

ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Σύγχρονες προσεγγίσεις σε παλαιά προβλήματα

Λοιμώξεις Κεντρικών Καθετήρων

Μήνα Ψυχογυιού

Επικ. Καθηγήτρια Παθολογίας Λοιμώξεων
Α' Παθολογική Κλινική, Λαϊκό Νοσοκομείο

Ελληνική
Νεφρολογική
Εταιρεία

20°
Πανελλήνιο Συνέδριο
Νεφρολογίας

www.20psn.gr

3-6
Μαΐου 2018
Μέγαρο Διεθνές Συνεδριακό
Κέντρο Αθηνών
Αθήνα

Γραμματεία Συνεδρίου
C.T.M. International S.A.
Βοσ. Σοφίας 131, 115 21 Αθήνα, T: 210 3244932, F: 210 3250660
www.ctmi.gr

Διάγραμμα ομιλίας

1. Ορισμοί – Παθογένεση
2. Επιδημιολογία
3. Διάγνωση
4. Αντιμετώπιση
5. Μέτρα πρόληψης

1. ΟΡΙΣΜΟΙ - ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ

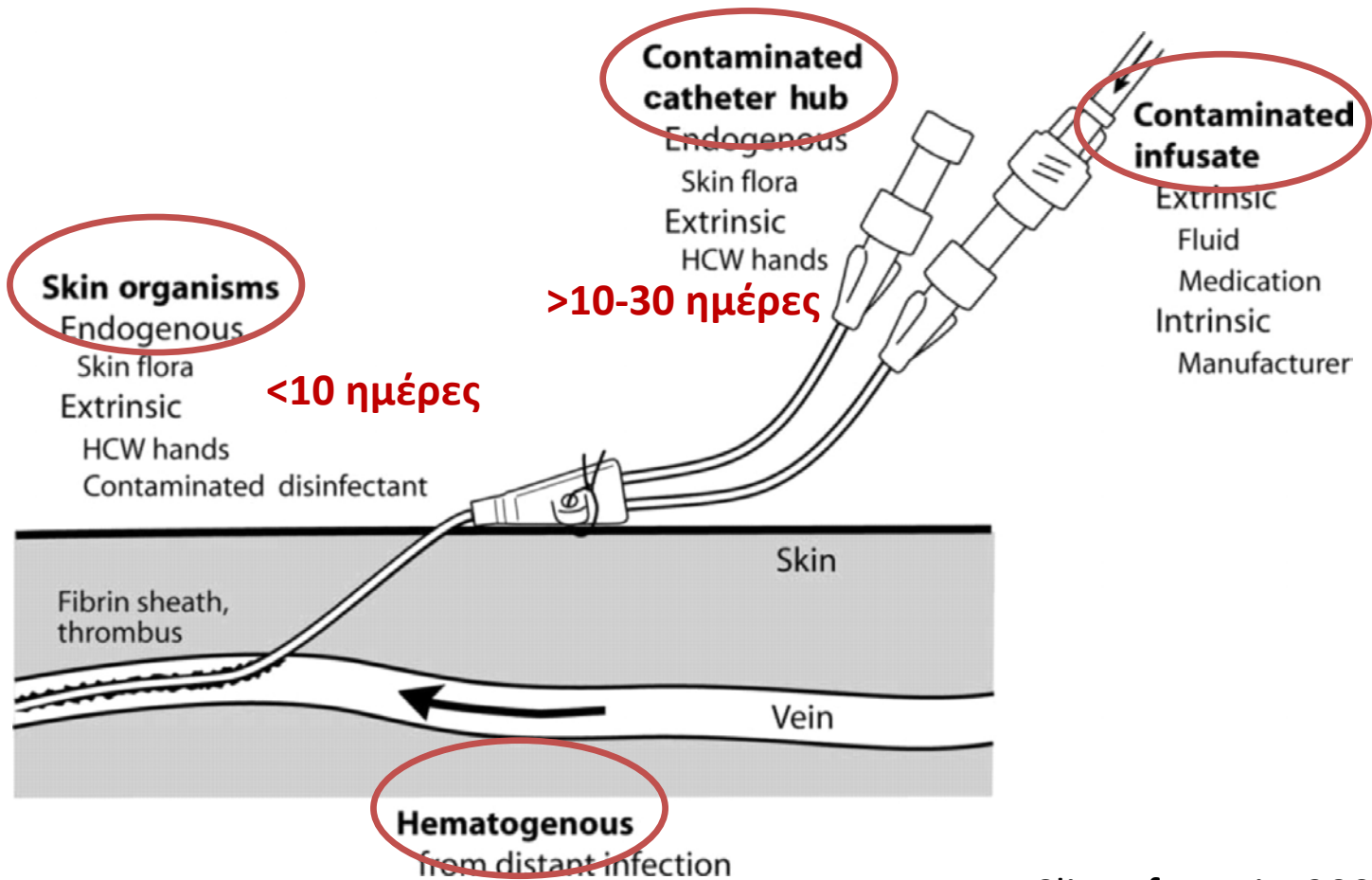
Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες

- ΚΦΚ: καθετήρες που καταλήγουν σε μεγάλο αγγείο (άνω και κάτω κοίλη φλέβα, βραχιοκεφαλικές φλέβες, έσω σφαγίτιδες, υποκλείδιες, έξω λαγόνιες και κοινές μηριαίες φλέβες)
 - Χωρίς υποδόριο κανάλι (προσωρινοί ΚΦΚ)
 - Με υποδόριο κανάλι (π.χ καθετήρας τύπου Hickman)
 - Πλήρως εμφυτευμένοι καθετήρες (Port-a-cath)
 - Περιφερικά εισερχόμενοι κεντρικοί καθετήρες (PICC)
 - **Καθετήρες αιμοκάθαρσης**
- ΚΦΚ: χορήγηση υγρών, φαρμάκων, παρεντερικής διατροφής, παραγώνων αίματος, αιμοκάθαρση, αιμοδυναμική παρακολούθηση

Αιμοκάθαρση και Κεντρικοί Φλεβικοί Καθετήρες

- Η αιμοκάθαρση (ΑΚ), εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την μακροχρόνια βατότητα και την αποτελεσματικότητα της αγγειακής προσπέλασης
- Η αρτηριοφλεβική επικοινωνία (AVF) αποτελεί την αγγειακή προσπέλαση εκλογής (65% των ασθενών)
- Οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (ΚΦΚ) περιστασιακά χρησιμοποιούνται και κάποιες φορές αποτελούν και μόνιμη αγγειακή προσπέλαση
- *Οι καθετήρες διπλού αυλού με υποδόρια σήραγγα και δακτύλιο αποτελούν την προτεινόμενη αγγειακή προσπέλαση για σύντομη και μέσης διάρκειας χρήση σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς*

Πηγές λοίμωξης ενδαγγειακών καθετήρων



Παθογένεση των CLABSI

Αποικισμός του CVC



Δημιουργία Biofilm

- από μικρόβια της χλωρίδας του δέρματος του σημείου εισαγωγής του CVC
 - εξωαυλικός αποικισμός
 - σε ποσοστό 60% των CLABSI
 - εκδήλωση CLABSI <10 ημέρες από την εισαγωγή του καθετήρα
- χειρισμοί κατά τη χρήση του καθετήρα
 - ενδοαυλικός αποικισμός
 - σε ποσοστό 30% των CLABSI
 - εκδήλωση CLABSI >10 ημέρες από την εισαγωγή του καθετήρα

Παθογένεση CLABSI

Αποικισμός του CVC



Λιγότερο συχνά:

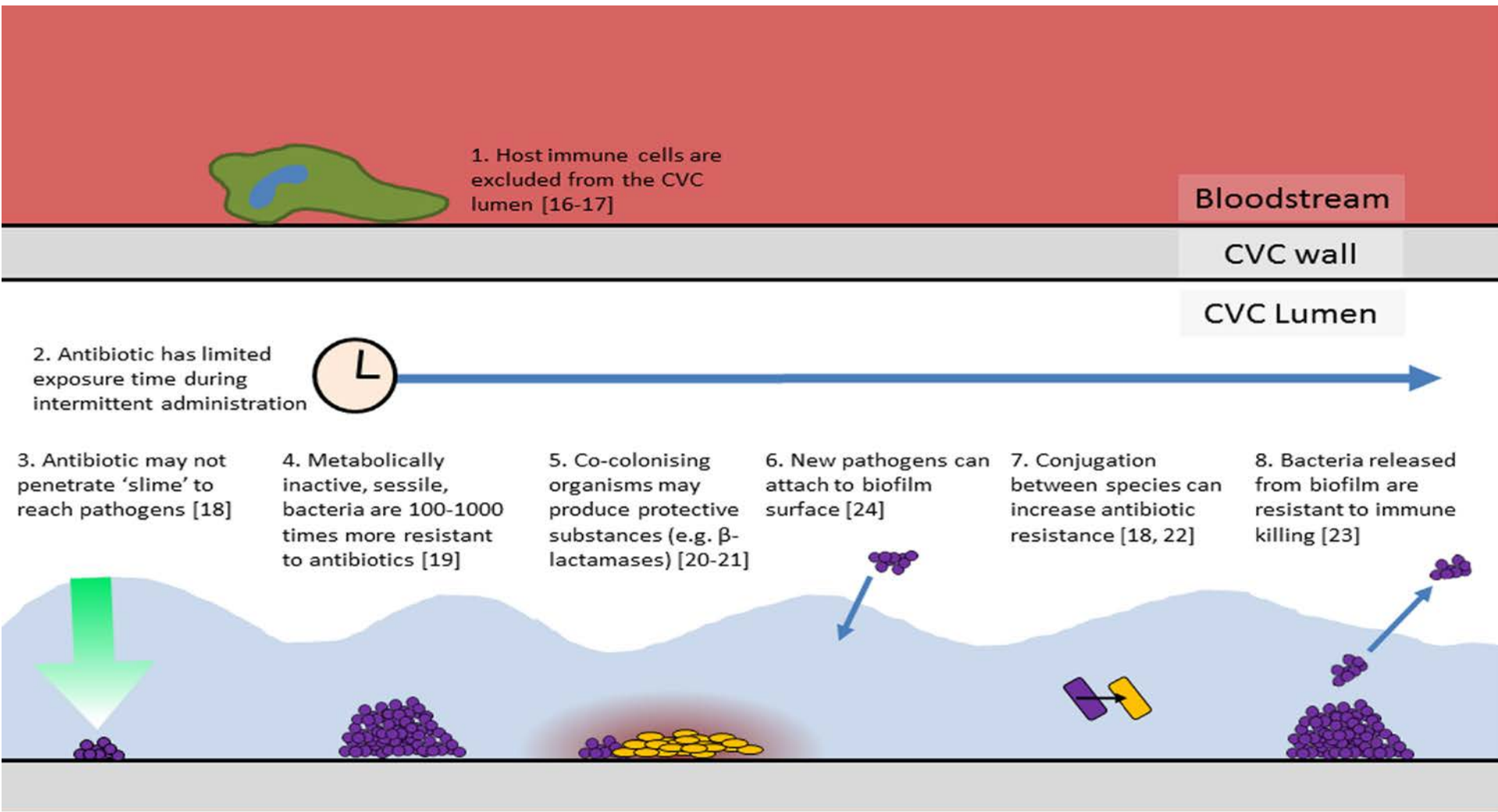
- μετά από έγχυση μολυσμένων διαλυμάτων
- αιματογενή προέλευση παθογόνων από άλλη εστία λοίμωξης
- αλλόθεση παθογόνων όπως σε βλάβη του βλεννογόνου του ΓΕΣ μετά από χημειοθεραπεία



CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections.2011

CDC. Device-associated Module. BSI. January 2016

Μηχανισμοί ανάπτυξης CLABSIs



Ορολογία

- **Central line–associated bloodstream infection (CLABSI):** πρωτοπαθής λοίμωξη του αίματος που εμφανίζεται σε ασθενή ο οποίος έφερε ΚΦΚ τουλάχιστον 48 ώρες πριν την έναρξη της λοίμωξης και δεν σχετίζεται με λοίμωξη σε άλλη θέση
 - Η καλλιέργεια του καθετήρα ΔΕΝ είναι κριτήριο CLABSI
 - Χρησιμοποιείται για επιδημιολογικούς σκοπούς - National Healthcare Safety Network (NHSN)
- **Catheter-related bloodstream infection (CRBSI):** απαιτεί εργαστηριακή απόδειξη ότι ο καθετήρας αποτελεί την πηγή της λοίμωξης
 - Ημιποσοτική καλλιέργεια του καθετήρα ή
 - Διαφορά χρόνου θετικοποίησης των αιμοκαλλιιεργειών από τον ΚΦΚ και την περιφέρεια.

2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

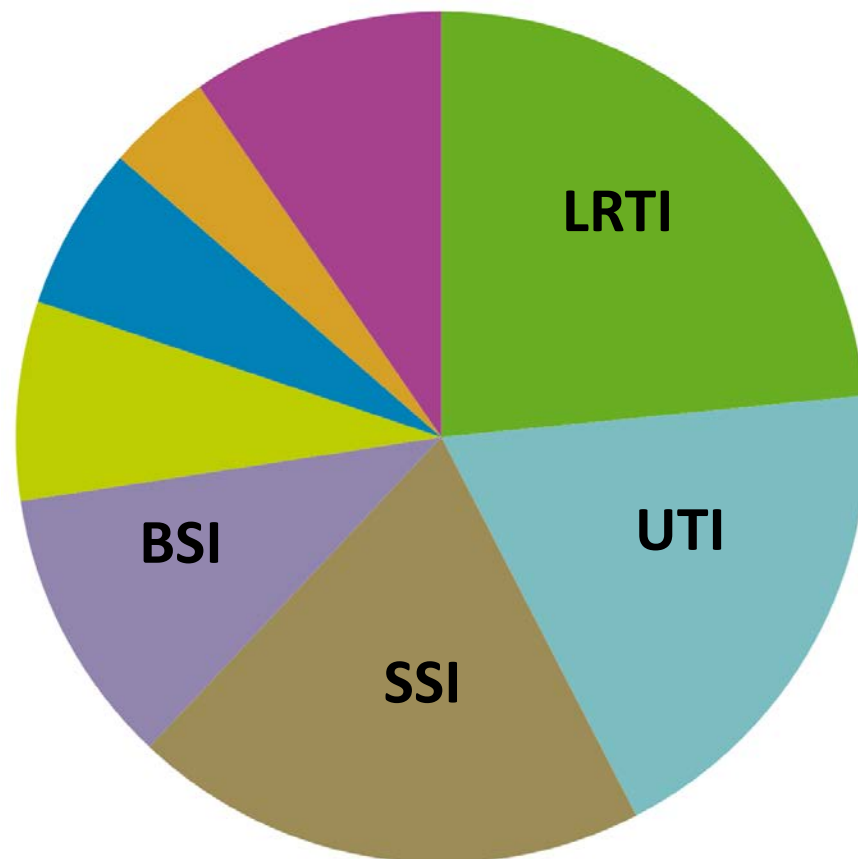
ΤΥΠΟΣ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ	CRBSI
→ Περιφερικοί καθετήρες	0.5/ 1000 ημέρες καθετηριασμού
Περιφερικοί κεντρικοί (PICC)	1.1/ 1000 ημέρες καθετηριασμού
Αρτηριακοί καθετήρες	1.7 / 1000 ημέρες καθετηριασμού
Κεντρικοί καθετήρες εμφυτεύσιμοι (Hickman κλπ)	1.7 / 1000 ημέρες καθετηριασμού
→ Κεντρικοί καθετήρες μη εμφυτεύσιμοι	2.7/ 1000 ημέρες καθετηριασμού
Καθετήρες Πνευμονικής αρτηρίας	3.7/ 1000 ημέρες καθετηριασμού

<http://www.uptodate.com>

Distribution of HAI types in acute care hospitals in EU/EEA, all specialties, ECDC PPS 2011-2012 (n=15000 HAIs)

Type of HAI

- Pneumonia/LRTI 23%
- Urinary tract infection 19%
- Surgical site infection 20%
- Bloodstream infection 11%
- Gastrointestinal infection 8%
- Systemic infection 6%
- Skin and soft tissue infection 4%
- Other/unspecified HAI 10%

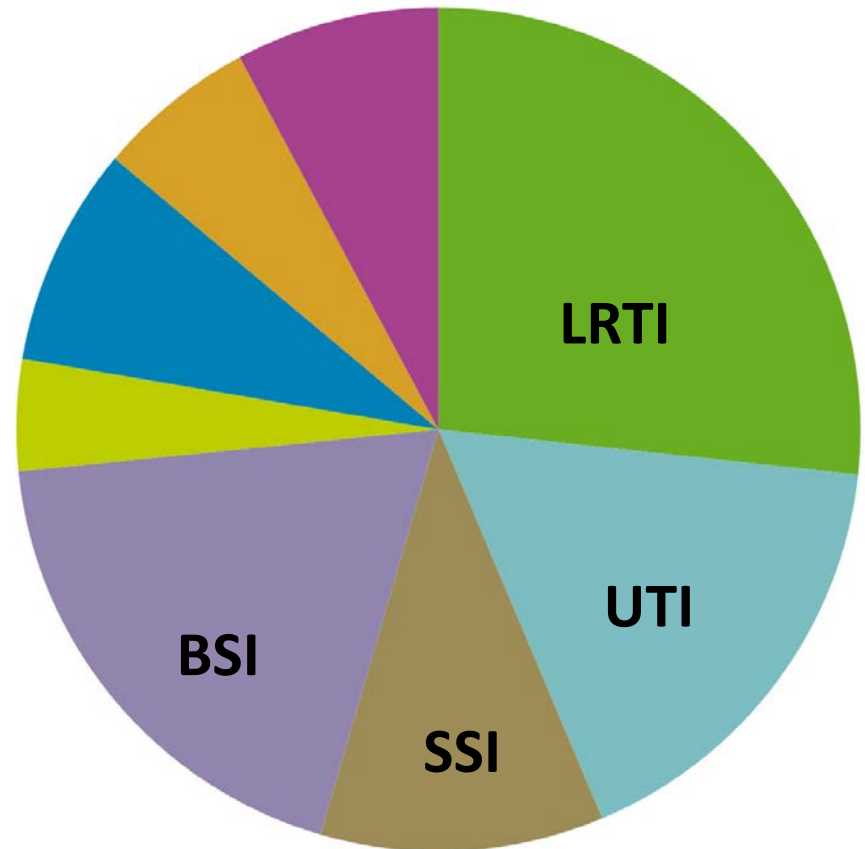


Bloodstream infections were reported as catheter-related in 39.5%

Distribution of HAI types in acute care hospitals in Greece, all specialties, ECDC PPS 2011-2012 (n=820 HAIs)

Type of HAI

- Pneumonia/LRTI 27%
- Urinary tract infection 17%
- Surgical site infection 11%
- Bloodstream infection 19%
- Gastrointestinal infection 4%
- Systemic infection 8%
- Skin and soft tissue infection 6%
- Other/unspecified HAI 8%



Bloodstream infections were reported as catheter-related in 43.9%



Μικροβιολογία

- **Coagulase-negative staphylococci: 31-34%**
- ***Staphylococcus aureus*: 9,9-20%**
- **Enterococci: 9-16%**
- ***Candida* species: 9-11,8%**
- ***Escherichia coli*: 6%**
- ***Klebsiella* species: 5%**
- ***Pseudomonas* species: 4%**
- ***Enterobacter* species: 4%**
- ***Serratia* species: 2%**
- ***Acinetobacter baumannii*: 1%**

3. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Λοίμωξη ΚΦΚ με σήραγγα

Exit site



Tunnel



Διάγνωση

Τεκμηρίωση
βακτηραιμίας

Τεκμηρίωση προέλευσης από CVC

Ανίχνευση
επιπλοκών

ΑΜΚ από τον
ΚΦΚ και από
περιφερική
φλέβα

Ποσοτική
καλλιέργεια

Ημιποσοτική
καλλιέργεια

Διαφορικός
χρόνος
θετικοποίησης

ΤΕΕ / ΤΤΕ
Βυθοσκόπηση
Μεταστατική
εστία

Καλλιέργειες αίματος

- Λήψη ζεύγους ΑΜΚ από τον ΚΦΚ και από φλεβοκέντηση
 - **ΠΡΟΣΟΧΗ: Πρέπει να εμβολιάζεται η ίδια ποσότητα αίματος στις δύο ΑΜΚ**
- Αν δεν είναι δυνατή η λήψη ΑΜΚ με φλεβοκέντηση θα πρέπει να λαμβάνονται ≥ 2 ΑΜΚ από διαφορετικούς αυλούς σε διαφορετικούς χρόνους.
 - Στις υπόλοιπες περιπτώσεις δεν είναι απαραίτητη η λήψη ΑΜΚ από διαφορετικούς αυλούς του ΚΦΚ.
- Η θετική ΑΜΚ μόνο από τον ΚΦΚ αντιπροσωπεύει συχνά (~20%) επιμόλυνση
 - Η αρνητική ΑΜΚ από τον ΚΦΚ έχει πολύ υψηλή αρνητική προγνωστική αξία.

Πότε η ΑΜΚ θεωρείται επιμολυσμένη;

- Επιμολυσμένη θεωρείται η ΑΜΚ στην οποία αναπτύσσεται τουλάχιστον ένας μικροοργανισμός από τη χλωρίδα του δέρματος μόνο σε ένα δείγμα από τουλάχιστον 2 δείγματα που ελήφθησαν σε μια περίοδο 48 ωρών:
 - Coagulase-negative *Staphylococcus* species,
 - *Propionibacterium acnes*,
 - *Micrococcus* species,
 - “Viridans”-group streptococci,
 - *Corynebacterium* species
 - *Bacillus* species.
- Αποδεκτό ποσοστό επιμόλυνσης $\leq 3\%$

Κριτήρια CRBSI

- Απομόνωση του ίδιου μικροοργανισμού σε καλλιέργεια αίματος από τον ΚΦΚ και περιφερική φλέβα

ΚΑΙ

- Ένα από τα παρακάτω:
 - Ποσοτική καλλιέργεια: αποικίες από τον ΚΦΚ >3Χ των αποικιών από την περιφερική φλέβα
 - Διαφορικός χρόνος θετικοποίησης (DTP): ανάπτυξη μικροοργανισμού από το δείγμα από τον ΚΦΚ τουλάχιστον 2 ώρες πριν την ανάπτυξη από το δείγμα από την περιφερική φλέβα (Sn=85%, Sp=91%)
 - Ημιποσοτική καλλιέργεια με >15 CFU/mL του ίδιου μικροοργανισμού από τον ΚΦΚ και από περιφερική φλέβα (αν ο ΚΦΚ έχει αφαιρεθεί)

4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Διαχείριση του ΚΦΚ

- Η πρώτη απόφαση που πρέπει να ληφθεί όταν υπάρχει CRBSI αφορά την τύχη του ΚΦΚ
 - Αφαίρεση
 - Αλλαγή
 - Διάσωση



Πότε αφαιρείται ο ΚΦΚ;

- Σοβαρή σήψη
- Αιμοδυναμική αστάθεια
- Ενδοκαρδίτιδα ή ενδείξεις μεταστατικής λοίμωξης
- Ερύθημα ή εξίδρωμα λόγω διαπυητικής θρομβοφλεβίτιδας
- Επιμένουσα βακτηριαιμία 72 ώρες μετά την έναρξη κατάλληλης αντιμικροβιακής αγωγής
- Ασθενείς με βακτηριαιμία και ενδαγγειακές προθέσεις (προσθετική καρδιακή βαλβίδα, βηματοδότης, αγγειακό μόσχευμα)

Πότε αφαιρείται ο ΚΦΚ;

- Όλοι οι ΚΦΚ (προσωρινοί και μόνιμοι) πρέπει να αφαιρούνται όταν υπάρχει CRBSI από *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus* species, *Micrococcus* species, Propionibacteria, μύκητες και μυκοβακτηρίδια
- Οι προσωρινοί ΚΦΚ με CRBSI από εντεροκόκκους ή gram(-) βάκιλλους πρέπει να αφαιρούνται

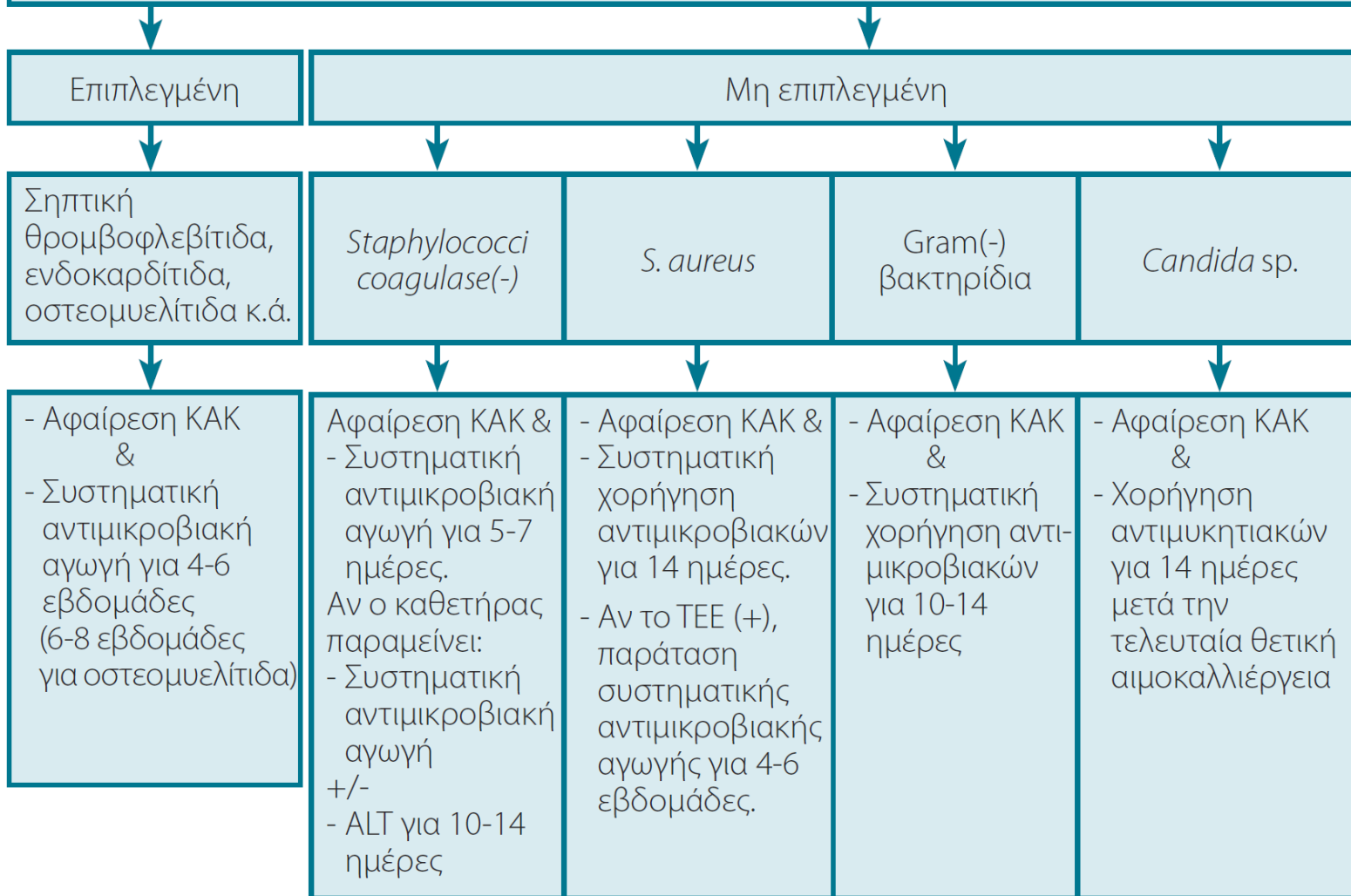
Πότε διαζώνεται ο ΚΦΚ

- Δεν πρέπει να γίνεται προσπάθεια διάσωσης σε επιπλεγμένες CRBSI
- Μπορεί να γίνει προσπάθεια διάσωσης σε προσωρινούς ΚΦΚ με μη επιπλεγμένη CRBSI από CoN staphylococci
- Μπορεί να γίνει προσπάθεια διάσωσης σε μόνιμους ΚΦΚ με μη επιπλεγμένη CRBSI από S aureus, CoN staphylococci ή gram(-) βάκιλλους.
 - Η διάσωση του ΚΦΚ όταν υπάρχει λοίμωξη από CoN staphylococci σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο υποτροπής (RR=6,6)
- Αν γίνεται προσπάθεια διάσωσης πρέπει να χορηγείται παράλληλα συστηματική και τοπική αντιμικροβιακή αγωγή (θεραπεία παγίδευσης - lock therapy)

Πότε πρέπει να αντικαθίσταται ο ΚΦΚ; (Guidewire exchange)

- Ο ΚΦΚ πρέπει να αντικαθίσταται όταν δυσλειτουργεί και **δεν υπάρχουν ενδείξεις CRBSI ή αποικισμού**
- Ο ΚΦΚ μπορεί να αντικατασταθεί σε ασθενείς με μη επιπλεγμένη CRBSI (χωρίς ενδείξεις λοίμωξης στη θέση εισόδου ή στο υποδόριο τμήμα) οι οποίοι έχουν αιμορραγική διάθεση
- Ο ΚΦΚ αιμοκάθαρσης μπορεί να αντικατασταθεί σε ασθενείς με πιθανή ή και τεκμηριωμένη CRBSI όταν δεν υπάρχει απολύτως καμιά εναλλακτική θέση τοποθέτησης νέου ΚΦΚ
- Αν ο καθετήρας έχει αντικατασταθεί σε ασθενή με ανεξήγητο πυρετό και η καλλιέργεια του καθετήρα που αφαιρέθηκε θετικοποιηθεί τότε πρέπει ο νέος καθετήρας να αφαιρεθεί.

Ασθενής με οξύ εμπύρετο επεισόδιο και ΚΑΚ χωρίς υποδόριο τμήμα (non-tunneled)



Coagulase-negative staphylococci

- Μία AMK(+) για CoN Staphylococcus από ΚΦΚ: επανάληψη AMK από ΚΦΚ και από περιφερική φλέβα – πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι υπάρχει βακτηριαιμία και ότι ο ΚΦΚ είναι η πιθανή πηγή
 - Η έναρξη αντιμικροβιακής αγωγής εξατομικεύεται
- >1 AMK(+) για CoN Staphylococcus ή gram(-) βακτήρια από ΚΦΚ και AMK(-) από περιφέρεια → ενδαυλικός αποικισμός του ΚΦΚ
 - Αυξημένος κίνδυνος βακτηριαιμίας, ειδικά αν ο ΚΦΚ παραμείνει.
 - Στενή παρακολούθηση του ασθενούς με επιπρόσθετες AMK από περιφερική φλέβα
 - Εναλλακτικά: αφαίρεση του ΚΦΚ ή αλλαγή (over the wire) ή antibiotic lock therapy

Staphylococcus aureus

- Θετική καλλιέργεια καθετήρα για *S. aureus* χωρίς βακτηραιμία επιβάλλει θεραπεία για λοίμωξη του καθετήρα εντός 24 ωρών.
- Ακόμα και όταν ο ΚΦΚ είχε αφαιρεθεί υπήρχε πιθανότητα 24% για επακόλουθη βακτηραιμία
 - Bacteremic complications of intravascular catheters colonized with *Staphylococcus aureus*. Ekkelenkamp MB, van der Bruggen T, van de Vijver DA, Wolfs TF, Bonten MJ Clin Infect Dis. 2008;46(1):114.
- Θετική καλλιέργεια του καθετήρα για άλλα παθογόνα δεν επιβάλλει την έναρξη αντιμικροβιακής αγωγής για λοίμωξη του καθετήρα

Επιλογή αντιμικροβιακών

- Vancomycin: εμπειρική θεραπεία όταν υπάρχει υψηλή επίπτωση MRSA
- Daptomycin: εμπειρική θεραπεία όταν υπάρχει αυξημένος αριθμός στελεχών MRSA με MIC>2 μg/ml
- Linezolid: δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν εμπειρική θεραπεία CRBSI
- Εμπειρική κάλυψη για gram(-)
 - Ανάλογα με τα τοπικά μικροβιολογικά δεδομένα και τη βαρύτητα της νόσου
- Εμπειρική κάλυψη για MDR
 - Ουδετεροπενικοί ασθενείς
 - Ασθενείς με σοβαρή σήψη
 - Ασθενείς με γνωστό αποικισμό ή προηγούμενη λοίμωξη από MDR παθογόνα
- Εμπειρική κάλυψη για μύκητες
 - Ασθενής με σήψη από πιθανή CRBSI και: ολική παρεντερική διατροφή, παρατεταμένη χορήγηση αντιμικροβιακών, αιματολογική κακοήθεια, μεταμόσχευση μυελού οστών ή HSCT, μηριαίο ΚΦΚ ή αποικισμό από Candida σε πολλαπλές θέσεις

5. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ

An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU

Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A., Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryan Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D., Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., John Kepros, M.D., and Christine Goeschel, R.N., M.P.A.

- Keystone Project
 - 103 ΜΕΘ στην πολιτεία του Michigan.
 - Σύνολο κλινών ΜΕΘ στη μελέτη 1825 (85% των κλινών ΜΕΘ της πολιτείας)
- ΔΕΣΜΗ ΜΕΤΡΩΝ
 - Υγιεινή χεριών
 - Προφύλαξη μεγίστων φραγμών (Maximum Barrier Precautions)
 - Χρήση χλωρεξιδίνης για αντισηψία
 - Αποφυγή της τοποθέτησης ΚΦΚ στη μηριαία φλέβα
 - Αφαίρεση ΚΦΚ το συντομότερο δυνατό
 - **ΑΝ Ο ΙΑΤΡΟΣ ΔΕΝ ΕΦΑΡΜΟΣΕΙ ΈΝΑ ΜΕΤΡΟ ΠΑΡΑ ΤΗΝ ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑΣ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΟΠΤΕΤΑΙ**

Αποτελέσματα

- Αναλύθηκαν 375,757 catheter-days
- Μέση επίπτωση CR-BSI:
 - 7,7/1000 catheter-days → 1,4/1000 catheter-days με 18 μήνες follow-up
- **68 ΜΕΘ εξάλειψαν πλήρως τις CR-BSI.**
- ΟΦΕΛΗ
 - 1587 θάνατοι
 - 81.000 ημέρες νοσηλείας
 - \$165 εκατομμύρια

Δέσμες μέτρων (Care bundles)

- Δομημένος τρόπος βελτίωσης **των διαδικασιών** της φροντίδας (processes) και **των εκβάσεων** των ασθενών (outcomes)
- Ένας **μικρός αριθμός παρεμβάσεων** με τεκμηριωμένη αποτελεσματικότητα σε τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες (RCT).
 - Συνήθως συνοδεύονται από υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης: **level 1A & 1B**
- Η εφαρμογή **ΟΛΩΝ** των παρεμβάσεων ταυτόχρονα έχει αποτελεσματικότητα μεγαλύτερη από το άθροισμα των μεμονωμένων παρεμβάσεων («συνέργεια»)

Δέσμες μέτρων (Care bundles)

- Η αποτελεσματικότητα της δέσμης μέτρων οφείλεται στο ότι:
 - Απαιτεί τεκμηρίωση της συμμόρφωσης με τη χρήση checklist
 - Λειτουργεί ως εργαλείο υπενθύμισης, προλαμβάνει τις παραλήψεις
 - Καθοδηγεί τον εργαζόμενο βήμα- βήμα προς τη συμμόρφωση
 - Εφαρμόζεται ως ενιαίο σύνολο για κάθε ασθενή κάθε φορά που εισάγεται ένας CVC

Η δέσμη μέτρων είναι ένας τρόπος να εξασφαλιστεί ότι η εφαρμογή ΟΛΩΝ των παρεμβάσεων γίνεται σε ΟΛΟΥΣ τους ασθενείς και σε ΟΛΕΣ τις χρονικές στιγμές.

IHI: ΔΕΣΜΗ ΜΕΤΡΩΝ

κατά την εισαγωγή του καθετήρα

- Οι πρακτικές που περιγράφονται στην IHI CLABSI Bundle περιλαμβάνουν τα εξής:

- υγιεινή των χεριών
- μέγιστες προφυλάξεις κατά την εισαγωγή του καθετήρα
- αντισηψία δέρματος με γλυκονική χλωρεξιδίνη
- ιδανική επιλογή θέσης καθετηριασμού (αποφυγή μηριαίας σε ενήλικες)
- καθημερινή εκτίμηση της αναγκαιότητας ύπαρξης του CVC και έγκαιρη αφαίρεση

NHS: High Impact Intervention No 1

τοποθέτηση Κεντρικού Φλεβικού Καθετήρα

1	Έγινε χειρουργική αντισηψία των χεριών αμέσως πριν την εφαρμογή των μέγιστων προφυλάξεων; (ενδυμασία: σκούφος, μάσκα, αποστειρωμένη ρόμπα, αποστειρωμένα γάντια)
2	Χρησιμοποιήθηκε μεγάλο αποστειρωμένο πεδίο για κάλυψη του αρρώστου, & διατηρήθηκε η άσηπτη τεχνική σε όλη τη διάρκεια της εισαγωγής του καθετήρα;
3	Χρησιμοποιήθηκε αλκοολική γλυκονική Χλωρεξιδίνη 2% για την αντισηψία του δέρματος; αφέθηκε να στεγνώσει;
4	Χρησιμοποιήθηκε η υποκλείδιος ή η έσω σφαγίτιδα;
5	Το σημείο εισόδου καλύφθηκε με διαφανές ημιδιαπερατό επίθεμα

«Δέσμη μέτρων» τοποθέτησης καθετήρων



Υγιεινή των χεριών, προφυλάξεις επαφής, αντισηψία δέρματος με χλωρεξιδίνη κατά την τοποθέτηση, επιλογή κατάλληλου μεγέθους καθετήρα & αξιολόγηση ανάγκης καθετήρα

Schiffer et al. ASCO Guidelines. J Clin Oncol 31:1357, 2013

O'Grady et al: CDC Guidelines. Clin Infect Dis 52:e162-e193, 2011

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ				
ΤΜΗΜΑ:		υποκλείδιος <input type="checkbox"/> σφαγίτιδα <input type="checkbox"/> μηριαία <input type="checkbox"/>				
		ΝΑΙ	ΟΧΙ			
Επείγουσα τοποθέτηση		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Εισαγωγή στη Μηριαία φλέβα		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Εάν ΝΑΙ: η εισαγωγή στη Μηριαία είναι δικαιολογημένη;		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ					
	τα απαραίτητα υλικά είναι όλα συγκεντρωμένα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	ο κάδος απορριμμάτων είναι σωστά τοποθετημένος;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	ο Γιατρός παραμένει στη «ζώνη του αρρώστου»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΡΡΩΣΤΟΥ	ΝΑΙ	ΟΧΙ			
	Υγιεινή χεριών πριν την επαφή με τον άρρωστο	νερό & σαπούνι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		αλκοολούχο διάλυμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	ΑΝΤΙΣΗΨΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΑΙΤΙΑ		
	χρήση αλκοολικής γλυκονικής χλωρεξιδίνης 2%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E*	MΣ*	
	όλα τα υλικά είναι αποστειρωμένα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E	MΣ	
	χρήση αποστειρωμένων γαντιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E	MΣ	
	η αντισηψία γίνεται με σωστή τεχνική	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	το αντισηπτικό αφέθηκε να στεγνώσει;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ	ΠΑΤΡΟΣ		ΒΟΗΘΟΣ		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΑΙΤΙΑ
	Σκούφος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Μάσκα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Υγιεινή χεριών πριν τα γάντια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Αποστειρωμένη ρόμπτα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Αποστειρωμένα γάντια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Μεγάλο αποστειρωμένο πεδίο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ
	Συμμόρφωση στα βήματα της διαδικασίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ & ΚΑΛΥΨΗ ΚΑΘΗΤΗΡΑ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΑΙΤΙΑ		
	Ο καθητήρας έχει σταθεροποιηθεί σωστά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Έγινε αντισηψία στο σημείο εισόδου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Το σημείο εισόδου έχει καλυφθεί με σωστό επίθεμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E MΣ		

E* : Έλλειψη MΣ*: Μη Συμμόρφωση

Πλήρωση των αυλών με πυκνό αντιμικροβιακό διάλυμα

- Μείωση της συχνότητας εκδήλωσης μικροβιαμίας. Για κάθε τέσσερις ασθενείς που έλαβαν πυκνό αντιμικροβιακό διάλυμα πλήρωσης, προλήφθηκε μία μικροβιαμία οφειλόμενη σε ΚΦΚ
- Μείωση της θνησιμότητας με την προληπτική χρήση πυκνών αντιμικροβιακών διαλυμάτων πλήρωσης των αυλών του καθετήρα
- Ανησυχίες για πιθανή εμφάνιση μικροβιακής αντοχής στον εκάστοτε παράγοντα χρήσης

Lock solutions: Chelators

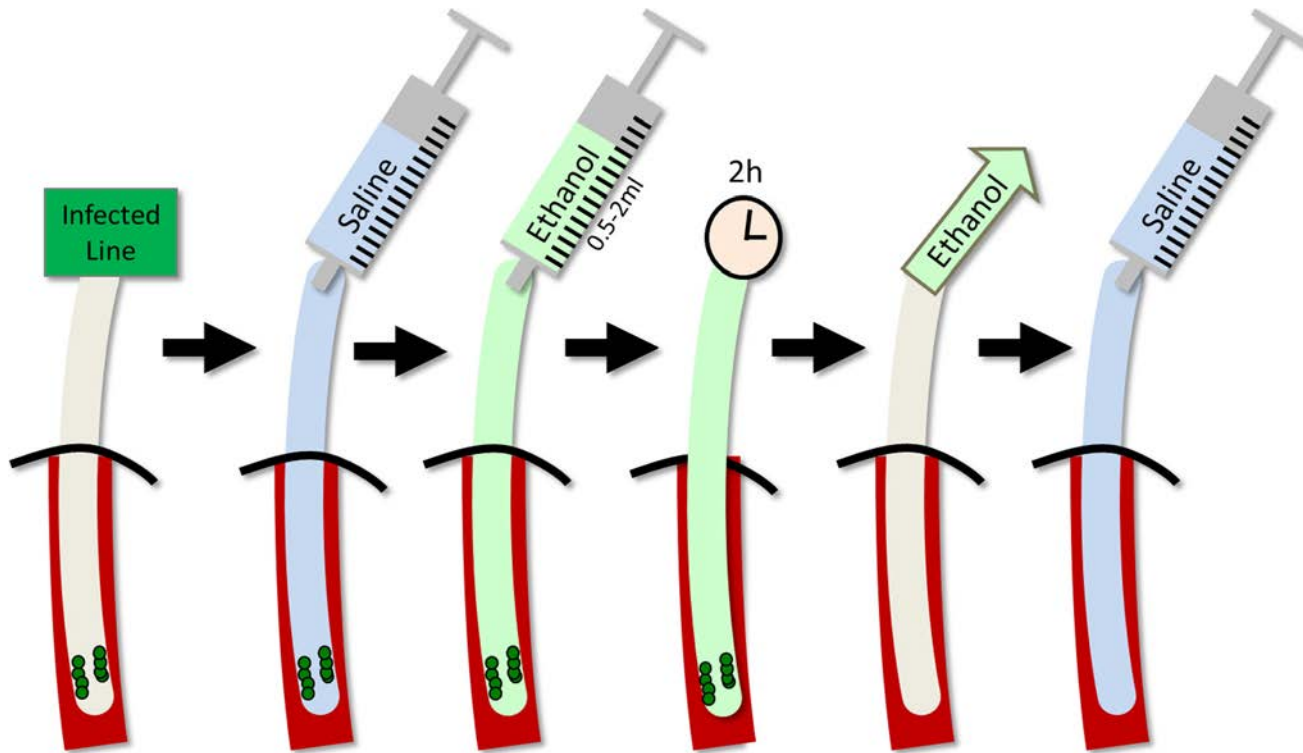
Catheter lock solution	Catheter lock solution group	Control group	P-value
¹ M-EDTA	1/11	9/14	0.01
¹ M-EDTA	0/14	10/48	0.05
¹ M-EDTA	1/7	47/7	0.0001
¹ M-EDTA	0/3	40/3 ^c	<0.01
Taurolidine – citrate	0/37	4/39	0.047
Taurolidine – citrate	1/20	16/30	<0.001
Gentamicin – citrate	0/53	7/55	0.002
² TSC	9/148	33/143	<0.001

Small numbers!

¹Minocycline-EDTA

²Trisodium citrate

Ethanol lock προφύλαξη



Όγκος για ολόκληρο τον αυλό (γενικά, σύμφωνα με τον κατασκευαστή)

Μείγμα αιθανόλης & ταυρολιδίνης με αντιμικροβιακή δράση σε μεγάλο φάσμα μικροβίων για την πρόληψη των CRBSI

Πρόληψη λοιμώξεων

- «Δέσμη μέτρων» τοποθέτησης καθετήρων
- Αντιμικροβιακά ‘lock” διαλύματα
- Καθετήρες και επιθέματα εμβαπτισμένα σε αντιμικροβιακά

Antimicrobial peptides on catheters

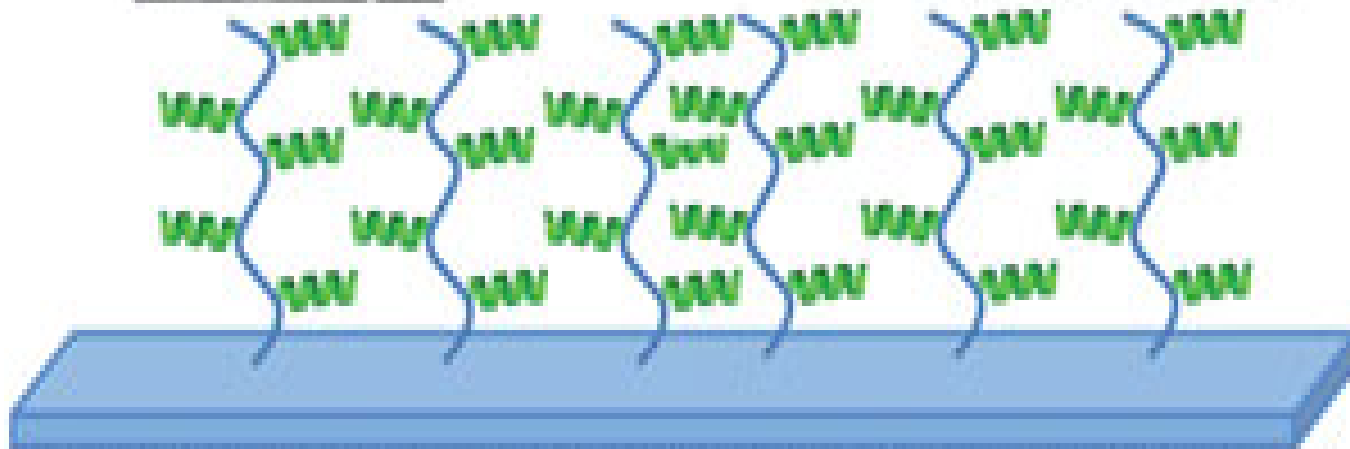
Untreated bacteria



Incubation with
Pmpi-tethered
surface



Treated bacteria



Silicon surface with Polybia-MPI (Pmpi) coated on AGE polymer brush

SilvaGard catheters

SilvaGard Silver Nanoparticles (at $6\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

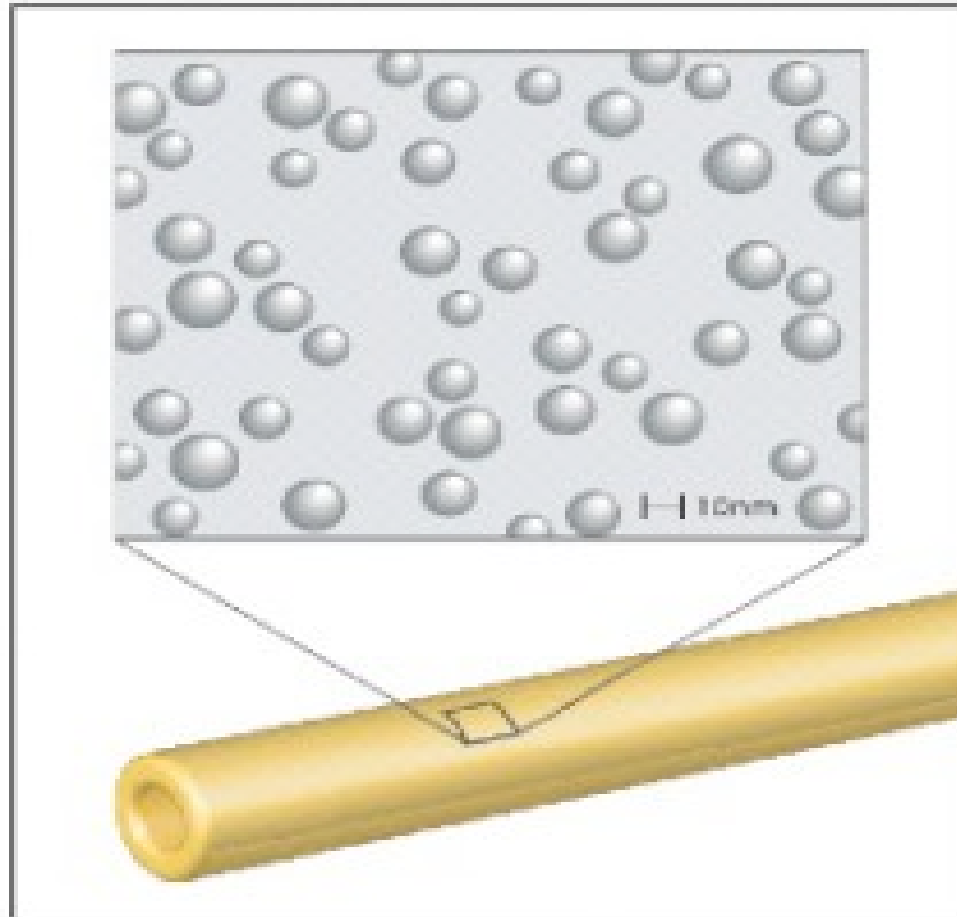


Figure 6. SilvaGard's silver nanoparticles are shown attached to the surface of a medical device.

Συμπερασματικά

- Οι λοιμώξεις επιπλοκή των κεντρικών καθετήρων
- «Δέσμες μέτρων» πρόληψης λοιμώξεων
- Δυνατή η προφύλαξη με αιθανόλη-ταυρολιδίνη ή άλλα αντιμικροβιακά, νανομέταλλα ή αντιμικροβιακά πεπτίδια
- Καθετήρες νεότερης γενιάς στα επόμενα χρόνια
- Lock therapy όταν δεν είναι απαραίτητη η αφαίρεση
- Σωστή επιλογή και διάρκεια αγωγής