



**ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ**

**Τζεμπετζή Γ., ΝΕΛ ΠΓΝ ΑΤΤΙΚΟΝ**

# Ορισμοί



**Καθαρισμός/Απορρύπανση είναι η απομάκρυνση κάθε ορατού ρύπου από τα αντικείμενα ή τις επιφάνειες**

**Απολύμανση είναι η εξάλειψη των πλείστων ή όλων των μικροοργανισμών, με την εξαίρεση των μικροβιακών σπόρων (μείωση φορτίου 4-6 log)**

**Αποστείρωση είναι η πλήρης εξάλειψη όλων των μορφών της μικροβιακής ζωής, συμπ. και των βακτηριακών σπόρων**  
Είναι απόλυτη και όχι σχετική έννοια

# Ταξινόμηση εξοπλισμού / υλικών με βάση τον Spaulding



- **Κρίσιμα**
- **Ημικρίσιμα**
- **Μη κρίσιμα**
  - **Μη κρίσιμα αντικείμενα**
  - **Μη κρίσιμες επιφάνειες**

**Rutala WA, APIC Guidelines Committee. APIC guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996;24:313-4**

# Κρίσιμα Αντικείμενα ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ



ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΥ ΕΙΣΕΡΧΟΝΤΑΙ  
ΣΕ ΣΤΕΙΡΟ ΙΣΤΟ ή ΣΤΗΝ ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΚΟΙΤΗ  
ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΝΟΝΤΑΙ



**Για παραδειγμα...**

- Χειρουργικά εργαλεία
- Αγγειακοί καθετήρες
- Καρδιακοί και ουρολογικοί καθετήρες
- Εμφυτεύματα
- Βελόνες
- Αρθροσκόπια, Λαπαροσκόπια
- Κυστεοσκόπια ?

**Τα περισσότερα από τα αντικείμενα αυτής της κατηγορίας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως ΣΤΕΙΡΑ (μικροβιοκτονία & σποροκτονία) και θα πρέπει να αποστειρώνονται με αυτό**

<b>Κατηγορία</b>	<b>Κρίσιμα Αντικείμενα</b>
<b>Αντικείμενα</b>	<p>πχ Χειρουργικά εργαλεία Καρδιακοί και ουρολογικοί καθετήρες Αγγειακοί Καθετήρες Εμφυτεύματα Βελόνες (ΠΡΟΣΟΧΗ:λαβίδες βιοψίας) Αρθροσκόπια, Κυστεοσκόπια, Λαπαροσκόπια Γενικής Χειρουργικής</p>
<b>Επίπεδο</b>	<b>Πλήρες αντιμικροβιακό φάσμα &amp; σποροκτονία</b>
<b>Μέθοδος</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ατμός υπό πίεση</li><li>• Ξηρή θερμότητα</li><li>• Διαδικασίες χαμηλής θερμοκρασίας (οξείδιο του αιθυλενίου, πλάσμα)</li><li>• Υγρά χημικά αποστειρωτικά</li></ul>



# Παραδοσιακές Μέθοδοι Αποστείρωσης (I)



- **ΞΗΡΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

Ειδικοί κλίβανοι με ζεστό αέρα

**170 °C για 1 ώρα ή**

**160 °C για 2 ή 4 ώρες αν τα εργαλεία έχουν λάδι ή  
λίπος**

## Πλεονέκτημα

**Προφύλαξη έναντι σκουριάς και φθοράς των  
αιχμηρών άκρων**

## Μειονεκτήματα

**Υψηλή θερμοκρασία...δεν αντέχουν πολλά υλικά**

**Μεγάλη διάρκεια αποστείρωσης**

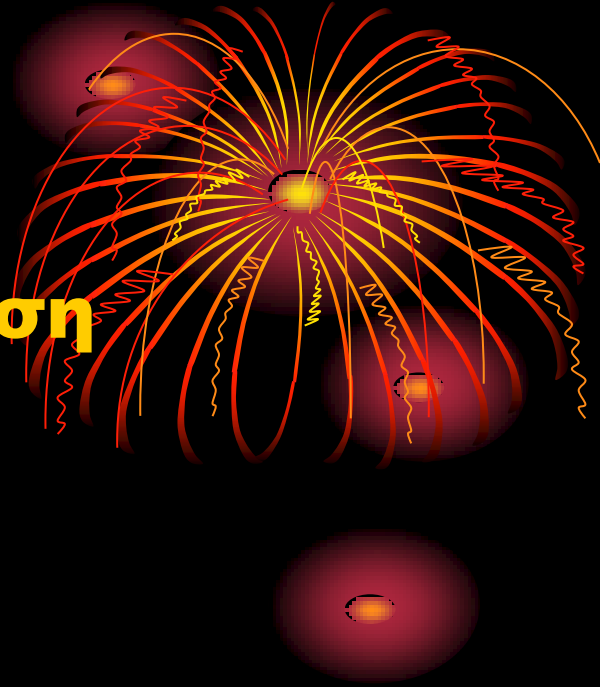
# Παραδοσιακές Μέθοδοι

## Αποστείρωσης (II)

### • ΥΓΡΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

#### Ειδικοί κλίβανοι με ατμό υπό πίεση

- 121°C για 30 min
- 134°C για 13 min
- 134°C για 18 min για prions



#### Πλεονεκτήματα

- Σχετικά χαμηλή θερμοκρασία, ανεκτή σε πολλά υλικά & υφάσματα
- Σχετικά μικρή διάρκεια για την επιτυχία της αποστείρωσης
- Μη τοξική
- Αποτελεσματική
- Οικονομική

#### Μειονεκτήματα

- Σκουριά στα εργαλεία
- Φθορές στα αιχμηρά άκρα και στα μικρο-εργαλεία μετά από επανειλημμένους κύκλους αποστείρωσης
- Πιθανότητα εγκαύματος στο προσωπικό

**Απαιτείται ανοξείδωτο δίκτυο νερού και**



## **ΥΓΡΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

**Είναι ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος αποστείρωσης υλικών και εργαλείων που δεν είναι ευαίσθητα στην πίεση, στην θερμοκρασία και στην υγρασία (*CDC NOV 2008, Category IA*)**





# Παραδοσιακές Μέθοδοι

## Αποστείρωσης (III)

### • ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΜΕ ΑΕΡΙΑ

**Κλίβανοι** όπου τοποθετούνται φύσιγγες με **ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟ (ΕΤΟ)**, υπό ελαφρά αυξημένη πίεση & θερμοκρασία

## Πλεονέκτημα

Για αντικείμενα ευαίσθητα στην υψηλή θερμοκρασία

όπως πλαστικά, ελαστικά, εργαλεία δίκην τηλεσκοπίου (το αέριο διεισδύει παντού), αναισθησιολογικό υλικό, λεπτά εργαλεία, καλώδια, βηματοδότες, καρδιακές βαλβίδες κτλ

## Μειονεκτήματα

- **Εύφλεκτο & Τοξικό αέριο** : ερεθισμός δέρμα, μάτια, βλεννογόνοι
- **12 ώρες** περίπου για επιτυχία αποστείρωσης
- επιπλέον χρόνος για την απομάκρυνση του αερίου από τα υλικά (ανάλογα με το υλικό)  
πχ εργαλεία με φακούς, ελαστικά ή πορώδη αντικείμενα... μετά από 24 ώρες





# ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (ΠΛΑΣΜΑ)



## Πλεονεκτήματα

- Ασφαλές για το περιβάλλον και το προσωπικό.
- Δεν αφήνει υπόλειμμα. Δεν απαιτείται αερισμός των αποστειρωμένων υλικών
- Σύντομος κύκλος αποστείρωσης (28-52 λεπτά)
- Ιδανικό για τα θερμοευαίσθητα υλικά και για τα υλικά ευαίσθητα στην υγρασία
- Εύκολο στην χρήση, στην παρακολούθηση & καταγραφή
- Κατάλληλο και αριστα συμβατό με τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό

## Κύριο Μειονεκτήματα

Διάμετρος αυλού και μήκος ενδοσκοπίου μπορεί να αποτελεί απαγορευτικό παράγοντα. Οδηγίες Κατασκευαστή

# «Νέες» Μέθοδοι Αποστείρωσης

## ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΜΕ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (ΠΛΑΣΜΑ)



Plasma sterilizer	Hydrogen peroxide gas plasma sterilizer	<ul style="list-style-type: none"><li>-Use of two hydrogen peroxide diffusion-plasma stage cycles is a more effective sterilization process</li><li>-Reduced cycle time (45 min)</li><li>-Various sized units available</li><li>-Leaves no toxic residues</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Cost?</li><li>-Endoscopes with lengths &gt;40 cm or a diameter of &lt;3 mm cannot be processed</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Cost-effectiveness study</li><li>-Study of effectiveness in actual clinical use</li></ul>
-------------------	---	---	---	--

**Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Sporicidal activity of a new low temperature sterilization technology: the Sterrad 50 sterilizer. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20:514-16.**

**Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Comparative evaluation of the sporicidal activity of new low-temperature sterilization technologies: ethylene oxide, 2 plasma sterilization systems, and liquid peracetic acid. Am J Infect Control 1998;26:393-8.**

# Flash Αποστείρωση

**Π Ο Τ Ε** στα εμφυτεύσιμα / μοσχεύματα κτλ  
**ΟΧΙ** χρήση ρουτίνας, μόνο σε περιπτώσεις  
έκτακτης ανάγκης

## ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ

1. σχολαστικό πλύσιμο του εργαλείου / υλικού
2. προσοχή στην επιμόλυνση του εργαλείου / υλικού κατά τη μεταφορά του στο χειρουργικό πεδίο
3. καταγραφή της αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης χρησιμοποιώντας χημικούς & βιολογικούς δείκτες, ειδικούς για τον flash κλιβανο

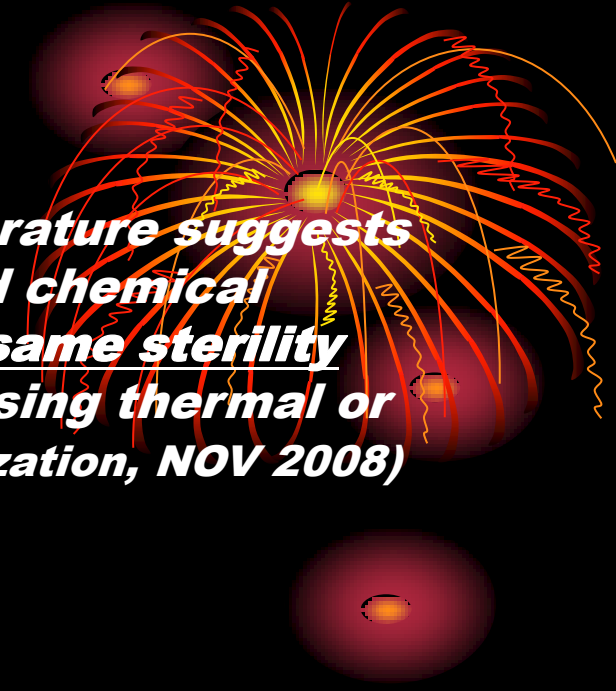
4. σπινθήξ κατάλληλης συσκευασίας για τον



# Υγρά Χημικά

## Αποστειρωτικά

*The information that is available in the literature suggests that sterilization processes based on liquid chemical sterilants, in general, may not convey the same sterility assurance level as sterilization achieved using thermal or physical methods. (CDC Disinfection & Sterilization, NOV 2008)*



**Glutaraldehyde (>2.0 %)**

**0.95% glutaraldehyde & 1.64% phenol/phenate**

**Hydrogen Peroxide (7.5 %)**

**Peracetic Acid (0.2 %)**

**Hydrogen Peroxide (1.0 %) and Peracetic Acid (0.08 %)**

**Hydrogen Peroxide (7.35 %) and Peracetic Acid (0.23 %)**

•δεν υπάρχει βιολογικός δείκτης για την αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης

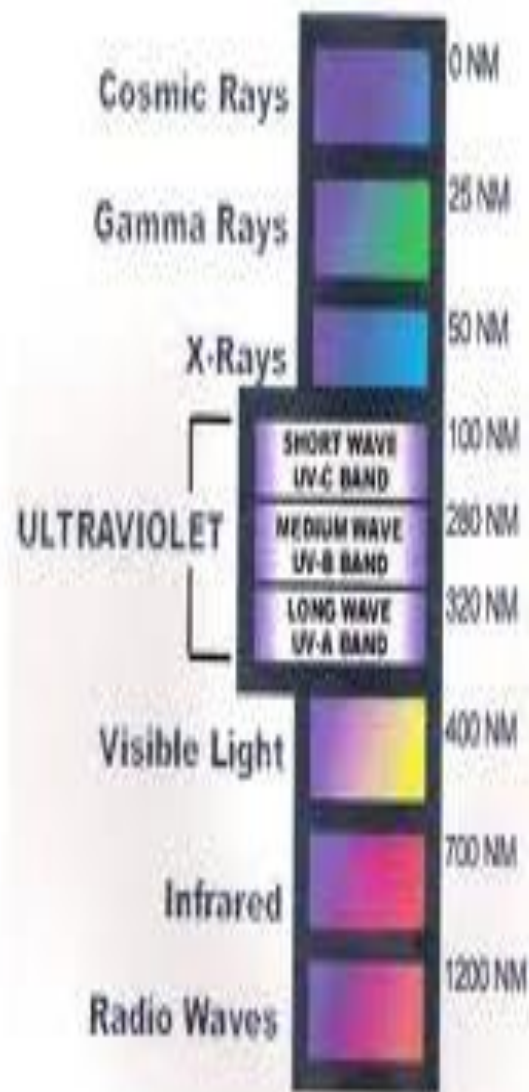
•είναι σχετικά αξιόπιστα ΜΟΝΟ εάν προηγείται σχολαστικός καθαρισμός και εφ' όσον τηρούνται οι κατάλληλες οδηγίες σε ότι αφορά την αραιώση, το χρόνο δράσης (επαφής), τη θερμοκρασία και το pH  
•σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις και λιγότερο χρόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν υψηλού βαθμού απολυμαντικά!



# ΙΟΝΙΖΟΥΣΑ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ



- Μέθοδος αποστείρωσης σε χαμηλή θερμοκρασία
- Εργοστασιακή Αποστείρωση – Αποστείρωση μεγάλης κλίμακας
- Οικονομικά ασύμφορη για τα νοσοκομεία σε σύγκριση με την ETO / PLASMA
- Χρησιμοποιείται για μοσχεύματα, ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό





# Τμήμα Κεντρικής Αποστείρωσης



**Η λειτουργία οργανωμένης και αυτόνομης Κεντρικής Αποστείρωσης περιλαμβάνει:**

- ✓ **Σωστή αρχιτεκτονική**
- ✓ **Εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων αποστείρωσης**
- ✓ **Έλεγχο και τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων**
- ✓ **Επιλογή προσωπικού με κατάλληλα κριτήρια**
- ✓ **Συνεχή εκπαίδευση και εξειδίκευση**

# ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ :



- ✓ Ασφαλής διοχέτευση αποστειρωμένου υλικού
- ✓ Κεντρική ευθύνη
- ✓ Ετοιμότητα των σετ εργαλείων
- ✓ Ύπαρξη αποθεμάτων
- ✓ Μείωση του συνολικού κόστους
  - ο κόστος εξοπλισμού
  - ο κόστος αποθεμάτων
  - ο κόστος προσωπικού



## A Ζώνη

**Καθαρισμός – Απολύμανση –  
Στέγνωμα**

**Προσωπικό : αυστηρά μέτρα  
προστασίας – δυνητικά μολυσμένα  
υλικά**

**Γνώση της διαδικασίας καθαρισμού  
και απολύμανσης των εργαλείων  
γραπτές οδηγίες εργασίας**



## B Ζώνη

**Έλεγχος λειτουργικότητας  
εργαλείων – πακετάρισμα (ειδικά  
κουτιά με φίλτρα κ.λ.π.)  
τοποθέτηση δεικτών, τοποθέτηση  
πακέτων στον κλίβανο**



## Γ Ζώνη

**Χώρος αποθήκευσης**

# **A Ζώνη (Ακαθαρτη) ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ / ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ**



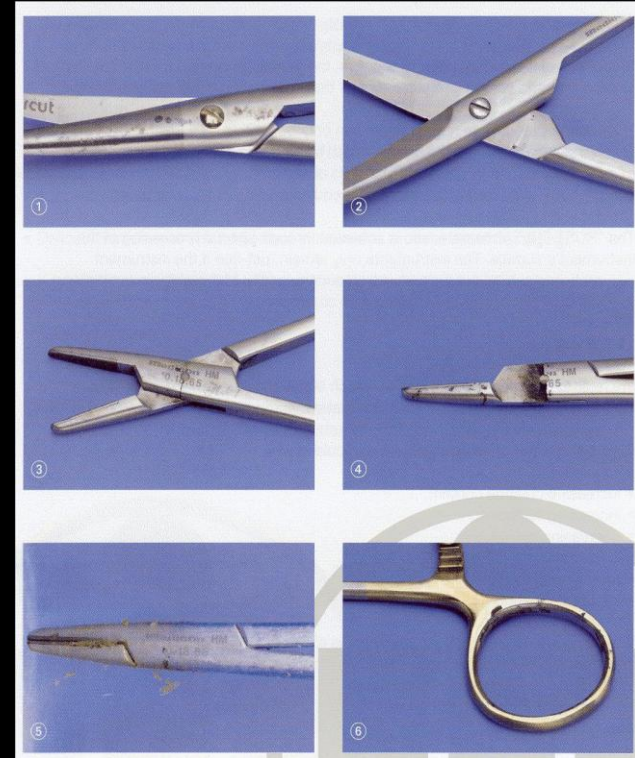
## **Καθαρισμός / απολύμανση με**

- **κατάλληλο προϊόν,**
- **ενδεδειγμένη διάλυση**
- **στο απαιτούμενο χρονικό διάστημα**

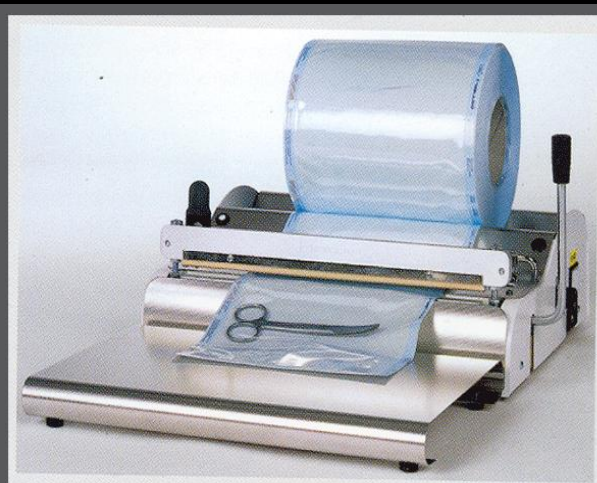
**Πλυντήριο διπλής όψης, πλυντήρια  
υπερηχων Στόχος: μείωση μικροβιακού  
φορτίου και απομάκρυνση οργανικών  
ουσιών (αίμα κ λ π )**

# **Β Ζωνη (Καθαρή) ΕΛΕΓΧΟΣ / ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

- **Παροχή αέρα υπο πίεση για στέγνωμα**
- **Καθαριότητα**
- **Λειτουργικότητα**
- **Ύπαρξη οξειδωσης, οπών, αιχμών**
- **Λίπανση**
- **Συσκευασία ανάλογα με τις δυνατότητες και το είδος του κλιβάνου**
- **Τοποθέτηση εσωτερικών και εξωτερικών δεικτών ανάλογα με το είδος του κλιβάνου**



# ΕΙΔΗ & ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ



# ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ⇒ ΕΛΕΓΧΟΣ ⇒ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ⇒ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ⇒ ΔΙΑΝΟΜΗ

-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

-ΧΡΗΣΗ



ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ -



ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ

# ΒΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

## 1ο ΒΗΜΑ : ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ (ΠΛΥΝΤΗΡΙΩΝ, ΚΛΙΒΑΝΩΝ ΚΤΛ)

- **Πόσο συχνά ;**  
**Κάθε μέρα**  
**Μετά από κάθε συντήρηση / επισκευή,**  
**αλλαγή στον τρόπο συσκευασίας ή**  
**στον όγκο του φορτίου**
- **Με τι μέσο ;**  
**Όργανα μέτρησης που τεκμηριώνονται**  
**μέσω εκτυπωτή**  
**Bowie & Dick test**





# 2ο ΒΗΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΙΒΑΝΟ



**Πόσο συχνά ;**

- **Πάντοτε. Πάνω σε κάθε μεμονωμένο πακέτο.**

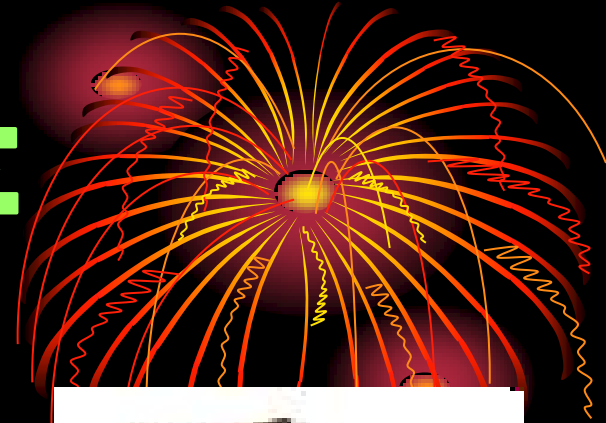
**Με τι μέσο ;**

- **Με εξωτερικό χημικό δείκτη (ταινία, ετικέτα)**



# 3ο ΒΗΜΑ : ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

- Πόσο συχνά ;  
Κάθε φορτίο
- Με τι μέσο ;  
PCD χημικός δείκτης  
Βιολογικός δείκτης



# 4ο Βήμα : Έλεγχος πακέτου



- Πόσο συχνά ;  
Κάθε πακέτο

- Με τι μέσο ;  
Δείκτες μίας παραμέτρου  
Δείκτες πολλαπλών παραμέτρων  
Ολοκληρωμένοι δείκτες (PCDs)



## **5ο ΒΗΜΑ : ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ**



- **Πόσο συχνά ;**  
**Κάθε ενέργεια**

- **Με τι μέσο ;**

**Ντοσιέ Bowie & Dick Test**

**Ντοσιέ φορτίων και βιολογικών  
δεικτών**

**Ειδικό έντυπο στο φάκελο του  
ασθενή**

**Βιβλίο επισκευών κλιβάνου /**

# ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ



**Υπάρχουν 3 ουσιαστικές μέθοδοι  
ελέγχου της διαδικασίας  
αποστείρωσης :**

- **μηχανικές / φυσικές**
  - **χημικές**
  - **βιολογικές**

*«There is no practical way of verifying the sterility of individual objects that have been through a sterilizer»*

# ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ



- **Καταγράφονται αυτόματα σε εκτυπωτές**
- **Συνεχή μέτρηση των παραμέτρων της αποστείρωσης όπως ατμός, πίεση, θερμοκρασία, χρόνος**
- **Προσοχή στη διάρκεια « ζωής » των τυπωμένων στοιχείων στο χαρτί**

# ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

**Ταξινόμηση χημικών δεικτών  
κατά ISO 111401 στις  
ακόλουθες κατηγορίες :**

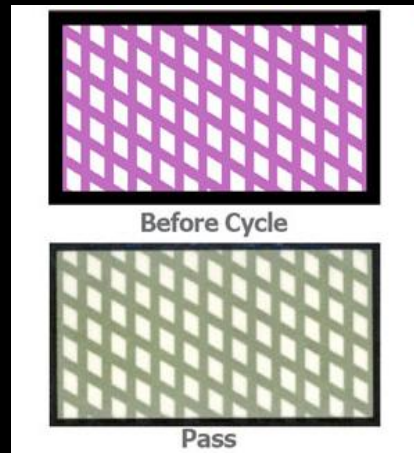


# 1. Έλεγχος Μηχανήματος

## Bowie & Dick Τεστ

**Ανεξάρτητο τεστ μηχανήματος για τον έλεγχο του κενού και της διεπίσδυσης του ατμού**

**Πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά την ημέρα ανά κλίβανο σύμφωνα με την EN 554**





## 2. Δείκτες μίας παραμέτρου

- Δείχνουν την έκθεση σε μία συγκεκριμένη παράμετρο
- Άμεσα διαθέσιμα αποτελέσματα
- Ανιχνεύουν τοπικά προβλήματα
- Τοποθέτηση σε διαφορετικές θέσεις



## 3. Δείκτες πολλαπλών παραμέτρων

- Λαμβάνουν υπόψη δύο ή περισσότερες από τις κρίσιμες παραμέτρους της αποστείρωσης

- **"New Class 5 PCD verifies sterilization with accuracy of biological test pack"**  
**Healthcare Purchasing News.**  
**FindArticles.com. 08 Apr, 2011.**  
**[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0BPC/is\\_6\\_30/ai\\_n26904964/](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0BPC/is_6_30/ai_n26904964/)**



# **ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

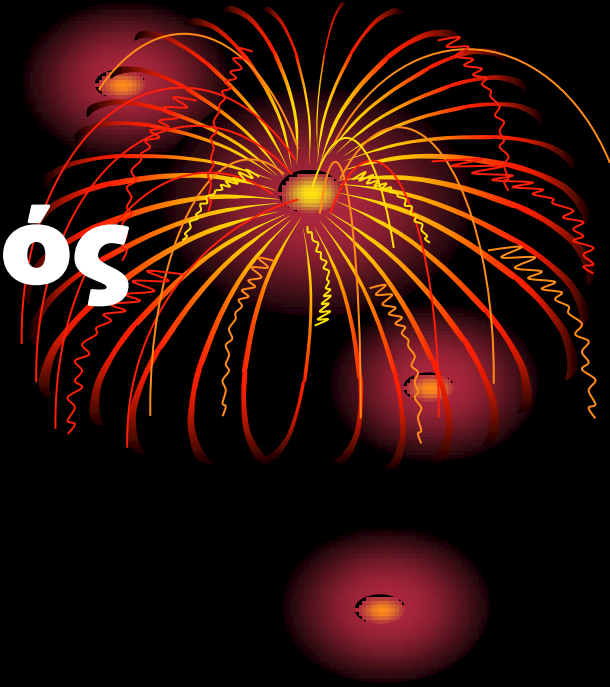


**Βιολογικός Δείκτης  
(3 ωρης/48 ωρης επώασης):**

**Η ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΤΗΣ  
ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ**

- Ένας ενοφθαλμισμένος φορέας, που περιέχεται σε μία συσκευασία, έτοιμος για χρήση [EN 866]
- μη παθογόνος & σπορογόνος

# Ποιος μικρόοργανισμός για ποια Μέθοδο ;



- **ΕΤΟ : Bacillus Sudtilis**
- **Ατμός : Bacillus Stearothermophilus**
- **Υπεροξειδίο υδρογόνου : B acillus Circulans**

# Κύρια Σημεία: Οδηγίες CDC 2008



Επιλογή κατάλληλης συσκευασίας (χαρτί, πανί, container),  
τήρηση των οδηγιών του κατασκευαστή, ώστε να αποφευχθεί η  
παραμονή υγρασίας και ο κίνδυνος φθοράς του περιτυλιγματος  
(*Category IB*)

**ΠΡΟΣΟΧΗ** στο πακετάρισμα (εργαλεία & υλικά πρέπει να είναι  
χαλαρά ώστε να διεισδύει ο ατμός / αέριο) και στον όγκο του  
φορτίου (να μην υπερβαίνει τις οδηγίες του κατασκευαστή)  
(*Category IB*)

Παρακολούθηση μηχανικών, χημικών και βιολογικών δεικτών,  
καταγραφή, τήρηση αρχείου (*Category IB*)

Κάθε φορτίο πρέπει να παρακολουθείται με μηχανικούς (πίεση,  
θερμοκρασία, χρόνος) & χημικούς δείκτες (εξωτερικοί &  
εσωτερικοί) (*Category II*)

**Βιολογικοί Δείκτες:** τουλάχιστον μία φορά εβδομαδιαίως  
(*Category IB*)

**Βιολογικοί Δείκτες:** σε κάθε φορτίο που περιέχει εμφυτεύσιμα,  
αναμονη του δείκτη μέχρι την αρνητικοποίησή του (*Category IB*)

# Ημι-κρίσιμα Αντικείμενα

## Υψηλού Βαθμού



## Απολύμανση



- **Αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με βλεννογόνους ή με μη αθικτο δέρμα**

### Υψηλού βαθμού απολύμανση:

Καταστροφή όλων των μικροοργανισμών, με εξαίρεση μεγάλο αριθμό σπόρων.

### Μέσου βαθμού απολύμανση:

Αδρανοποίηση του μυκοβακτηρίου της φυματίωσης, των βλαστικών μορφών των βακτηρίων, των περισσότερων ιών και των περισσότερων μυκήτων. Δεν διασφαλίζεται η καταστροφή των σπόρων των μικροβίων.

### Χαμηλού Βαθμού Απολύμανση:

Αδρανοποίηση κάποιων ιών, βακτηριδίων και μυκήτων.



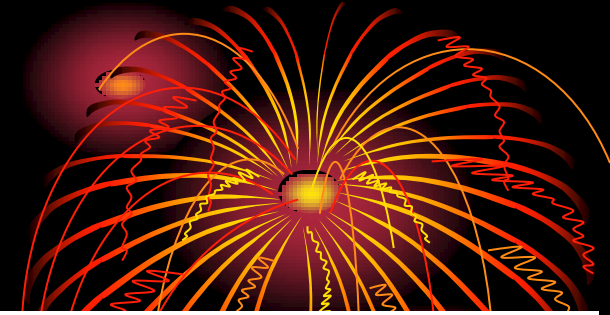
<b>Κατηγορία</b>	<b>Ημι-Κρίσιμα Αντικείμενα</b>
------------------	--------------------------------

<b>Αντικείμενα</b>	<b>γαστροσκόπια, κολονοσκόπια, ορθο-σιγμοειδοσκόπια, βρογχοσκόπια, λαρυγγοσκόπια διοισοφάγειο υπέρηχο κολποσκόπια, τονόμετρα υλικά αναισθησίας και αναπνευστικής θεραπείας (ΠΡΟΣΟΧΗ: λαβίδες βιοψίας είναι κρίσιμα αντικείμενα ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ)</b>
--------------------	---

<b>Επίπεδο</b>	<b>Μικροβιοκτονία, όχι σποροκτονία</b>
----------------	--

<b>Μέθοδος</b>	<b>Υψηλού Βαθμού Απολύμανση</b>
----------------	---------------------------------

# ΥΨΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ



## High Level Disinfection of “Semicritical Objects”

Exposure Time  $\geq$  12 m-30m, 20°C

Germicide	Concentration
Glutaraldehyde	$\geq$ 2.0%
Ortho-phthalaldehyde (12 m)	0.55%
Hydrogen peroxide*	7.5%
Hydrogen peroxide and peracetic acid*	1.0%/0.08%
Hydrogen peroxide and peracetic acid*	7.5%/0.23%
Hypochlorite (free chlorine)*	650-675 ppm
Glut and phenol/phenate**	1.21%/1.93%

\*May cause cosmetic and functional damage; \*\*efficacy not verified

Copyright © 2006 WA Rutala



# Γλουταραλδεΰδη



- **Πλεονεκτήματα**

- **Αρκετές δημοσιευμένες μελέτες**
- **Συγκριτικά οικονομικό απολυμαντικό – χημικό αποστειρωτικό**
- **Αριστη συμβατότητα με πολλά υλικά**

- **Μειονεκτήματα**

- **Ερεθισμός του αναπνευστικού Σ.**
- **Επίμονη και ενοχλητική οσμή**
- **Συγκριτικά χαμηλή αποτελεσματικότητα στο μυκοβακτηρίδιο**
- **Μονιμοποιεί την οργανική ύλη (αίμα, ιστός κτλ) πάνω στα υλικά**
- **Αλλεργική Δερματίτιδα**
- **Παρακολούθηση προσωπικού που εκτίθεται στη γλουταραλδεΰδη**

# Ορθοφθαλδεΰδη (ΟΡΑ)



## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤ

### A

- Ταχείας Δράσης
- Δεν απαιτείται ενεργοποίηση
- Άριστη συμβατότητα με πολλά υλικά
- Ελάχιστος ερεθισμός ματιών &

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ακριβότερη από τη γλουταραλδεΰδη
- Πολύ αργή σποροκτόνος δράση (ΠΡΑΚΤΙΚΑ: ΔΕΝ είναι αποστειρωτικό)
- Η έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε υπερευαισθησία πχ κυστεοσκόπια

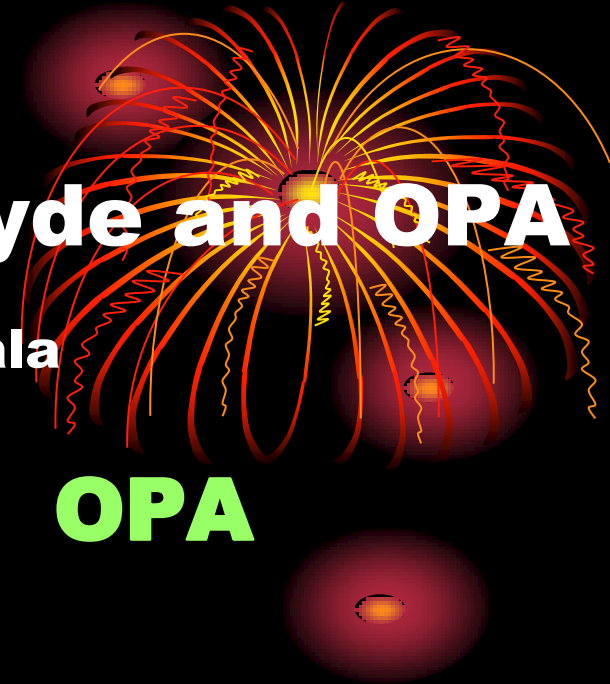
# Αντενδείξεις ΟΡΑ



- **Συνεχόμενη έκθεση σε ΟΡΑ μπορεί να οδηγήσει σε υπερευαισθησία σε ασθενείς με ιστορικό καρκίνου της ουροδόχου κύστης**
- **24 ασθενείς / 1000000 κατέγραψαν αντιδράσεις αναφυλαξίας μετά από κυστεοσκόπηση (όπου απολιπιάνθηκε με ΟΡΑ)**

# Comparison of Glutaraldehyde and OPA

Copyright © 2005 WA Rutala



## >2.0% Glutaraldehyde

**HLD: 45 min at 25°C**

**Needs activator**

**14 day use life**

**2 year shelf life**

**Strong odor**

**MEC, 1.5%**

**Cost -\$10/gallon**

## OPA

**HLD: 12 min at 20°C**

**No activator needed**

**14 day use life**

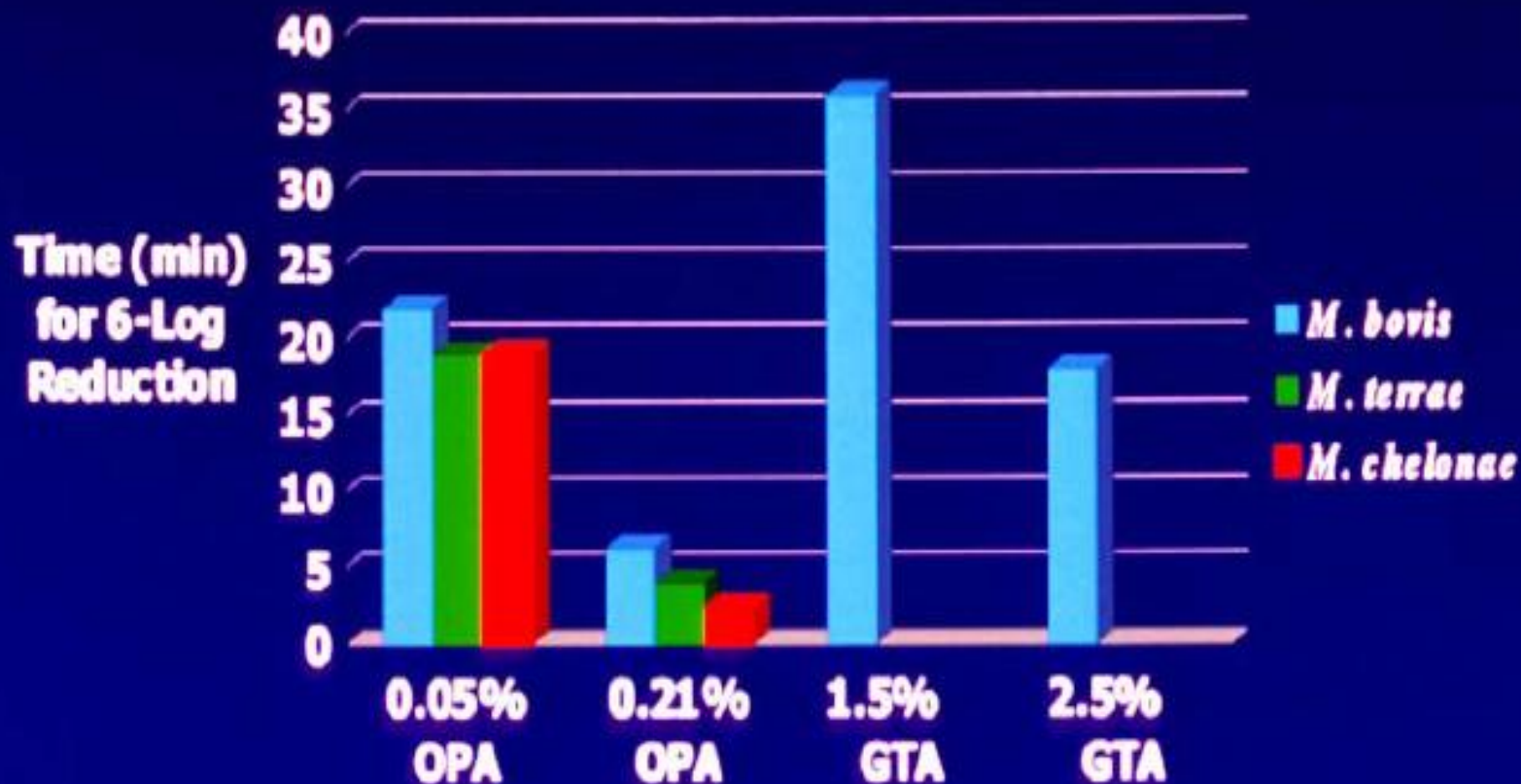
**2 year shelf life**

**Weak odor**

**MEC, 0.3%**

**Cost -\$30/gallon**

# Comparative Resistance of Mycobacteria to OPA and Glutaraldehyde



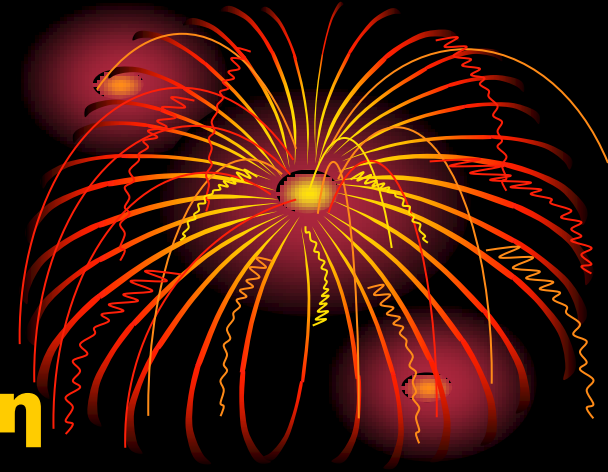
# Υπεροξείδιο του υδρογόνου

## Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται ενεργοποίηση
- Δεν είναι τόξικο
- Δεν υπάρχει θέμα ασφαλούς απόρριψης
- Δεν έχει ερεθιστική οσμή
- Δεν μονιμοποιεί τις πρωτεΐνες

## Μειονεκτήματα

- Αμφισβητούμενη συμβατότητα με πολλά υλικά (πχ Ορείχαλκος, ψευδάργυρος, χαλκός, νικέλιο και αργυρος)
- Ερεθισμός οφθαλμών μετά από επαφή



# Υπεροξικό / Υπεροξειδίο του Υδρογόνου

## Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται ενεργοποίηση
- Δεν έχει ερεθιστική οσμή

## Μειονεκτήματα

- Αμφισβητούμενη συμβατότητα με μόλυβδο, ορύχαλκο, χαλκό, ψευδάργυρο
- Περιορισμένη κλινική χρήση
- Πιθανότητα για ερεθισμό οφθαλμών & δέρματος



# Αμίνες (Κεντρική Ευρώπη)



## Αλκυλαμίνη / Γλυκοπρωταμίνη Πλεονεκτήματα

- Δεν μονιμοποιεί τις πρωτεΐνες
- Δεν συντελεί στη δημιουργία βιομεμβράνης
- Άριστη καθαριστική δράση

## Μειονεκτήματα

- Ερεθισμός δέρματος/Δυσάρεστη οσμή
- Μειωμένη αποτελεσματικότητα σε κάποιους εντεροϊούς και σπόρους



# Χλώριο & οι ενώσεις του

- Δραστική μορφή  $\text{HOCl}$  (υποχλωριώδες οξύ) και λιγότερο ιόν  $\text{OCl}^-$ . Επίδραση pH.
- Κύρια σκευάσματα άλατά του σε υγρή ( $\text{NaOCl}$ - η οικιακή χλωρίνη είναι διάλυμα  $\text{NaOCl}$  5.25%) ή στερεή μορφή [ $\text{Ca(OCl)}_2$ , διχλωροϊσοκυανουρικό  $\text{Na}$ ] καθώς και σκευάσματα ελεγχόμενης αποδέσμευσης (χλωραμίνη T) με πιο παρατεταμένη δράση
- Η ευαισθησία των διαφόρων μικροοργανισμών ποικίλει. Ο βαθμός απολύμανσης εξαρτάται από τη συγκέντρωση (ppm). Βακτήρια <1 ppm - *M. tuberculosis* 1000 ppm - *C.Diff* 5000 ppm
- Αδρανοποιείται από αίμα / οργανική ουσία.
- Σε επαφή με οξέα ή όξινα βιολογικά υγρά (ούρα) εκλύεται δηλητηριώδες αέριο



# **Αποτελεσματικότητα Απολύμανσης Παράγοντες**



- **Ο προηγούμενος καθαρισμός του αντικειμένου**
- **Η εγγενής αντίσταση του μικροοργανισμού στο απολυμαντικό**
- **Το οργανικό και ανόργανο φορτίο του αντικειμένου**
- **Ο τύπος και ο βαθμός της μικροβιακής επιμόλυνσης**
- **Η συγκέντρωση και ο χρόνος δράσης του αντιμικροβιακού απολυμαντικού**
- **Οι φυσικές & χημικές ιδιότητες του αντικειμένου (πχ ρωγμές, αυλοί, αρθρώσεις...)**
- **Η παρουσία βιομεμβράνης**
- **Η θερμοκρασία και το pH της διαδικασίας απολύμανσης**

# Σημεία Κλειδιά Υψηλού Βαθμού Απολύμανση

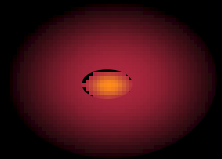


- **Σχολαστικός μηχανικός καθαρισμός (αφαίρεση συναρμολογούμενων τμημάτων και επανασυναρμολόγηση)**
- **Ξέπλυμα με αποστειρωμένο νερό για την αποφυγή επαναμόλυνσης από μικροοργανισμούς του νερού (άτυπα μυκοβακτηρίδια, λεγεωνελλα)**
- **Εναλλακτικά...ξέπλυμα με αλκοολη**
- **Στέγνωμα με αερα υπο πίεση, απομάκρυνση υγρασίας ΠΡΙΝ την αποθήκευση**

# Μη κρίσιμα αντικείμενα Μέσου ή Χαμηλού Βαθμού Απολύμανση



**Αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με  
ακέραιο δέρμα**



- Μη κρίσιμα αντικείμενα  
πχ θερμόμετρο, περιχειρίδες
- Μη κρίσιμες επιφάνειες  
πχ περιβάλλον ασθενή (κρεβάτι, κομοδίνο,  
πόμολα, κουρτίνες, παραβάν κτλ)

# Απολυμαντικά Χαμηλού Βαθμού Απολύμανσης



## Low-Level Disinfection for “Noncritical” Objects

Exposure time  $\geq$  1 min

Germicide	Use Concentration
Ethyl or isopropyl alcohol	70-90%
Chlorine	100ppm (1:500 dilution)
Phenolic	UD
Iodophor	UD
Quaternary ammonium	UD

---

UD=Manufacturer's recommended use dilution

# ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ / ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

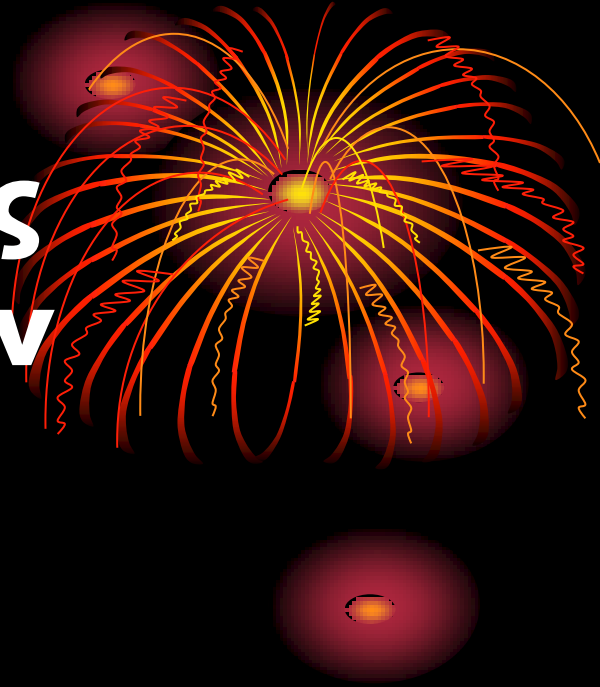


<b>Prions (e.g Creutzfeldt – Jacob Disease)</b>	<b>Εξειδικευμένη διεργασία</b>
<b>Σπόροι Βακτηρίων, Coccidia (Cryptosporidium)</b>	<b>Αποστείρωση</b>
<b>Μυκοβακτηρίδια</b>	<b>Υψηλού Βαθμού Απολύμανση</b>
<b>Ιοί χωρίς λιπιδικό στρώμα, μικροί ιοί (Polio-coxsacie), Μύκητες</b>	<b>Μέσου Βαθμού απολύμανση</b>
<b>Βλαστικές μορφές μικροβίων(MRSA, P. aeruginosa)</b>	<b>Χαμηλού Βαθμού Απολύμανση</b>
<b>Ιοί με λιπιδικό στρώμα περιβλήματος ή ιοί μεσαίου μεγέθους (HIV, Hepatitis B, Herpes)</b>	<b>Χαμηλού Βαθμού Απολύμανση</b>



**ΠΡΟΣΟΧΗ!!!**

**Αντισηπτικά δέρματος  
χρησιμοποιούνται σαν  
απολυμαντικά  
ΛΑΘΟΣ**

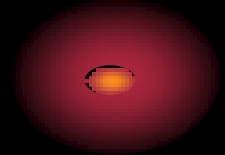


**Ένα αντισηπτικό είναι μικροβιοκτόνο  
το οποίο προορίζεται για χρήση σε  
δέρμα ή ιστό**

**και γι' αυτό ΔΕΝ θα πρέπει να  
χρησιμοποιείται για την  
απολύμανση ψυχρών επιφανειών ή  
αντικειμένων**

# Ενδοσκοπία

- Αποστείρωση ή Υψηλού Βαθμού Απολύμανση ????





# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΔΟΣΚΟΠΙΩΝ

## ΠΕΝΤΕ ΒΗΜΑΤΑ (...αδιαπραγμάτευτα)



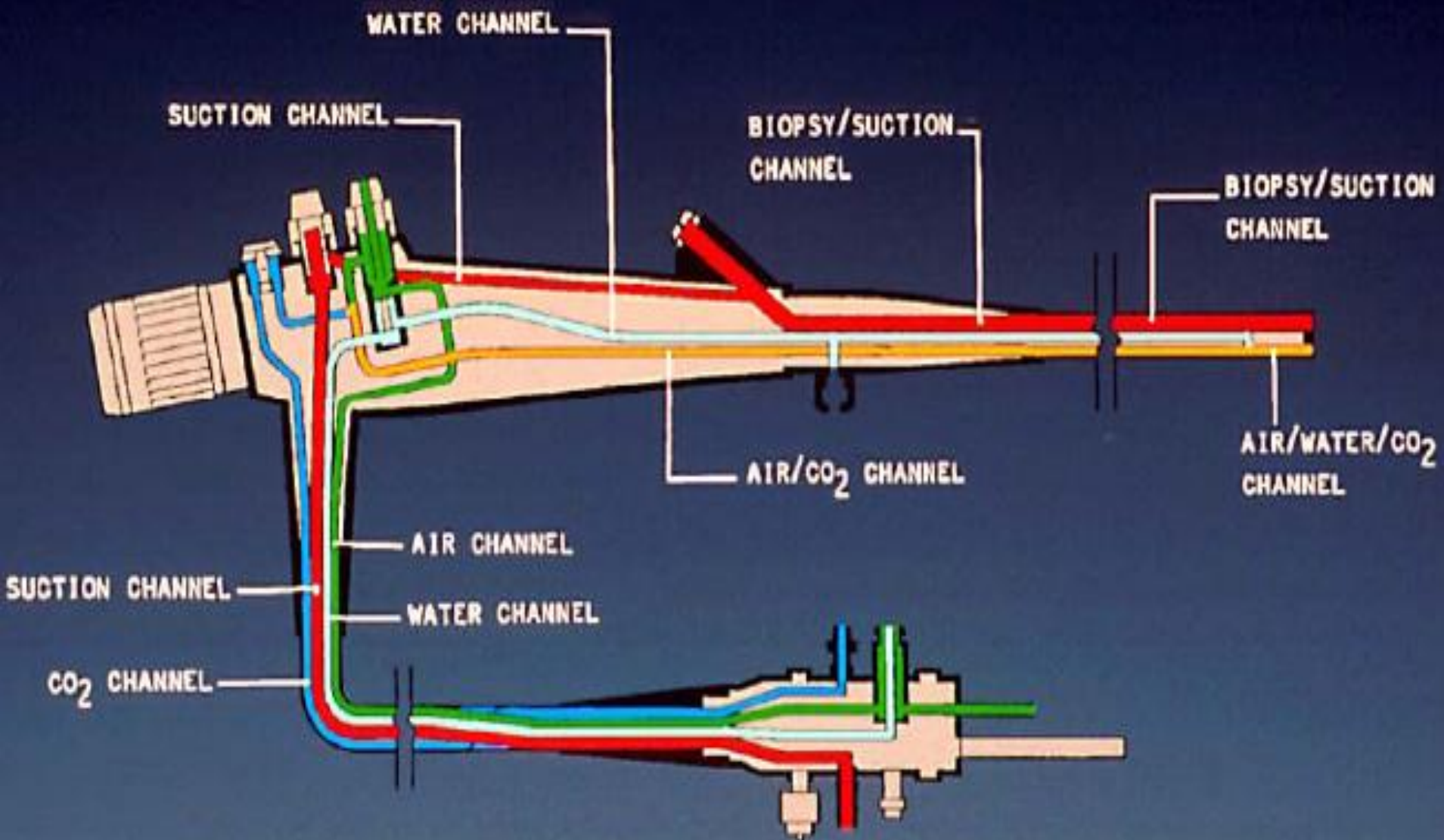
- 1. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ**– μηχανικός καθαρισμός εξωτερικής και εσωτερικών επιφανειών αυλών, καναλιών κτλ με ειδικά βουρτσάκια (προτιμάται το πλυντήριο αν και ΔΕΝ ΠΑΡΑΛΕΙΠΕΤΑΙ ο προηγούμενος χειρωνακτικός καθαρισμός ...για την αποφυγή δημιουργίας βιομεμβράνης)
- 2. ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ / ΥΨΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ**– εμφύσηση στο ενδεδειγμένο χημικό αποστειρωτικό ή υψηλού βαθμού απολυμαντικό, προσβαση υγρού σε όλα τα πιθανά σημεία (κανάλια, αυλοί κτλ)
- 3. ΞΕΒΓΑΛΜΑ** – ξέβγαλμα με αποστειρωμένο νερό ή φιλτραρισμένο νερό ή νερό βρύσης με ακόλουθο ξέβγαλμα με αλκοόλη
- 4. ΣΤΕΓΝΩΜΑ** – εισαγωγή αέρα υπο πίεση για στέγνωμα

# ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

- Μειώνει το μικροβιακό φορτίο κατά 4–6 log10
- Πλήρης αποσυναρμολόγηση όλων των καναλιών, εξαρτημάτων κτλ
- Το απορρυπαντικό πρέπει να πετάγεται (δεν είναι σταθερό και δεν έχει μικροβιοκτόνες ιδιότητες)
- Καθαρισμός των αυλών με ειδικά βουρτσάκια, προσαρμοσμένα στο μέγεθος του κάθε αυλού
- Βουρτσάκια, πανάκια κτλ μιας χρήσης
- Ενδείκνυται πλυσίμο σε πλυντήρια υπερήχων των εξαρτημάτων που είναι δύσκολο να πλυθούν στο χέρι
- Ακόμα κι αν χρησιμοποιείται πλυντήριο δεν καταργείται ο αρχικός νειο-ινακτικός καθαρισμός



# ENDOSCOPE CHANNELS



# ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ / ΥΨΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ

- **ΠΡΟΣΟΧΗ** στη συμβατότητα και στις υποδείξεις του κατασκευαστή ειδικά ως προς το χρόνο έκθεσης στο υγρό χημικό αποστειρωτικό ή στο απολυμαντικό
- **ΚΙΝΔΥΝΟΣ** διάβρωσης, φθοράς του ενδοσκοπίου
- Τουλάχιστον καθημερινός έλεγχος της σταθερότητας του διαλύματος (π.χ. χημικός δείκτης για την ελάχιστη αποτελεσματική συγκέντρωση της γλουταραλδεΐδης) - τήρηση





# Προβληματισμοί

Ενδοσκόπια που εισέρχονται σε στείρες κοιλότητες πρέπει να αποστειρώνονται (αρθρο-κυστεο-λαπαρο σκόπια)

Αν δεν είναι εφίκτο υπόκεινται τουλάχιστον σε υψηλού βαθμού απολύμανση (*Category IB*)

## ΟΜΩΣ

- Θερμοευαίσθητα (καταστρέφονται σε κλίβανο ατμού)
- Κλίβανος ΕΤΟ χρονοβόρος (κλίβανοι υπεροξειδίου ή παραοξικού... πιο σύντομος κύκλος)
- Υγρά αποστειρωτικά...προϋποθέτουν σχολαστική καθαριότητα, εκπαιδευμένο προσωπικό που τεστάρεται τακτικά, πρωτόκολλα κτλ
- Εάν ένα ενδοσκόπιο συνδυάζεται με ένα εργαλείο που επεμβαίνει σε στείρο ιστό ή στο αγγειακό σύστημα πχ λαβίδες βιοψίας ?

Λαβίδες βιοψίας και ό,τι σπάει τον αγγειακό φραγμό ή εισέρχεται σε στείρες κοιλότητες πρέπει να αποστειρώνονται (Category IB)



# **Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008**

William A. Rutala, Ph.D., M.P.H.<sup>1,2</sup>, David J. Weber, M.D., M.P.H.<sup>1,2</sup>, and the Healthcare  
Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital Epidemiology  
University of North Carolina Health Care System  
Chapel Hill, NC 27514

<sup>2</sup>Division of Infectious Diseases  
University of North Carolina School of Medicine  
Chapel Hill, NC 27599-7030



5 4 2011

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**