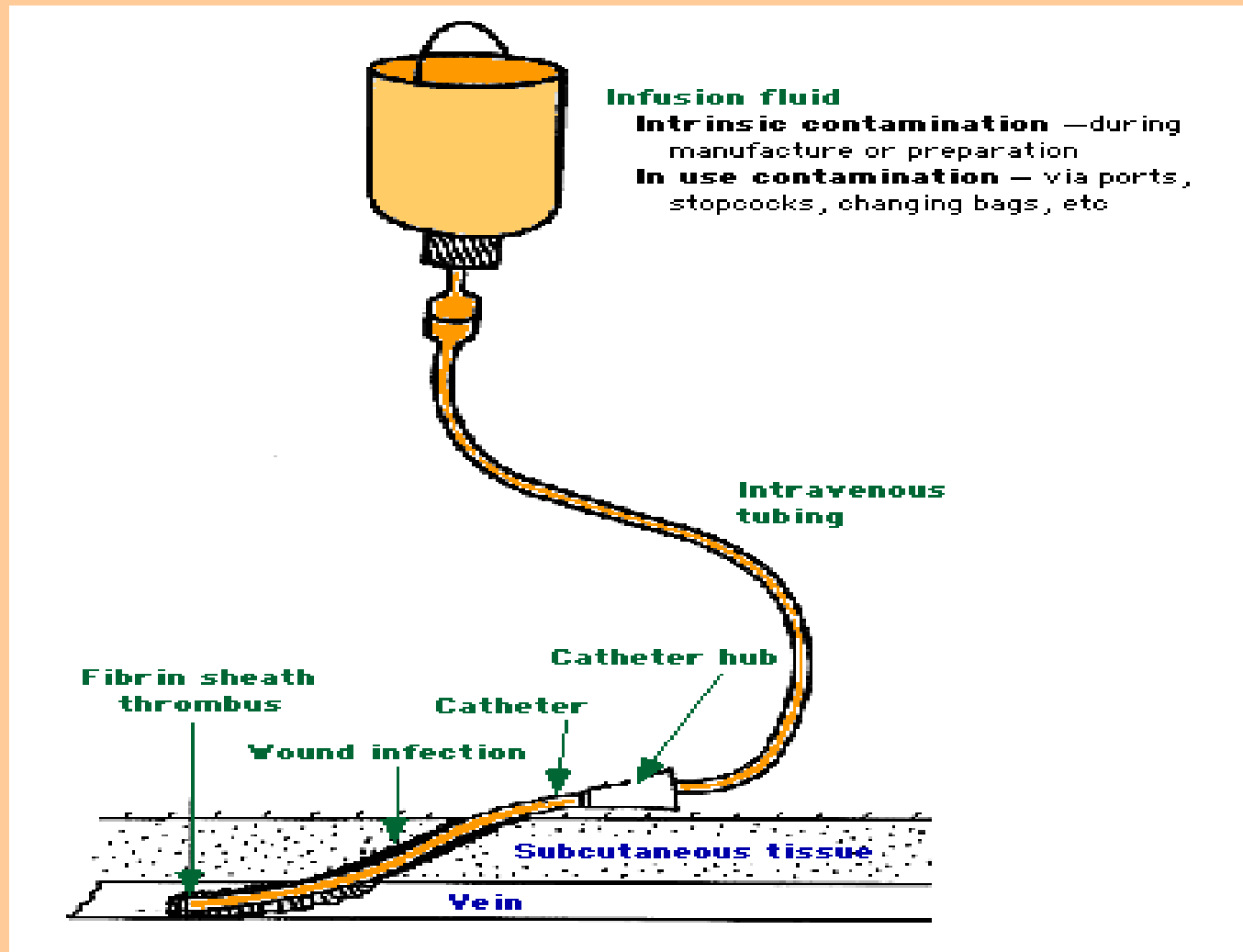


I. Λοιμώξεις που σχετίζονται με κεντρικούς καθετήρες

Αικατερίνη Κ. Μασγάλα





Sources of intravenous catheter-related infection. Major sources of intravenous catheter-related infection include skin colonization with migration of microorganisms along intracutaneous tract (wound infection or infection of fibrin sheath); intraluminal colonization of device or hub; hematogenous seeding from remote focus elsewhere (infection of fibrin sheath); or the delivery of contaminated infusate.

Κεντρικοί καθετήρες

1. ΚΑΚ (χωρίς υποδόριο τμήμα) (nontunneled central venous catheter) (μήκος ≥ 8 cm):

Ο συνηθέστερα χρησιμοποιούμενος ΚΑΚ.

Ευθύνεται για το 90% των αιματογενών λοιμώξεων από καθετήρες.

Εισάγεται υποδόρια σε υποκλείδια, έσω σφαγίτιδα ή μηριαία.

Αυξημένος κίνδυνος λοίμωξης για έσω σφαγίτιδα.

Κεντρικοί καθετήρες

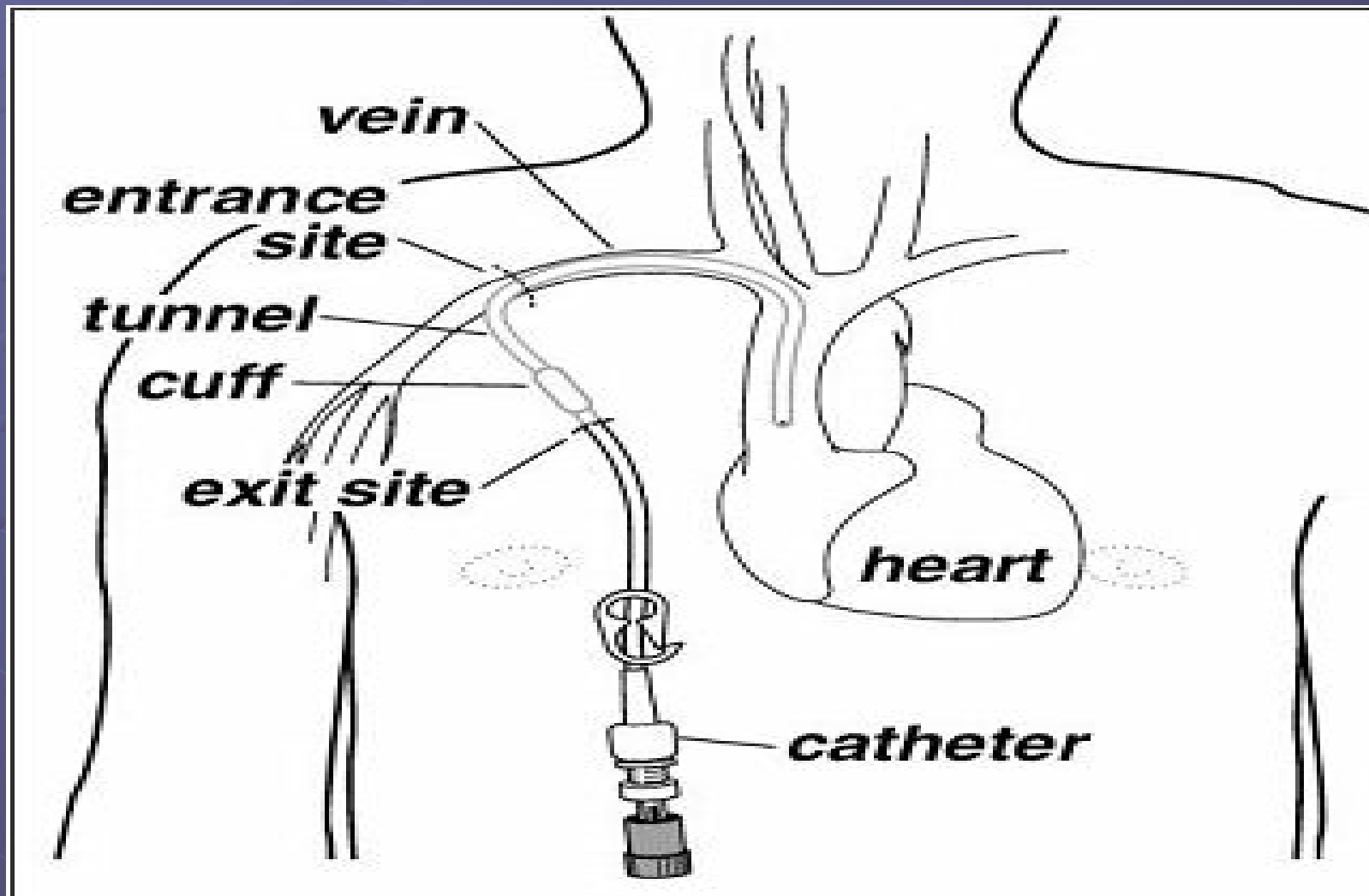
2. ΚΦΚ με υποδόριο τμήμα (tunneled central venous catheter) (μήκος ≥ 8 cm).

Χειρουργικά εμφυτευόμενο ΚΑΚ (πχ Hickman, Broviac).
Χαμηλότερα ποσοστά λοίμωξης από ΚΑΚ.

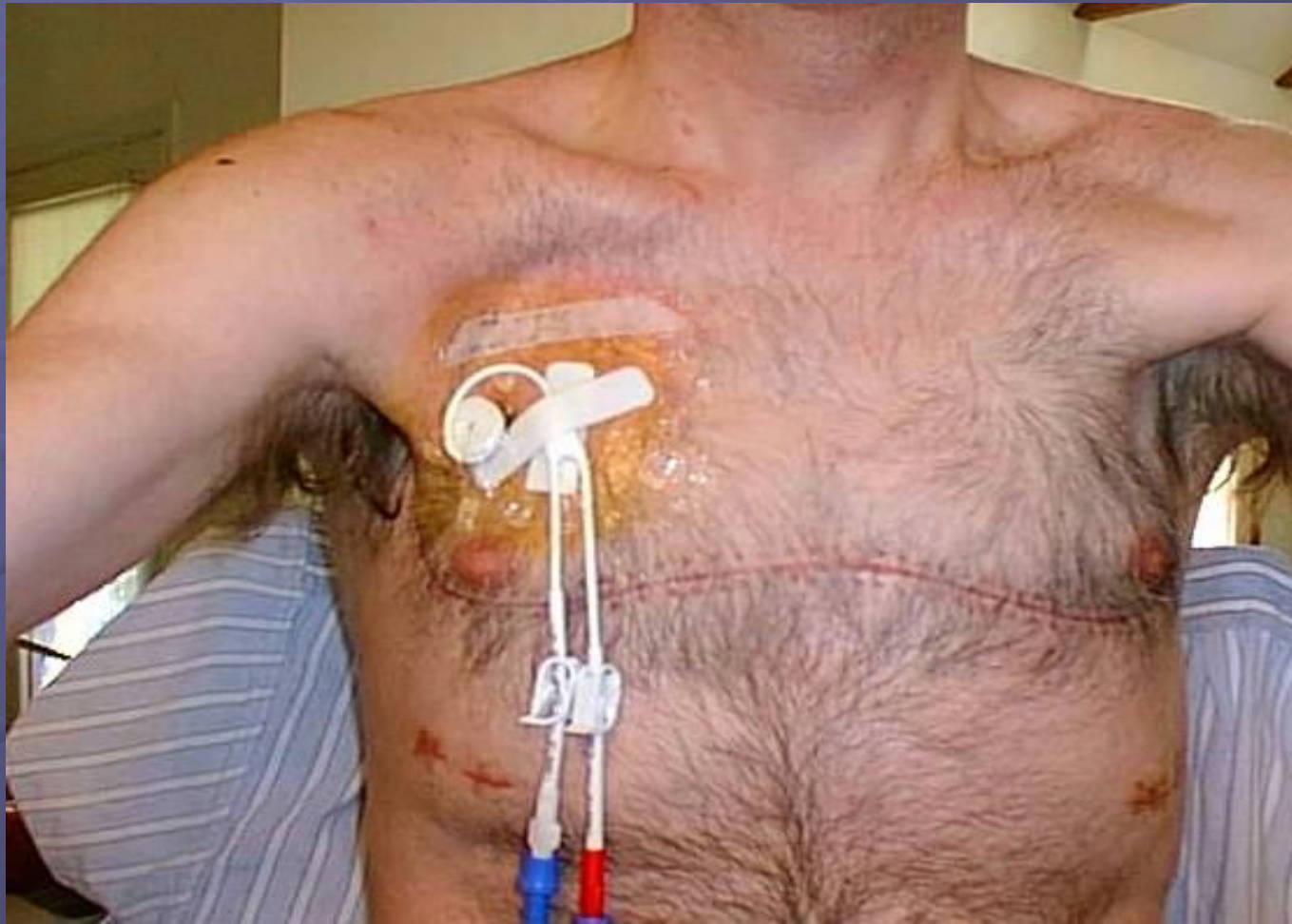
3. Ολικά εμφυτευμένες συσκευές (totally implantable devises) (μήκος ≥ 8 cm)

- Εμφύτευση στην υποκλείδια ή έσω σφαγίτιδα (Port).
- Χαμηλά ποσοστά λοίμωξης.
- Καλύτερη εικόνα για τον ασθενή.
- Δεν απαιτεί τοπική φροντίδα.
- Αφαιρείται μόνο με χειρουργική επέμβαση.

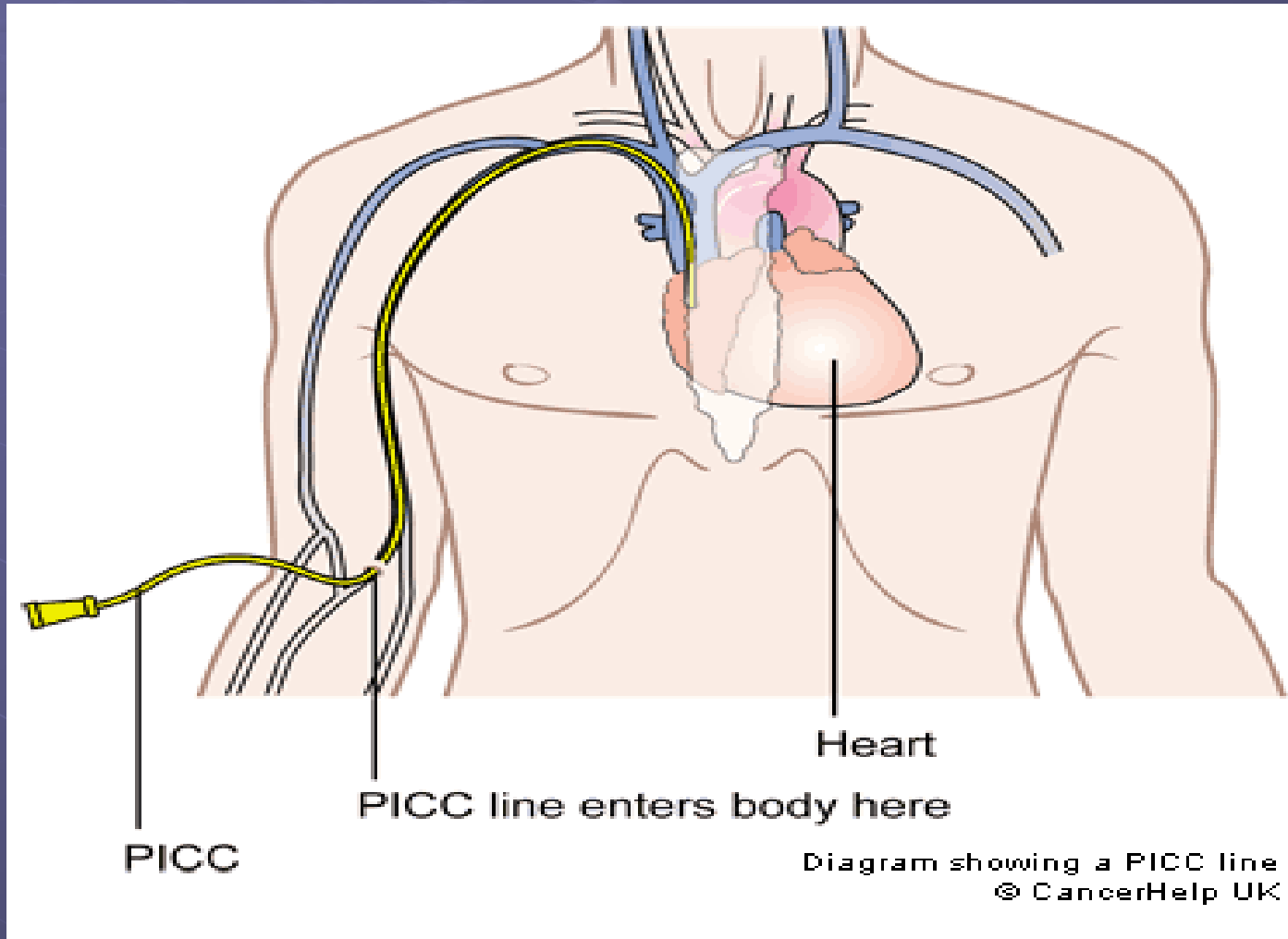
Hickman catheter



Hickman catheter



Port catheter



Port catheter



Ορισμοί ενδαγγειακών λοιμώξεων σχετιζόμενων με κεντρικούς καθετήρες

- 1. Αποικισμός καθετήρα:** Σημαντική ανάπτυξη ≥ 1 μικροοργανισμού σε ποσοτική ή ημιποσοτική καλλιέργεια του άκρου του καθετήρα (tip), του υποδόριου τμήματος του καθετήρα ή του αρμού σύνδεσης (hub).
- 2. Φλεβίτις:** Σκληρία ή ερύθημα και άλγος ή ευαισθησία κατά μήκος της φλέβας που έχει καθετηριασθεί (πρόκειται για χημικό ερεθισμό και όχι για αληθή λοίμωξη)

Ορισμοί ενδαγγειακών λοιμώξεων σχετιζόμενων με κεντρικούς καθετήρες

3. Λοίμωξη του σημείου εξόδου του ΚΑΚ

Μικροβιολογικός ορισμός: Εξίδρωμα στο σημείο εξόδου του καθετήρα και απομόνωση μικροοργανισμού με ή χωρίς βακτηραιμία.

Κλινικός ορισμός: Σκληρία ή ερύθημα και/ ή ευαισθησία έως και 2 cm από το σημείο εξόδου με / ή χωρίς σημεία ή συμπτώματα λοίμωξης (πυρετός ή εξίδρωμα από το σημείο εξόδου, με ή χωρίς βακτηραιμία).

Ορισμοί ενδαγγειακών λοιμώξεων σχετιζόμενων με κεντρικούς καθετήρες

4. Λοίμωξη του υποδορίου τμήματος

Σκληρία ή ερύθημα και/ ή ευαισθησία > 2 cm από το σημείο εξόδου κατά μήκος του υποδορίου τμήματος του καθετήρα με υποδόριο τμήμα (Hickman, Broviac) με ή χωρίς βακτηραιμία.

5. Λοίμωξη της θήκης

Παρουσία επιμολυνθέντος υγρού στη θήκη ολικώς εμφυτευμένης συσκευής (Port). Συχνά συνυπάρχουν ευαισθησία, ερύθημα, σκληρία πάνω από τη θήκη, αυτόματη ρήξη και παροχέτευση με νέκρωση του υπερκείμενου δέρματος με ή χωρίς βακτηραιμία.

Ορισμοί ενδαγγειακών λοιμώξεων σχετιζόμενων με κεντρικούς καθετήρες

6. Λοίμωξη που σχετίζεται με το υγρό έγχυσης

Παράλληλη ανάπτυξη μικροοργανισμού από το υγρό έγχυσης και από καλλιέργειες από περιφερική φλέβα.

Ορισμοί ενδαγγειακών λοιμώξεων σχετιζόμενων με κεντρικούς καθετήρες

7. Αιματογενής λοίμωξη σχετιζόμενη με καθετήρα.

Βακτηραιμία ή μυκηταιμία σε ασθενή με ΚΑΚ και:

α) >1 (+) αιμοκαλλιέργεια από περιφερική φλέβα

β) κλινικές εκδηλώσεις λοίμωξης (πυρετός, ρίγη και/ή υπόταση)

γ) απουσία άλλης εστίας λοίμωξης

Απαιτείται επίσης ένα από τα ακόλουθα:

-Ημιποσοτική καλλιέργεια (>15 cfu ανά τμήμα καθετήρα) ή ποσοτική καλλιέργεια ($>10^2$ cfu ανά τμήμα καθετήρα) από το άκρο του καθετήρα και ο ίδιος μικροοργανισμός από περιφερική φλέβα.

-Αιμοκαλλιέργεια (+) από καθετήρα και περιφερική γραμμή με ποσοτική αναλογία 3:1 cfu καθετήρα προς περιφερικό αίμα.

-Διαφορά στο χρόνο θετικοποίησης αιμοκαλλιιεργειών (προηγείται κατά 2 ώρες τουλάχιστον η θετικοποίηση των αιμοκαλλιιεργειών από τον καθετήρα)

Κλινικές εκδηλώσεις

- Πυρετός (↓ ειδικότητα)
- Παρουσία φλεγμονής ή πυώδους εξιδρώματος στη θέση εξόδου
- Αιμοδυναμική αστάθεια/σήψη
- Μεταστατικές επιπλοκές (σηπτική θρομβοφλεβίτιδα, ενδοκαρδίτιδα, οστεομυελίτιδα ή άλλη μεταστατική λοίμωξη)

Διάγνωση



- Αιμοκαλλιέργειες από τον αυλό του καθετήρα και από την περιφερική φλέβα (μεγαλύτερος ο κίνδυνος επιμόλυνσης από τον αυλό σε σύγκριση με την περιφερική). Προτιμάται ως αντισηπτικό η χλωρεξιδίνη.

Διαγνωστικά κριτήρια:

- Καλλιέργεια του ίδιου παθογόνου από το άκρο και την περιφερική φλέβα.
- Καλλιέργεια του ίδιου παθογόνου από τον αρμό σύνδεσης του καθετήρα και από την περιφερική φλέβα ή από δεύτερο αυλό.

Διάγνωση

- Ποσοτικές αιμοκαλλιέργειες με αριθμό αποικιών από τον αρμό σύνδεσης ή το άκρο του καθετήρα ≥ 3 φορές ή $>10^2$ cfu από τον αριθμό αποικιών από την περιφερική φλέβα

Ή

- Ημιποσοτικές καλλιέργειες >15 cfu του ίδιου παθογόνου από το σημείο εξόδου, τον αρμό σύνδεσης και από την περιφερική φλέβα

Ή

- Θετικοποίηση των αιμοκαλλιεργείων από τον κεντρικό καθετήρα τουλάχιστον 2 ώρες πριν τη θετικοποίηση των αιμοκαλλιεργείων από την περιφερική φλέβα

Διάγνωση

- Αν ο καθετήρας υπάρχει για $> 7-10$ ημέρες → καλλιέργεια από το άκρο (η μόλυνση γίνεται μέσω του αρμού σύνδεσης)
- Αν ο καθετήρας υπάρχει για $< 7-10$ ημέρες → καλλιέργεια του υποδόριου τμήματος του καθετήρα (η μόλυνση γίνεται δια του δέρματος). Δεν ισχύει για τους εμφυτευόμενους καθετήρες (καλλιέργεια πάντα του άκρου).

Θεραπεία

Πού **δεν** χρειάζεται θεραπεία

- Καλλιέργεια άκρου του καθετήρα (+) χωρίς κλινικά σημεία λοίμωξης
- Καλλιέργειες (+) από τον κεντρικό καθετήρα με (-) καλλιέργειες από την περιφερική φλέβα.
- Φλεβίτιδα χωρίς σημεία ή συμπτώματα λοίμωξης. Ο κίνδυνος βακτηραιμίας από κεντρικό καθετήρα είναι πολύ μικρός.

Θεραπεία

Ο καθετήρας αφαιρείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Σοβαρή σήψη
- Αιμοδυναμική αστάθεια
- Ενδοκαρδίτιδα ή σημεία άλλης μεταστατικής λοίμωξης
- Ερύθημα ή πυώδες εξίδρωμα που οφείλεται σε σηπτική θρόμβωση
- Εμμένουσα βακτηριαιμία μετά από 72 ώρες ενδεδειγμένης θεραπείας (βάσει αντιβιογράμματος)
- Ενδαγγειακό προσθετικό υλικό (προσθετική βαλβίδα, βηματοδότης, αγγειακό μόσχευμα)

Θεραπεία

- Καθετήρες που παραμένουν < 14 ημέρες αφαιρούνται όταν απομονωθούν *S. aureus*, *enterococcus spp.*, gram (-) βακτηρίδια, *mycobacterium spp.*, μύκητες .
- Καθετήρες που παραμένουν > 14 ημέρες αφαιρούνται όταν απομονωθούν *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *mycobacterium spp.*, μύκητες.
- Για μικροοργανισμούς χαμηλής λοιμογονικότητας αλλά με δυσκολία εκρίζωσης (*Bacillus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Propionibacteria*) αφαίρεση όλων των τύπων καθετήρων είναι ενδεδειγμένη εφ' όσον αποκλεισθεί ο αποικισμός.

Θεραπεία

- Αν απαιτείται αφαίρεση του καθετήρα αλλά υπάρχει κίνδυνος για μηχανικές επιπλοκές ή αιμορραγία κατά τη διάρκεια εισόδου νέου καθετήρα, αλλαγή μέσω σύρματος είναι αποδεκτή.

Εμπειρική θεραπεία

- Συχνότερο μικρόβιο *Staph CNS* → Θεραπεία με βανκομυκίνη. Εναλλακτικά δαπτομυκίνη.
- Αν υπάρχει ανοσοκαταστολή (ουδετεροπενία) ή σοβαρή σήψη απαιτείται εμπειρική κάλυψη και με αντιψευδομοναδική πενικιλίνη ή σιπροφλοξασίνη ή πενέμη (ή και συνδυασμός δύο αντιψευδομοναδικών αντιβιοτικών από διαφορετικές ομάδες)

Θεραπεία

Εμπειρική θεραπεία για καντινταιμία χορηγείται στους σηπτικούς ασθενείς με τους ακόλουθους παράγοντες κινδύνου:

- Ολική παρεντερική θρέψη
- Παρατεταμένη χορήγηση ευρέος φάσματος αντιβιοτικών
- Αιματολογική κακοήθεια
- Ασθενείς με μεταμόσχευση συμπαγών οργάνων ή μυελού
- Καθετηριασμός μηριαίας
- Αποικισμός με *Candida spp.*, σε πολλαπλές θέσεις

Θεραπεία

Μη επιπεπλεγμένες λοιμώξεις κεντρικού καθετήρα


10-14 ημέρες μετά την τελευταία αρνητική αιμοκαλλιέργεια
4-6 εβδομάδες αν:

- Εμμένουσα βακτηριαιμία >72 ώρες μετά την αφαίρεση του κεντρικού καθετήρα
- Επιπεπλεγμένες λοιμώξεις κεντρικού καθετήρα (ενδοκαρδίτιδα, σηπτική θρομβοφλεβίτιδα κλπ)
- Παρουσία προσθετικών βαλβίδων (πρόσφατη τοποθέτηση) ακόμα και χωρίς εκβλαστήσεις στο διοισοφάγειο υπερηχοκαρδιογράφημα.

Θεραπεία

Ενδαυλική παγίδευση αντιβιοτικού (ALT: Antibiotic Lock Therapy)

- Χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με τη συστηματική αντιμικροβιακή θεραπεία όταν ο καθετήρας δεν μπορεί να αφαιρεθεί και όταν το μικρόβιο είναι *Staph CNS* ή gram (-) βακτηρίδια.
- Το διάλυμα αποτελείται από το ενδεικνυόμενο αντιβιοτικό σε συνδυασμό με 50-100 μονάδες ηπαρίνης σε τελικό όγκο 2-5 ml.



II. Νεκρωτικές λοιμώξεις δέρματος μαλακών μορίων

Νεκρωτικές λοιμώξεις μαλακών μορίων

A. Νεκρωτική κυτταρίτιδα

B. Νεκρωτική απονευρωσίτιδα

α) τύπος I

β) τύπος II

A. Νεκρωτική κυτταρίτιδα

1. Κλωστηριδιακή κυτταρίτιδα

Αίτια: *Clostridium perfringens* > *Clostridium septicum*

Προηγείται τοπικός τραυματισμός ή πρόσφατο χειρουργείο.

Όχι ιδιαίτερα τοξική εικόνα (ήπιο άλγος, χαμηλός πυρετός, μικρός αποχρωματισμός δέρματος)

Αέρας στο υποδόριο αλλά όχι στις περιτονίες και στους μύες.

CK↑

SOS: Αίσθημα κρηγμού στην κλινική εξέταση ή κλινικά σημεία προοδευτικά επεκτεινόμενης λοίμωξης μαλακών μορίων, δεν πρέπει να καθυστερούν τη χειρουργική παρέμβαση ακόμα και αν δεν υπάρχουν άμεσα διαθέσιμες απεικονιστικές μέθοδοι.

Κλωστηριδική κυτταρίτιδα



A. Νεκρωτική κυτταρίτιδα

2. Μη κλωστηριδιακή κυτταρίτιδα από άλλα αναερόβια

Αερόβιοι και αναερόβιοι μικροοργανισμοί (*Bacteroides spp.*, *Peptococcus spp.*, *Staph spp.*, *Strept spp.*, εντεροβακτηριακά)

Αέρας στους ιστούς και κλινική εικόνα όπως κλωστηριδιακή
Σχετίζεται με σακχαρώδη διαβήτη

3. Συνεργική γάγγραινα του Meleney (προιούσα βακτηριακή συνεργική γάγγραινα)

Staphylococcus aureus, *microaerophilic streptococci*

Άμεσα μετεγχειρητικά

Έντονο άλγος, χαμηλός πυρετός

Αργά επεκτεινόμενο έλκος έως την μυϊκή περιτονία

A. Νεκρωτική κυτταρίτιδα

4. Συνεργική νεκρωτική κυτταρίτιδα

Υποομάδα της νεκρωτικής απονευρωσίτιδας τύπου I
Bacteroides spp., *Peptococcus spp.*, εντεροβακτηριακά

Έντονο άλγος, χαμηλός πυρετός

Διάσπαρτες περιοχές με δερματικές νεκρώσεις

Μικρή ποσότητα αέρα στους ιστούς

Αφορά δέρμα, περιτονία και μύες

Προδιαθεσικός παράγοντας ο σακχαρώδης διαβήτης

Συνεργική νεκρωτική κυτταρίτιδα



B. Νεκρωτική απονευρωσίτιδα

● Τύπος I

Αερόβιοι και αναερόβιοι μικροοργανισμοί (*Bacteroides spp.*, *Peptococcus spp.*, *Strept spp.*, εντεροβακτηριακά)

Συνήθως μετεγχειρητικά

Προδιαθεσικοί παράγοντες: Σακχαρώδης διαβήτης, περιφερική αγγειοπάθεια.

Διαβητικοί με κυτταρίτιδα που παρουσιάζουν σημεία συστηματικής λοίμωξης (λευκοκυττάρωση, ταχυκαρδία, οξέωση, υπεργλυκαιμία) πρέπει να αντιμετωπισθούν ως πιθανή νεκρωτική απονευρωσίτιδα τύπου I. Συνήθως αφορά κάτω άκρο αλλά μπορεί να περιλαμβάνει τράχηλο ή περίνεο

Νεκρωτική απονευρωσίτιδα

● Τύπος I

Όταν αφορά περιοχή κεφαλής, τραχήλου → Ludwig angina

Όταν αφορά περίνεο → Fournier's gangrene

Λοίμωξη χειρουργικού πεδίου μπορεί να επιπλακεί με νεκρωτική απονευρωσίτιδα τύπου I (παχύρρευστο εξίδρωμα, εύθρυπτος υποδόριος ιστός, ωχρή και ανάγγεια μυϊκή περιτονία)

**Necrotizing Fasciitis of the Abdominal Wall Caused by Invasive
Group D *Enterococcus faecalis* Secondary to Infected Intra-
abdominal Drainage**



Left upper extremity shows necrotizing fasciitis in an individual who used illicit drugs. Cultures grew *Streptococcus milleri* and anaerobes(*Prevotella* species). Patient would grease, or lick, the needle before injection.



Sixty-year-old woman who had undergone postvaginal hysterectomy and repair of a rectal prolapse has a massive perineal ulceration with foul-smelling discharge. Cultures revealed *Escherichia coli* and

Bacteroides fragilis. The diagnosis was perineal gangrene



Necrotizing fasciitis at a possible site of insulin injection in the left upper part of the thigh in a 50- year-old obese woman with diabetes



Fournier gangrene



Νεκρωτική απονευρωσίτιδα

● Τύπος II

Streptococcus group A (GAS)

Συχνότερα αφορούν την κοινότητα (μόνο 20% νοσοκομειακής αιτιολογίας)

Προδιαθεσικοί παράγοντες:

- ✓ Τραύμα
- ✓ Ανεμυελογιά
- ✓ Χρήση ενδοφλεβίων ναρκωτικών
- ✓ Μετεγχειρητικά
- ✓ Τοκετός
- ✓ Έκθεση σε ασθενή με ΝΑ τύπου II
- ✓ Εγκαύματα
- ✓ Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη (?)

Νεκρωτική απονευρωσίτιδα

● Τύπος II

Αίτιο: MRSA

Προδιαθεσικοί παράγοντες

- ✓ Χρήση ενδοφλεβίων ναρκωτικών
- ✓ Σακχαρώδης διαβήτης
- ✓ Ηπατίτιδα C
- ✓ Κακοήθεια
- ✓ HIV λοίμωξη

Νεκρωτική απονευρωσίτιδα-κλινικές εκδηλώσεις

- Ανεξήγητο άλγος, σταδιακά επιδεινούμενο
- Μετά από 24-48 ώρες → ερύθημα πορφυρού χρώματος συχνά με φυσαλίδες που παίρνουν σταδιακά απόχρωση κυανή ή καφέ.
- Τοξικός ασθενής
- Κρηγμός (10% των ασθενών)

Διάγνωση

- Ατομικό αναμνηστικό (ΣΔ, τραυματισμός)

- Κλινικά χαρακτηριστικά

Απονευρωσίτιδα τύπου II → σοβαρό άλγος

Απονευρωσίτιδα τύπου I → ήπιο άλγος (νευροπάθεια του διαβήτη)

- Εργαστηριακά ευρήματα (↑ WBC, ↑ CRP, ↓ Na, ↑ Cr, ↑ Glu)

Αιμοκαλλιέργειες (+) στο 60% των ασθενών με απονευρωσίτιδα τύπου II.

Αιμοκαλλιέργειες (+) στο 20% των ασθενών με απονευρωσίτιδα τύπου I.

Απεικονιστικές μέθοδοι:

A/A μαλακών μορίων, CT (↑ sensitivity), MRI

ΔΔ των λοιμώξεων που αφορούν περιτονίες και μύες

Κλινικά ευρήματα	Τύπος I	Τύπος II	Αεριογόνος γάγγραινα	Πυομυοσίτις	Μυοσίτις (ιοί/παράσιτα)
Πυρετός	++	++++	+++	++	++
Διάχυτο άλγος	+	+	+	+	++++
Τοπικό άλγος	++	++++	++++	++	++
Συστηματική ή τοξικότητα	++	++++	++++	+	+
Αέρας στους ιστούς	++	-	++++	-	-
Εμφανής Πύλη εισόδου	++++	±	++++	-	-
Σακχ. Διαβ	++++	±	-	-	-

Θεραπεία

Άμεση χειρουργική παρέμβαση

Απόλυτη ένδειξη: έντονο άλγος, τοξικότητα, πυρετός, CK↑
με ή χωρίς απεικονιστικά ευρήματα

Αντιμικροβιακή θεραπεία

Τύπος I: Αμπικιλλίνη/σουλμπακτάμη+κλινδαμυκίνη (ή
μετρονιδαζόλη)

Αν προηγούμενη νοσηλεία→πιπερακιλλίνη/ταζομπακτάμη
ή προσθήκη αμινογλυκοσίδης ή σιπροφλοξασίνης στο
πρώτο σχήμα ή αντιψευδομοναδική κεφαλοσπορίνη ή
πενέμη (εκτός ερταπενέμης)+ κλινδαμυκίνη (ή
μετρονιδαζόλη)

Θεραπεία

Τύπος II:

- Πενικιλίνη (6.000.000X4) + κλινδαμυκίνη ανοσοσφαιρίνη γ