τεχνολογική Συμπληρωματικότητα

## Συστήματα Υπεριώδους Ακτινοβολίας (UVGI)



**Μηχανισμός:** Καταστρέφει το DNA των παθογόνων. Εξαιρετικό για αέρα και επιφάνειες.



**Περιορισμοί:** Απαιτεί προηγούμενο μηχανικό καθαρισμό (δεν υποκαθιστά την τριβή). Καμία υπολειμματική δράση.

## Προηγμένα Χημικά Βιοκτόνα (π.χ. PHMB)

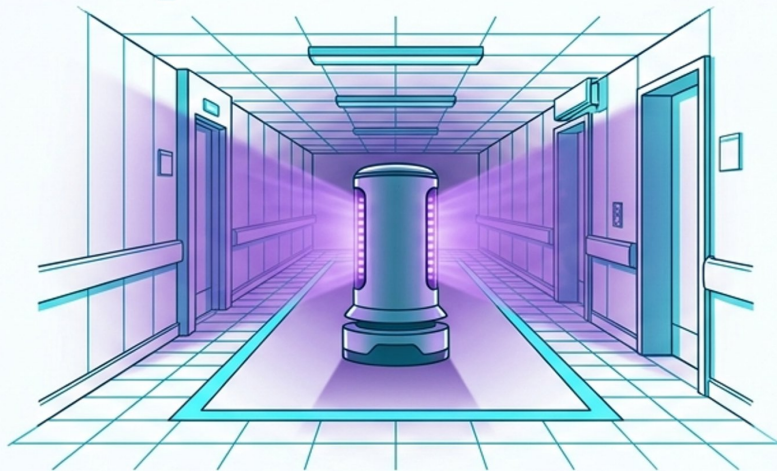


**Μηχανισμός:** Ευρύ φάσμα δράσης (ισχυρό έναντι ανθεκτικών στελεχών νοσοκομείου).



**Πλεονεκτήματα:** Υψηλή ανεκτικότητα (προστασία εξοπλισμού/προσωπικού) και παρατεταμένη υπολειμματική προστασία μετά την εφαρμογή.

# Η Τεχνητή Νοημοσύνη στα Ελληνικά Νοσοκομεία



## UVD Robots: Τάλως & Ελπίδα

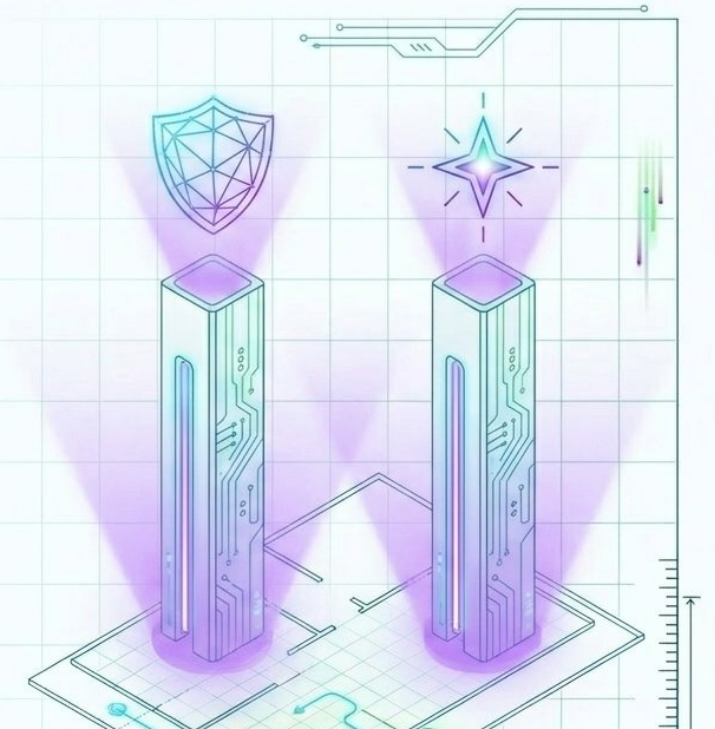
Δανέζικη τεχνολογία μέσω ευρωπαϊκής χρηματοδότησης (ESI).

**Τοποθεσίες** Γ.Ν. Παπαγεωργίου & Γ.Ν.Α. «Η Ελπίς».

**Απόδοση** 10 λεπτά για την πλήρη απολύμανση ενός θαλάμου ασθενών.

**Αυτονομία** Απολύμανση 18+ θαλάμων με μία μόνο φόρτιση (2,5 ώρες λειτουργίας).

**Ασφάλεια** Καμία χρήση τοξικών χημικών – προστασία προσωπικού καθαριότητας.



## Το Οικοσύστημα Οφελών

### 1. Ασφάλεια

Μηδενική έκθεση προσωπικού σε ιούς και υπερмикρόβια κατά την απολύμανση.

### 2. Ταχύτητα

<10 λεπτά χρόνος αδρανοποίησης (ταχύτερη εναλλαγή στα χειρουργεία).

### 3. Οικονομία Πόρων

-80% σπατάλη νερού & μηδενικό κόστος τοξικών χημικών αναλωσίμων.

### 4. Σταθερότητα

100% επαναληψιμότητα καθαρισμού (εξάλειψη ανθρώπινου λάθους).



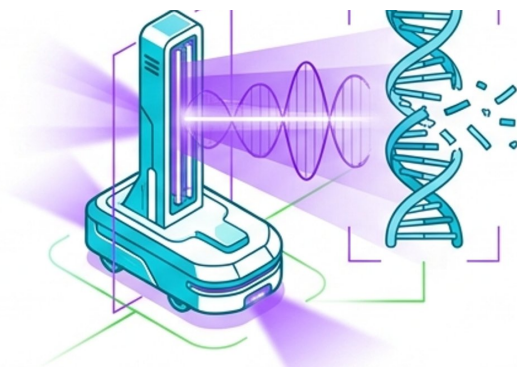
### Παρελθόν

Χειρωνακτικός καθαρισμός

Τοξικά χημικά

Κίνδυνος έκθεσης προσωπικού

Ανθρώπινο λάθος



### Το Νέο Πρότυπο (Cobotics)

Συνεργασία ανθρώπου-μηχανής

Φυσική καταστροφή παθογόνων (UV-C)

Αυτοματοποιημένη ακρίβεια

Προστασία ιατρικού/νοσηλευτικού προσωπικού

# Αρχιτεκτονική Καθαρισμού Βάσει Κινδύνου

Ελλείπει πόρων, η συχνότητα και η ένταση του περιβαλλοντικού καθαρισμού δεν μπορεί να είναι τυχαία. Καθορίζεται από 3 πυλώνες:



## 1. Πιθανότητα Μόλυνσης:

Βαριά μολυσμένες επιφάνειες έναντι ελαφρά μολυσμένων.



## 2. Ευπάθεια των Ασθενών:

Χώροι ανοσοκατασταλμένων ασθενών έναντι τμημάτων χαμηλού κινδύνου.



## 3. Πιθανότητα Έκθεσης σε Παθογόνα:

Επιφάνειες υψηλής αφής έναντι χαμηλής αφής.

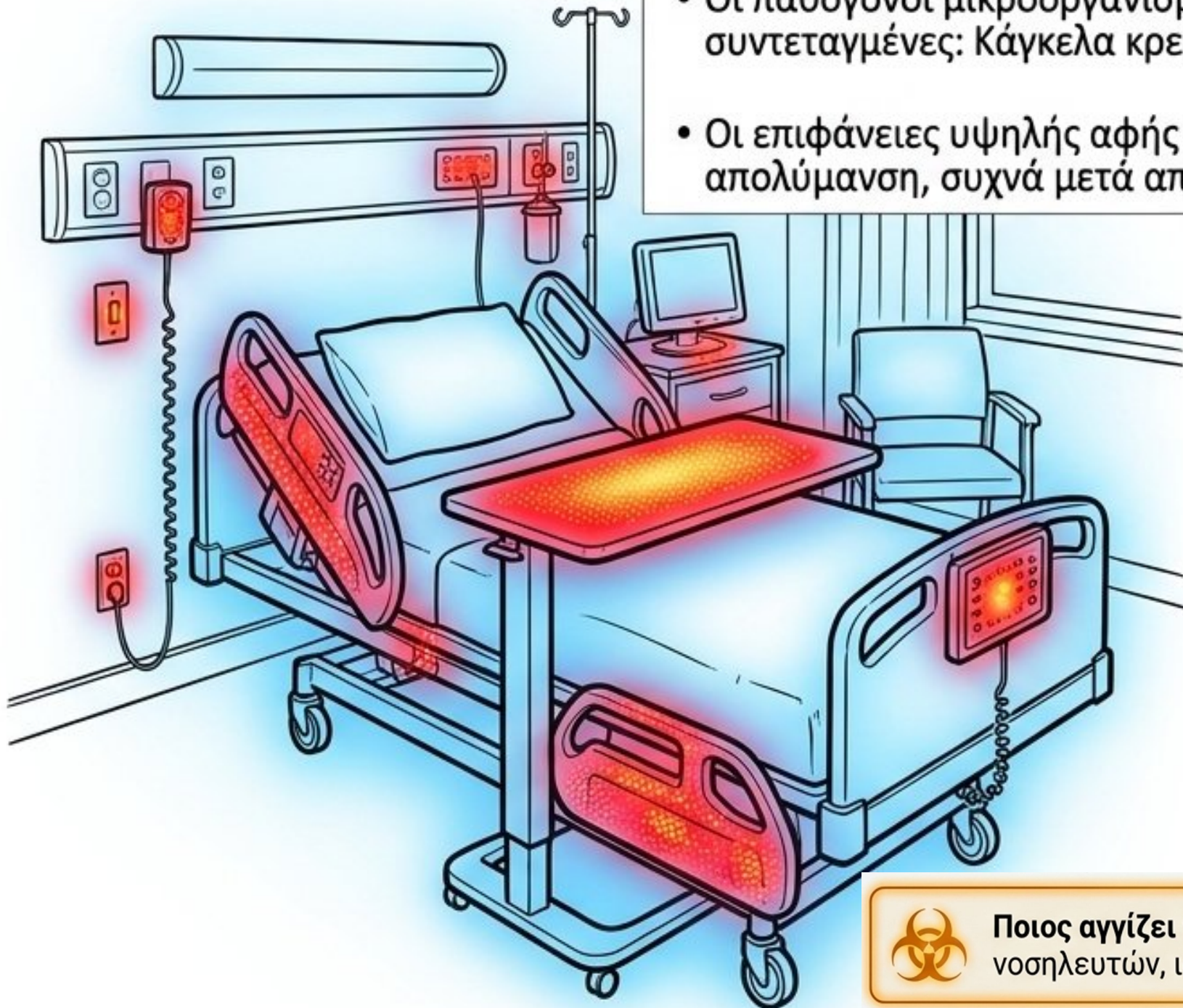


Κάθε νοσοκομείο οφείλει να τυποποιήσει πρωτόκολλα (Συχνότητα, Μέθοδος, Προϊόν) με βάση αυτό το τρίπτυχο.

# Η «Τοπογραφία» του Κινδύνου: Εστιάζοντας στις Επιφάνειες Υψηλής Αφής

Η Γεωγραφία της Μετάδοσης:  
Η Ζώνη του Ασθενούς

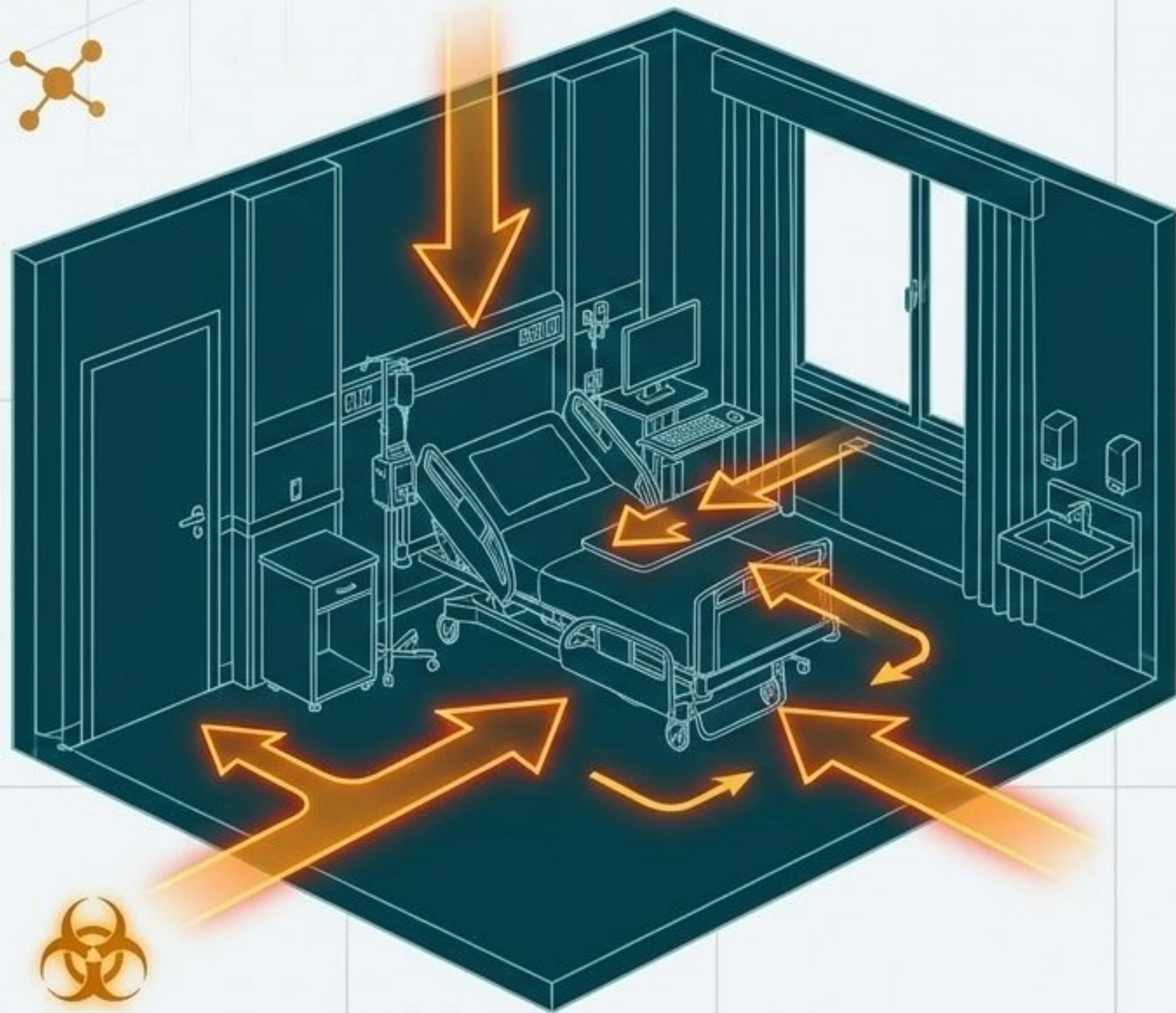
- Η ρουτίνα δεν είναι γεωγραφική, αλλά στοχευμένη.
- Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένες συντεταγμένες: Κάγκελα κρεβατιού, διακόπτες, πόμολα.
- Οι επιφάνειες υψηλής αφής (High-Touch) απαιτούν αυστηρή απολύμανση, συχνά μετά από κάθε μεμονωμένη επαφή.



**Ποιος αγγίζει τι;** Οι επιφάνειες αυτές αποτελούν κόμβους μετάδοσης μεταξύ ασθενών, νοσηλευτών, ιατρών, φυσικοθεραπευτών και επισκεπτών.

# Η Φυσική της Απολύμανσης: Κατευθυντήρια Ροή

Ο καθαρισμός ακολουθεί αυστηρούς φυσικούς και επιδημιολογικούς κανόνες ροής για την αποφυγή της σταυροειδούς μόλυνσης:



## 1. Από Ψηλά προς τα Χαμηλά (Gravity):

Αποτρέπει σταγονίδια/σκόνη να μολύνουν ήδη καθαρισμένες κάτω επιφάνειες.

## 2. Από το Καθαρό στο Ακάθαρο (Cross-contamination):

Η ροή πρέπει να κατευθύνεται πάντα προς τα σημεία μεγαλύτερης μόλυνσης.

## 3. Ζωνοποίηση:

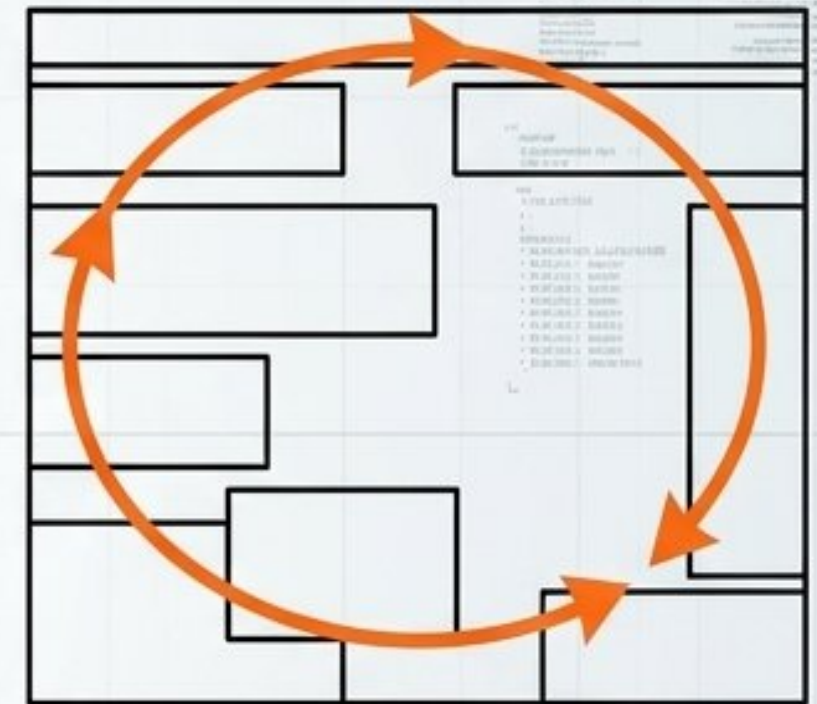
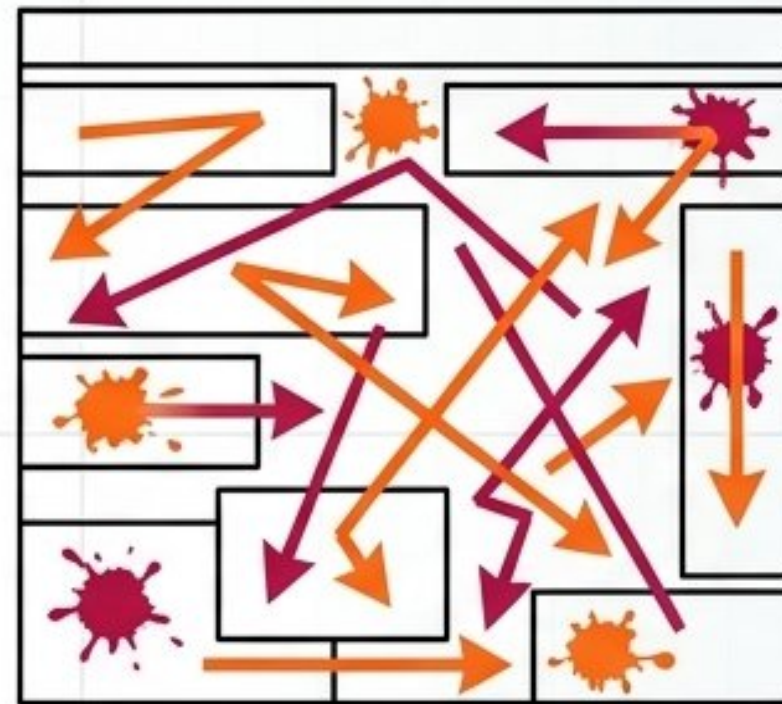
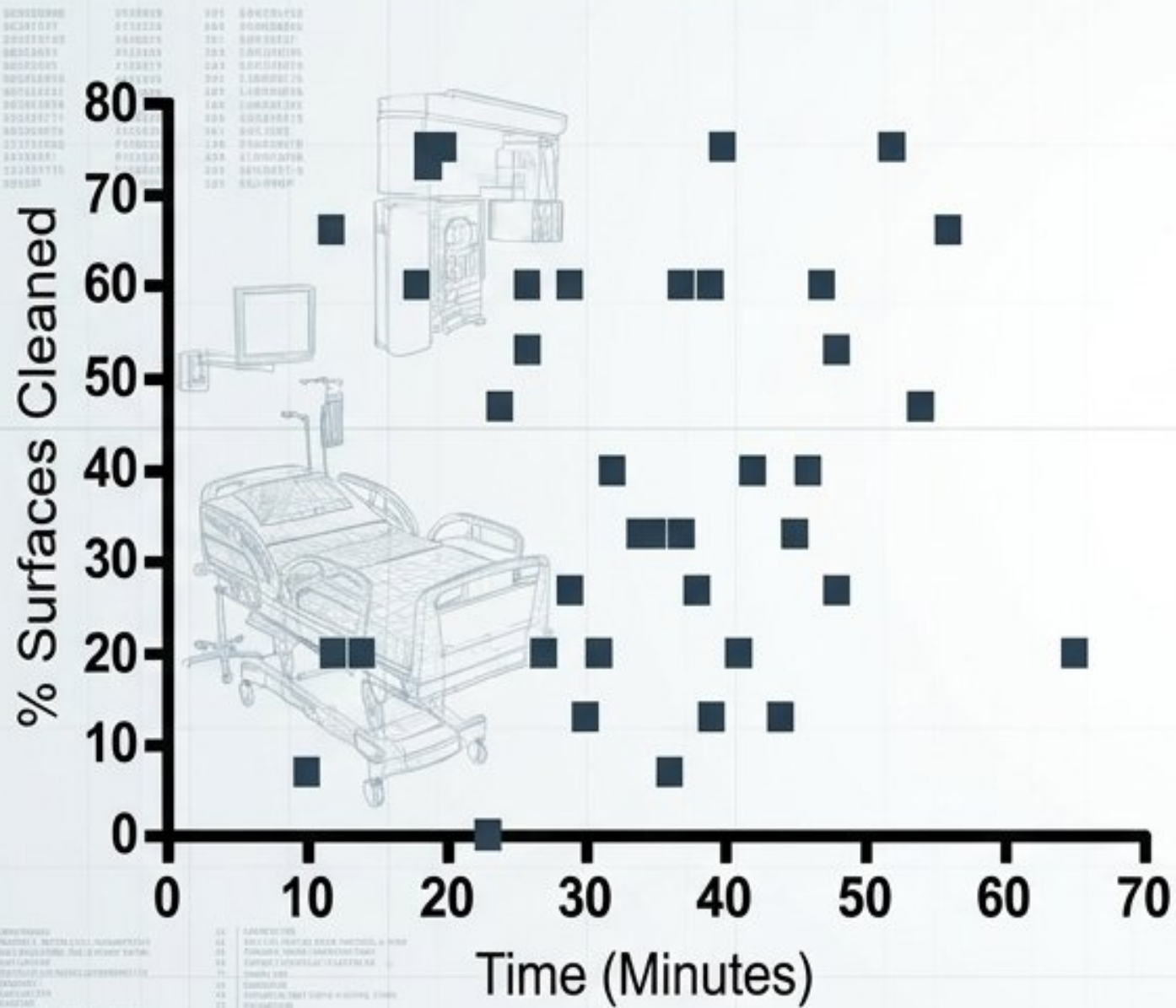
Οι γενικές περιοχές χαμηλής αφής καθαρίζονται πριν από τις περιοχές υψηλής αφής.

## 4. Θάλαμοι Προφύλαξης:

Γενικοί θάλαμοι καθαρίζονται πριν από θαλάμους ασθενών με προφυλάξεις μετάδοσης (ΠΑΜ).

# Η Πρόγνωση: Η Ψευδαίσθηση του Χρόνου

Μελέτες αποδεικνύουν ότι ο διαθέσιμος χρόνος δεν συσχετίζεται γραμμικά με την πληρότητα του καθαρισμού. (Μέσος χρόνος 14-19 λεπτά = μόνο 69% των επιφανειών καθαρίζονται).



## Αιτίες Αποτυχίας:

- Απρόβλεπτα μοτίβα καθαρισμού (Τυχαία vs. Δεξιόστροφα/Κυκλικά). Η έλλειψη τυποποιημένης ρουτίνας αφήνει τυφλά σημεία.
- Διακοπές κατά την εργασία (παρατηρούνται στο 56% των περιπτώσεων).



**Η προσθήκη χρόνου χωρίς τη βελτίωση της μεθοδολογίας είναι σπατάλη πόρων.**



# Η Πραγματικότητα στο Πεδίο: Ανομοιογένεια στα Πρότυπα Καθαρισμού

Πότε καθαρίζονται τα μπάνια;



Μέγιστος κίνδυνος διασταυρούμενης μόλυνσης

Πρότυπα Καθαρισμού



**42%**

Οριζόντια ή Κάθετα



**31%**

Δεξιόστροφα ή Αριστερόστροφα



**17%**

Τυχαία



**10%**

Τοπικά

# Πώς γνωρίζουμε ότι ο εχθρός ηττήθηκε; (Μέθοδοι Αξιολόγησης)



**Οπτικός Έλεγχος**  
(Gauge: Χαμηλή Αξιοπιστία)

Υποκειμενικός. Ελέγχει μόνο το ορατό. Ένα δωμάτιο "φαίνεται" καθαρό αλλά παραμένει μολυσμένο.



**Φθορίζοντα Συστήματα / UV Markers**  
(Gauge: Μεσαία Αξιοπιστία)



Ποιοτικός έλεγχος. Η υπεριώδης φακός δείχνει αν η επιφάνεια σκουπίστηκε, αλλά δεν μετράει τα μικρόβια.



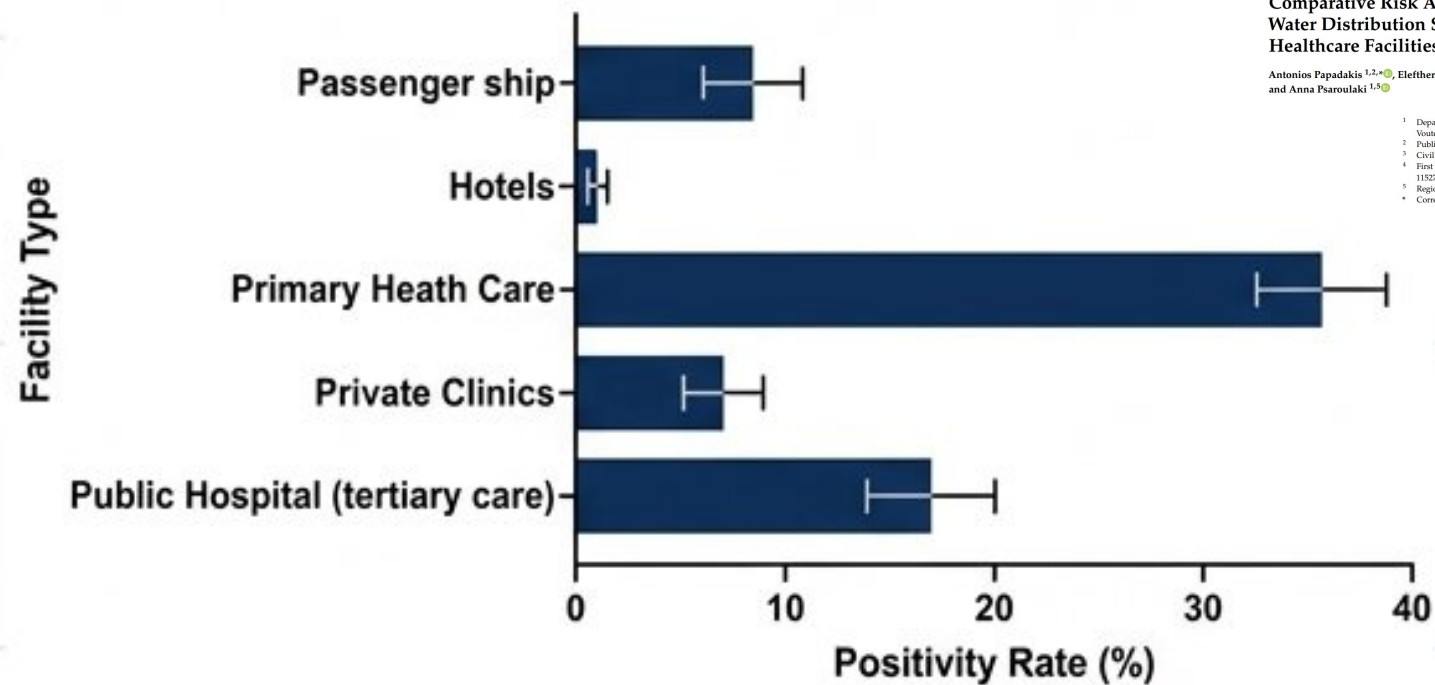
**Δοκιμή ATP**  
(Gauge: Υψηλή Αξιοπιστία)

Ποσοτική, αντικειμενική μέτρηση του οργανικού φορτίου σε πραγματικό χρόνο.



# Ειδικές Ζώνες Κινδύνου: Δίκτυα Νερού & Legionella spp.

## Γεωγραφία του Κινδύνου - Δεδομένα 2025



Article  
Comparative Risk Assessment of *Legionella* spp. Colonization in Water Distribution Systems Across Hotels, Passenger Ships, and Healthcare Facilities During the COVID-19 Era

Antonios Papadakis<sup>1,2,\*</sup>, Eleftherios Koufakis<sup>3</sup>, Elias Ath Chaidoutis<sup>4</sup>, Dimosthenis Chochohlakis<sup>1,5</sup> and Anna Psaroulaki<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Department of Clinical Microbiology and Microbial Pathogenesis, School of Medicine, University of Crete, Voutes–Stavrakia, 71110 Heraklion, Greece; psaroulaki@ucg.gr (A.P.)

<sup>2</sup> Public Health Authority of the Region of Crete, 71201 Heraklion, Greece

<sup>3</sup> Civil Protection of the Region of Crete, 71201 Heraklion, Greece; elenafakal@crete.gov.gr

<sup>4</sup> First Department of Pathology, School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens, 11527 Athens, Greece; echaidoutis@med.uoa.gr

<sup>5</sup> Regional Laboratory of Public Health, School of Medicine, 71110 Heraklion, Greece

\* Correspondence: apapadakis@ucg.gr; Tel: +30-2813-410-257

## Κρίσιμες Φυσικοχημικές Παράμετροι



**Σημαντική αύξηση κινδύνου (Odds Ratios > 2.0) όταν:**

- Ελεύθερο χλώριο < 0.2 mg/L
- Θερμοκρασία ζεστού νερού < 50 °C (Ισχυρή συσχέτιση)

**Key Data:** Οι Μονάδες Πρωτοβάθμιας Φροντίδας παρουσιάζουν το υψηλότερο ποσοστό δειγμάτων **υψηλού κινδύνου (20.17%)**, ακολουθούμενες από τα Δημόσια Νοσοκομεία.

**Απαιτούνται προληπτικοί θερμοχημικοί έλεγχοι προσαρμοσμένοι σε κάθε εγκατάσταση.**

# Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων: Ειδική Κατηγορία Κινδύνου

Αποτελούν ειδική κατηγορία λόγω του αυξημένου υγειονομικού κινδύνου που εγκυμονούν.

Ταξινόμηση (Υ.Α. οικ. 146163/2012):



**ΑΣΑ:**  
Αστικά στερεά  
προσομοιάζοντα με  
οικιακά

**ΕΑΑΜ:**  
Επικίνδυνα  
Απόβλητα Αμιγώς  
Μολυσματικά

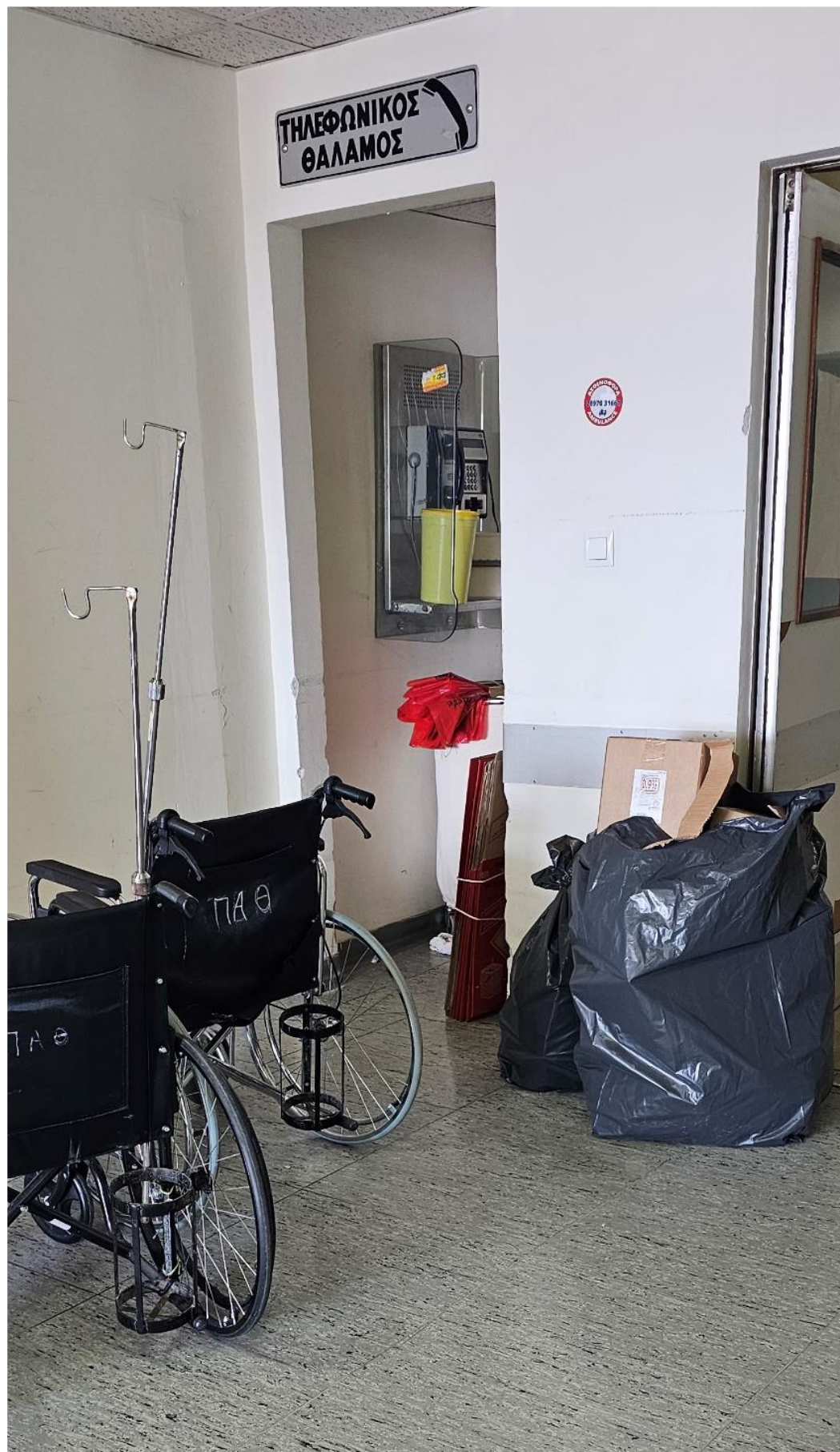
**Μικτά:**  
Επικίνδυνα απόβλητα  
(μολυσματικά & τοξικά)

**Άλλα Επικίνδυνα:**  
Που δεν εμπίπτουν  
στις παραπάνω  
κατηγορίες

**Αιχμηρά:**  
Αντικείμενα υψηλού  
κινδύνου  
τραυματισμού

**Ειδικά:**  
Φαρμακευτικά, χημικά  
ή κυτταροτοξικά  
απόβλητα

**Μήνυμα-κλειδί:** Η ορθή διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων είναι μέτρο πρόληψης λοιμώξεων, προστασίας εργαζομένων και περιβαλλοντικής ασφάλειας.



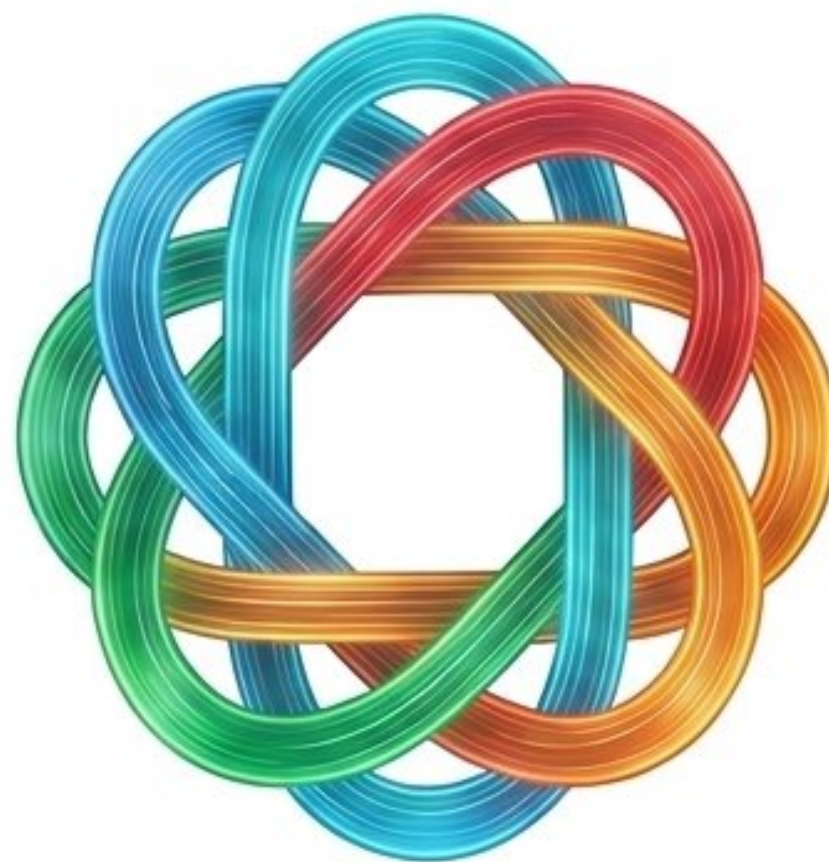
# Ο Ανθρώπινος Παράγοντας: Από Καθαριστές σε "Εφαρμοστές"

## Η Ασπίδα του Εφαρμοστή



Η ασφάλεια προηγείται. Η αυστηρή τήρηση πρωτοκόλλου αφαίρεσης γαντιών εμποδίζει τη μεταφορά μικροβίων μεταξύ δωματίων.

## Δέσμη Μέτρων - Cleaning Bundle IHI



1. Τεκμηριωμένα Πρωτόκολλα:
  - Σαφείς διαδικασίες
2. Κατάλληλα Προϊόντα:
  - Αραίωση, χρόνος
3. Συνεχής Εκπαίδευση:
  - EVS ως ειδικοί ελέγχου λοιμώξεων
4. Επιτήρηση & Ανατροφοδότηση:
  - Μετρήσιμα δεδομένα



Απαιτείται 95% συμμόρφωση για επιτυχή παρέμβαση.

# Συμπέρασμα: Από την Αγγαρεία στην Κλινική Επιστήμη

Η αντιμετώπιση του *C. auris* και των MDROs δεν είναι ζήτημα κτιριακής συντήρησης.  
Είναι κεντρική κλινική και επιστημονική παρέμβαση.



Όσο η **μικροβιακή αντοχή** εξελίσσεται στο μικροσκοπικό επίπεδο, η απάντησή μας πρέπει να είναι **αμείλικτα συστηματική** στο **μακροσκοπικό** επίπεδο.

Το άψυχο περιβάλλον είναι ο σιωπηλός φορέας. Η **στοχευμένη απολύμανση** είναι η πρώτη γραμμή της θεραπείας.

# Απολύμανση στο ΟΑΚΑ πριν το Παναθηναϊκός – ΤΣΣΚΑ για τον κορονοϊό



Παναθηναϊκός: “Ολοκληρώθηκε η απολύμανση στους χώρους και τις κερκίδες του ΟΑΚΑ”

27/MAY/26 17:14

