

Το μικροβιακό "BIOFILM" στους καθετήρες

Ε. Παναγιωτάκη - Γατσούλη
Διευθύντρια Μικροβιολόγος
Βιοπαθολόγος-Μικροβιολογικό
Τμήμα Γ.Ν.Ν.Κερκύρας

Περίληψη

Με την εξέλιξη της Τεχνολογίας διάφοροι καθετήρες χρησιμοποιούνται σε πλήθος διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων.

Η εισαγωγή των καθετήρων στον οργανισμό του ασθενούς εγκυμονεί κινδύνους ανάπτυξης σοβαρής λοίμωξης, η οποία είναι ανάλογος της πύλης εισόδου και του είδους του καθετήρος. Συνεπικουροι των κινδύνων αυτών είναι διάφοροι προδιαθεσικοί παράγοντες.

Τα είδη των παθογόνων μικροοργανισμών και η συχνότητα απομόνωσής τους δίδονται από την Παγκόσμια βιβλιογραφία. Η Εργαστηριακή διάγνωση και αξιολόγηση των λοιμώξεων είναι δυσχερεστάτη. Σαφώς πλεονεκτεί η πρόληψη και προστασία από τέτοιου είδους κινδύνους.

Εισαγωγή

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν ασχοληθεί με την καταγραφή των λοιμώξεων που είναι δυνατόν να παρουσιασθούν σε καθετηριασμένους ασθενείς.

Οι καθετήρες έχουν επιβληθεί στην διαγνωστική και θεραπευτική Ιατρική με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας. Διάφοροι καθετήρες χρησιμοποιούνται όπως οι ολικής παρεντερικής θρέψης, οι ποικίλοι ενδαγγειακοί καθετήρες, περιφερικοί ή κεντρικοί ενδοφλέβιοι ή οι καθετήρες των κεντρικών φλεβών Hickman που χρησιμοποιούνται για τη μακροχρόνια χορήγηση φαρμάκων. Αποτελούν στα χέρια του γιατρού ένα σημαντικό χρήσιμο εργαλείο για την επίλυση των διαγνωστικών ή θεραπευτικών προβλημάτων, όμως συχνά μπορεί να είναι αιτία πρόκλησης σοβαρής λοίμωξης στον ασθενή που καθετηριάζεται, με δυσκολίες στην αντιμετώπισή της.

Η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται η επιπλοκή αυτή έχει μετρηθεί από πολλούς στατιστικολόγους και η όλη υπόθεση έχει ερευνηθεί διεθνώς, διότι απασχολεί πολύπλευρα τους ασχολούμενους με το αντικείμενο Υγεία και Ιατρικές Παροχές. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα διεθνή επιδημιολογικά στοιχεία υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό 12% των ασθενών, κυρίως σε τριτοβάθμια Νοσηλευτικά Ιδρύματα, φέρουν κάποιο είδος ενδαγγειακής γραμμής. Το ποσοστό αυτό αυξάνει σε συγκεκριμένα Ιατρικά Τμήματα, όπως είναι οι Χειρουργικές κλινικές και οι ειδικές Μονάδες, όπου οι ασθενείς συχνά έχουν περισσότερους του ενός καθετηριασμούς. Στους ασθενείς αυτούς η ιατρογενής βακτηριαμία είναι συνήθης.

Σύμφωνα με τις μελέτες του Makí, ενός επιστήμονα που έχει ιδιαίτερα ασχοληθεί με τις λοιμώξεις από ενδοφλέβιες παροχές, στις Η.Π.Α. κάθε χρόνο περίπου 8% των νοσηλευομένων ασθενών με ενδοφλέβια παροχή θα αναπτύξει βακτηριαμία. Ο συνολικός αριθμός των ασθενών οι οποίοι δέχονται παρεντερική χορήγηση διαφόρων υγρών, αίματος, ηλεκτρολυτών, φαρμάκων και τροφής ανέρχεται ετησίως περίπου στα 40 εκατομμύρια.

Το 1978-79 οι Makoi και συν στις Η.Π.Α. σε μελέτη τους σε 95 ασθενείς με 130 αρτηριακούς καθετήρες για αιμοδυναμικό έλεγχο, διαπίστωσαν ότι σε ποσοστό 18% υπήρχε τοπική φλεγμονή και σε ποσοστό 4% σηψαιμία.

Σε μεταγενέστερη μελέτη το 1985 βρέθηκε ότι από ασθενείς με 330 ενδοαγγειακούς καθετήρες αναπτύχθηκε λοίμωξη σε ποσοστό 34% (9).

Σε πολυκεντρικές μελέτες διαπιστώθηκε στη διετία 1984-86 ότι το 82% όλων των νοσοκομειακών σηψαιμιών είχε σχέση με ενδοφλέβιο καθετήρα (7,8).

Τα τελευταία δέκα χρόνια που χρησιμοποιήθηκαν οι καθετήρες Hickman, από 690 καθετήρες αναπτύχθηκαν 160 τοπικές φλεγμονές και στις 10 αναγκάστηκαν να αφαιρεθούν τον καθετήρα, 46 θρομβοφλεβίτιδες του αυλού και στις 24 έγινε αφαίρεση του καθετήρα (15, 16).

Γενικότερα, η συχνότητα μετά τη χρήση του Hickman κυμαίνεται από 3-60%. Στους καρκινοπαθείς ασθενείς που παθαίνουν ενδονοσοκομειακή λοίμωξη, το 40% οφείλεται σε ενδοφλέβια παροχή.

Για τα Ελληνικά δεδομένα δεν έχουν ακόμη καταγραφεί συλλογικά τα ποσοστά των λοιμώξεων για τις οποίες ευθύνονται οι ενδοφλέβιες παροχές, αλλά πιστεύεται ότι τα ποσοστά είναι μεγαλύτερα εξ αιτίας της μη τήρησης των πρωτοκόλλων πρόληψης.

Το 1990 έγινε καταγραφή στο Θεαγέτειο Αντικαρκινικό της Θεσσαλονίκης ενός ποσοστού 11,9% βακτηριαμίας, ενώ ο αποικισμός των καθετήρων ανέβαινε σε ποσοστό 71,2% (5).

Από ανάλογη μελέτη του Λαϊκού Νοσοκομείου Αθηνών η συχνότητα των σηψαιμιών ήταν 8,4%, ενώ από τα στοιχεία που έδωσε το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ιωαννίνων το 1997, το ποσοστό λοίμωξης από τη χρήση αγγειακών παροχών ήταν πολύ υψηλό στο 62,8%.

Υπάρχει και ένα άλλο στατιστικό στοιχείο: η συχνότητα εμφάνισης επιδημικής βακτηριαμίας εξ αιτίας της έγχυσης μολυσμένων υγρών και έχει υπολογισθεί ότι κυμαίνεται σε ποσοστό 0,4-5%. Από τους Μaki και συν έχουν αναφερθεί τέτοιες επιδημικές βακτηριαμίες από *Enterobacter* sp το 1970-71 σε 25 Νοσοκομεία των Η.Π.Α. σε 378 ασθενείς και το 1976-77 αναφέρεται μυκηταιμία σε 22 ασθενείς από *Candida* που είχε μολύνει τα υγρά έγχυσης.

Προδιαθεσικοί παράγοντες

Οι καθετήρες ασφαλώς αποτελούν πολύτιμο εργαλείο στην διαγνωστική και θεραπευτική προσπέλαση των ασθενών, όμως η χρήση τους συχνά συνοδεύεται από επιπλοκές σημαντικότερη από τις οποίες είναι η λοίμωξη. Στην εμφάνισή τους συμμετέχουν διάφοροι προδιαθεσικοί παράγοντες κινδύνου:

1. Πρώτος βασικός παράγοντας είναι ο **τύπος** του καθετήρα. Υπάρχουν δύο τύποι καθετήρων από πλευράς κατασκευαστικού υλικού, οι πλαστικοί και οι σιρμάτινοι. Έχει αποδειχθεί ότι οι πλαστικοί καθετήρες προκαλούν συχνότερα λοιμώξεις απ' ότι οι σιρμάτινοι και οι μεταλλικές βελόνες (6).

2. Η **θέση** του καθετήρα, εάν δηλαδή πρόκειται για περιφερικό ή κεντρικό καθετήρα. Οι περιφερικοί καθετήρες έχουν μικρότερο κίνδυνο ανάπτυξης φλεγμονής απ' ότι οι κεντρικοί (11, 12, 13, 14).

Ο κίνδυνος ανάπτυξης λοίμωξης στους κεντρικούς καθετήρες αυξάνει επειδή παραμένουν στη θέση τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η τοποθέτηση σε μεγάλες κεντρικές φλέβες, όπως η υποκλειδία, μπορεί να επιφέρει λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα και διαπυθική θρομβοφλεβίτιδα με κίνδυνο της ζωής του ασθενούς. Καθετήρες που τοποθετούνται στα χαμηλότερα άκρα,

ιδίως στις μηριαίες φλέβες, έχουν μεγαλύτερο ποσοστό κινδύνου επιπλοκής (8,9).

Στα νεογνά οι καθετήρες της ομφαλικής φλέβας έχουν επίσης αυξημένο κίνδυνο για λοίμωξη εξ αιτίας της εκτεταμένης μικροβιακής χλωρίδας του ομφαλικού κολοβώματος (10). Οι καθετήρες της έσω σφαγιτιδας ή της υποκλειδίου φλέβας, όπως είναι οι Swan-Ganz για τους πολυσυστηματικούς ασθενείς της Μ.Ε.Θ., έχουν μεν υψηλό κίνδυνο επιπλοκής, που όμως είναι μικρότερος απ' ότι στις χαμηλές παρακεντήσεις των μηριαίων φλεβών (1).

3. Ο **τρόπος τοποθέτησης** του καθετήρα επηρεάζει σημαντικά τη συχνότητα, εάν δηλαδή πρόκειται για διαδερμική τοποθέτηση ή κατόπιν χειρουργικών χειρισμών. Η διαδερμική τοποθέτηση σαφώς έχει χαμηλότερα ποσοστά επιπλοκών.

4. Η **διάρκεια** του καθετηριασμού. Καθετήρες που παραμένουν πέραν των 3-4 ημερών αυξάνουν τις πιθανότητες λοίμωξης.

5. Η **ικανότητα των χειριστών**. Οι άνθρωποι που χειρίζονται τους διάφορους καθετήρες πρέπει να έχουν αποκτήσει ανάλογη εμπειρία και εξειδίκευση, ώστε να μειώσουν τον κίνδυνο εισαγωγής μικροοργανισμών.

Παράγοντες που δρουν επιβαρυντικά είναι:

- Το κατασκευαστικό υλικό των τοιχωμάτων των καθετήρων και η μεγαλύτερη προσκολλητική ικανότητα των βακτηρίων στο πολυβινύλ, σε σύγκριση με το teflon.

- Η δυσκαμψία τους. Οι εύκαμπτοι καθετήρες από σιλκόνη-πολυουρεθάνη είναι λιγότερο θρομβογόνοι από τους δύσκαμπτους polyvinil chloride.

- Ο σχηματισμός τοπικού θρόμβου στην είσοδο του καθετήρα.

- Το μέγεθος των καθετήρων.
- Ο αριθμός των αυλών, που επηρεάζει αναλογικά.
- Η διάρκεια του καθετηριασμού.
- Το είδος του αγγείου που καθετηριάζεται.
- Η ηλικία του ασθενούς, με επιβάρυνση στις ακραίες ηλικίες.

- Η μειωμένη ανοσολογική ικανότητα του ασθενούς.

- Η υποκείμενη νόσος και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο ασθενής κατά τον καθετηριασμό.

- Η συνύπαρξη συστηματικής θεραπείας με αντιβιοτικά.

- Η παρουσία τοπικής λοίμωξης.
- Οι άπειροι χειρισμοί που γίνονται στη διάρκεια των καθετηριασμών.

Μικροβιακό biofilm

Τα είδη των μικροοργανισμών που δυνατόν να προκαλέσουν λοίμωξη ως επιπλοκή ενός καθετηριασμού είναι διάφορα ανάλογα με τον τύπο του καθετηριασμού.

- Στους φλεβοκαθετήρες και τις μεταλλικές βελόνες συνήθως ευθύνονται οι Σταφυλόκοκκοι CNS και ο παθογόνος, οι Εντερόκοκκοι. Διάφορα Gram(-) βακτηρίδια, όπως οι Κλεμψιέλλες, τα Εντερομπακτήρ, η Σερράτια, οι Ψευδομονάδες και η Κάντιντα.

- Στην περιφερική διατροφή μέσω φλεβοκαθετήρα συνήθως μικροοργανισμοί είναι πάλι οι κοαγκουλάση αρνητικοί Σταφυλόκοκκοι (CNS), έπονται σε συχνότητα οι μύκητες και ακολουθούν ο παθογόνος Σταφυλόκοκκος, οι Κλεμψιέλλες και τα Εντερομπακτήρ και τέ-

λος ο Εντερόκοκκος.

- Στους καθετήρες για **αιμοδυναμικό έλεγχο** υπερέρχουν οι Ψευδομονάδες και η Σερράτια και ακολουθούν το Εντερομπάκτερ και η Κάντιντα.

- Εάν πρόκειται για **μολυσμένα υγρά έγχυσης** τότε η σειρά απομόνωσης είναι οι Κλεμπσιέλλες κατά κύριο λόγο και ακολουθούν τα λοιπά Gram(-) βακτηρίδια Εντερομπάκτερ-Σερράτια-Ψευδομονάδα-Στρομπάκτερ.

- Εάν αιτία της λοίμωξης είναι **μολυσμένο αίμα** ή τα συστατικά του τότε πρώτη θέση έχει η Ψευδομονάδα και η Σερράτια και ακολουθούν το Ασινετομπάκτερ, η Σαλμονέλλα, το Στρομπάκτερ και το Φλαβομπακτήριουμ (5).

Πύλες εισόδου των μικροοργανισμών

Τα σημεία εισόδου των μικροοργανισμών μπορεί να είναι:

1. Τα σημεία εισόδου του καθετήρα στον οργανισμό του ανθρώπου, ή

2. Τα διάφορα μολυσμένα εγχύματα.

Στα σημεία εισόδου του καθετήρα μπορεί οι μικροοργανισμοί να προέρχονται:

- Από τη μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος γύρω από τη φλεβοκέντηση.

- Από αυτοεμβολιασμό από μακρινές περιοχές αιματογενώς.

- Από τα μολυσμένα χέρια του Ιατρικού και Νοσηλευτικού προσωπικού που κάνει τον καθετηριασμό.

Τα διάφορα διαλύματα προς έγχυση μολύνονται:

- Κατά την παρασκευή τους στο εργοστάσιο

- Κατά την ανάμιξή τους στο Νοσοκομείο με κακές συνθήκες ασηψίας

- Είτε είναι ελαττωματικές οι συσκευές έγχυσης

- Είτε έχει εισβάλει μολυσμένος αέρας από τη βελόνα, που κακώς συνηθίζεται να βυθίζεται στο επάνω μέρος της φιάλης για αερισμό. Οι σύγχρονες συσκευές παρεντερικών διαλυμάτων διαθέτουν αεραγωγό με φίλτρο.

Πορεία μόλυνσης

Οι μικροοργανισμοί από το δέρμα εισέρχονται στον υποδόριο ιστό, επεκτείνονται κατά μήκος του εκεί τμήματος του καθετήρα και φθάνουν στο σημείο όπου ο καθετήρας εισέρχεται στη φλέβα. Στο σημείο αυτό σχηματίζουν γύρω από τον καθετήρα ινώδες και θρόμβρο, τοπική φλεγμονή και τελικά εισέρχονται στην κυκλοφορία και προκαλούν βακτηριαίμια.

Από τα μολυσμένα υγρά έχουμε επιδημίες σηψαιμίας, αν η μόλυνση έχει γίνει στο εργοστάσιο, ή ενδημια σηψαιμίας μέσα στο Νοσοκομείο, αν η μόλυνση συμβεί κατά τους χειρισμούς της εγχύσεως.

Κλινική εικόνα

Η κλινική εικόνα ασθενούς με λοίμωξη από ενδοφλέβια παροχή εκδηλώνεται είτε:

- Ως τοπική φλεγμονή, φλεβίτιδα, ή

- Ως πυώδης θρομβοφλεβίτιδα, ή

- Ως γενικευμένη λοίμωξη, βακτηριαίμια, ενδοκαρδίτιδα, ή και σήψη.

Στην τοπική φλεγμονή εμφανίζονται: πόνος, ερύθημα, κυτταρίτις. Δημιουργείται σε ποσοστό μέχρι και 35% σε ορισμένες Νοσηλευτικές μονάδες.

Η φλεβίτιδα είναι ένα φυσικοχημικό φαινόμενο και οφείλεται:

- Σε όξινα και υπέρτονα υγρά συνήθως, κυρίως α-

ντιβιοτικά και κυτταροτοξικά φάρμακα, ή

- Στην πίεση του καθετήρα.

Η πυώδης θρομβοφλεβίτιδα είναι βαριά κατάσταση που μέσα σε λίγες μέρες εξελίσσεται σε σηπτική θρόμβωση και σηψαιμία. Εμφανίζεται περισσότερο σε πλαστικούς καθετήρες που παραμένουν πάνω από 48 ώρες.

Οι πρώτες εκδηλώσεις είναι ερύθημα, οίδημα στο δέρμα, διαπύση της φλέβας που ψηλαφάται σαν χορδή και καταλήγει με είσοδο των μικροβίων στην κυκλοφορία και σηψαιμία.

Η πυώδης θρομβοφλεβίτιδα μπορεί σε ποσοστό 50% να εμφανιστεί ξαφνικά, χωρίς ορατά σημεία τοπικής φλεγμονής και η θνητότητά της ανέρχεται στο 3% και αφορά κυρίως σε ανοσοκατασταλεμένους ασθενείς ή εγκαυματίες μεγάλης εκτάσεως.

Η γενικευμένη λοίμωξη εμφανίζεται με εικόνα βακτηριαίμιας, σηψαιμίας ή ενδοκαρδίτιδας ή και σήψης και αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία Νοσοκομειακής Λοίμωξης.

Εργαστηριακή διάγνωση

Υπάρχει μεγάλη δυσκολία στη διάκριση της πραγματικής λοίμωξης.

1. Λόγω του ενδεχομένου της επιμόλυνσης. Η επιμόλυνση συμβαίνει κατά τη διαδικασία της αφαίρεσης του καθετήρα και ευθύνονται οι μικροοργανισμοί της χλωρίδας του δέρματος του ασθενή.

2. Λόγω λάθους στην τεχνική του Εργαστηρίου. Όλοι οι συγγραφείς από τη διεθνή βιβλιογραφία συμφωνούν ότι η εφαρμοζόμενη τακτική να εμβαπτίζεται η άκρη του καθετήρα μέσα σε θρεπτικό ζωμό, είναι απορριπτή μέθοδος.

Προτείνεται αφού γίνει καθαρισμός και αντισηψία του δέρματος γύρω από τον καθετήρα, να απομακρυνθεί ο καθετήρας με άσηπτες συνθήκες. Για τους πλαστικούς καθετήρες κόβεται το άκρο του καθετήρα και το υποδόριο τμήμα του μαζί, με αποστειρωμένο ψαλίδι. Για τις μεταλλικές βελόνες χρησιμοποιείται αποστειρωμένος αιμοστάτης. Τοποθετούνται σε αποστειρωμένο σωληνάριο ή δοχείο και στέλνονται στο Εργαστήριο.

Στο εργαστήριο γίνεται ημιοσοτική καλλιέργεια όπως προτείνεται από την ομάδα Μaki.

Εκτός από την άκρη του καθετήρα, στους κεντρικούς ή περιφερικούς καθετήρες πρέπει ταυτόχρονα να λαμβάνεται υγρό ή αίμα από τον αυλό των καθετήρων και να στέλνεται για καλλιέργεια στο Εργαστήριο πριν τη χρήση αντιβιοτικών. Επίσης προτείνεται από διάφορους συγγραφείς να γίνεται επί πλέον ποσοτική καλλιέργεια Ξεσμάτων του biofilm από τα τοιχώματα του καθετήρα μετά από διάνοιξή του.

Κλινική διάγνωση

Η κλινική διάγνωση έχει επίσης δυσκολία, διότι δεν υπάρχουν πάντοτε ειδικά κλινικά σημεία.

1. Στην τοπική λοίμωξη η διάγνωση στηρίζεται στην καλλιέργεια του άκρου του καθετήρα.

2. Στη σηψαιμία η διάγνωση στηρίζεται και στα μικροβιολογικά δεδομένα. Εργαστηριακά, εκτός από την καλλιέργεια του καθετήρα, απαραίτητα γίνονται και καλλιέργειες αίματος από διαφορετικές φλέβες και πρέπει να απομονωθεί ο ίδιος μικροοργανισμός. Παράλληλα πρέπει να γίνει καλλιέργεια και του υγρού έγχυσης, η οποία πρέπει να είναι στείρα. Αν η σηψαιμία

οφείλεται στο υγρό έγχυσης, η καλλιέργεια του υγρού πρέπει να δίνει τον ίδιο μικροοργανισμό με τις καλλιέργειες αίματος και να μην υπάρχει άλλη γνωστή πηγή σηψαιμίας στον ασθενή.

3. Στη φλεβίτιδα ή θρομβοφλεβίτιδα που σχετίζεται με καθετήρα απαιτείται κλινικά να υπάρχουν στη θύρα εισόδου του δύο ή περισσότερα από τα ακόλουθα σημεία: α) Λεπτότητα β) Ερύθημα γ) Οίδημα δ) Διαπύηση ή ψηλαφητή φλέβα δίχρη χορδής.

Οι σηψαιμίες από καθετήρα διαφέρουν από τις σηψαιμίες που έχουν πηγή όπως το ουροποιητικό σύστημα ή ένα τραύμα.

Κριτήρια για τη διάκριση των βακτηριαμιών από ενδοφλέβια παροχή έναντι άλλου σηπτικού συνδρόμου αποτελούν η τοπική φλεγμονή, η απουσία άλλων εστιών, η τοπική εμβολή περιφερικά της καθετηριασμένης φλέβας, υποχώρηση του πυρετού μετά την απομάκρυνση του καθετήρα και τα τυπικά μικρόβια στις καλλιέργειες.

Θεραπευτική παρέμβαση

Για τη θεραπεία απαιτείται:

1. Απομάκρυνση του καθετήρα όταν συνυπάρχουν:
 - α) κλινικά στοιχεία φλεβίτιδας
 - β) κλινικά στοιχεία σηψαιμίας
 - γ) μόλυνση του αυλού του καθετήρα.
2. Αντιβίωση

Πολλές φορές αρκεί η απομάκρυνση του καθετήρα. Στατιστικά 20-40% των καθετήρων που αφαιρούνται σε περίπτωση λοίμωξης είναι μολυσμένοι.

Σε περίπτωση που ο καθετήρας δεν αφαιρείται, αλλά επιμένει ο πυρετός, η ταχυκαρδία και η λευκοκυττάρωση με αυξημένα πολυμορφοπύρηνα, πρέπει να σταλούν καλλιέργειες αίματος και να χορηγηθεί αντιβίωση για επτά ημέρες.

Σε ανοδοκαταστελεμένους η αντιβίωση διαρκεί δύο εβδομάδες και εμπειρικά αρχίζει με αντιβιοτικά κατά του σταφυλοκόκκου και των Gram(-) βακτηριδίων.

Σε συστηματικές μυκητιάσεις δίνεται ως φάρμακο εκλογής αμφοτερικίνη-Β ή φλουκοναζόλη, ιδιαίτερα σε ανοσοκαταστολές, προς αποφυγή τοξικών επιπλοκών.

Αν δεν γίνει σωστή αντιμετώπιση επακολουθούν::

- Ενδοκαρδίτις
- Σηπτικό shock
- Οστεομυελίτις στην κλειδα
- Μεσοθωρακίτις ή
- Απόστημα

Πρόληψη

Τα μέτρα για πρόληψη που προτείνονται από το CDC (Center for Disease Control) είναι:

1. Καλή ατομική υγιεινή του ασθενούς
2. Φροντισμένη υγιεινή των χώρων του Νοσοκομείου
3. Προτίμηση βελονών αντί των πλαστικών καθετήρων, όταν είναι δυνατόν
4. Σχολαστική καθαριότητα και αντισηψία του δέρματος στην περιοχή της φλεβοκέντησης και καθημερινή καθαριότητα του περίεξ δέρματος.
5. Πλύσιμο των χεριών Ιατρών και Νοσηλευτών για την τοποθέτηση καθώς και την περιποίηση των φλεβοκαθετήρων.
6. Η τοποθέτηση των φλεβοκαθετήρων να γίνεται σε Χειρουργείο, ή παρόμοιο χώρο και από έμπειρο προσωπικό. Η αποκάλυψη φλεβών να αποφεύγεται ό-

ταν είναι δυνατόν.

7. Τακτική αλλαγή του καθετήρα, ανά 48-72 ώρες σύμφωνα με τις οδηγίες του CDC.

8. Γνώση της μικροβιακής χλωρίδας του χώρου που γίνεται η νοσηλεία και καθημερινή επιτήρηση από τον υπεύθυνο για τις λοιμώξεις.

9. Αφαίρεση όλων των γραμμών σε φλεβικούς καθετήρες μακράς παραμονής (Hickman) όταν υπάρχουν θετικές καλλιέργειες αίματος. Χορήγηση ισχυρής αντιβίωσης.

Παράλληλα γίνεται προσπάθεια ώστε να ευρεθούν βιοϋλικά που να αντέχουν στα βακτήρια και να μην επιτρέπουν την προσκόλληση και ανάπτυξη biofilm στα τοιχώματα των καθετήρων.

Summary

The biofilm in intravenous catheter-related infections

Using of any central or peripheral catheters is increased in diagnosis and therapy by the evolution of Technology.

Microorganisms may contaminate the system and the infection is according to the insertion site and the kind of catheter. Some risk factors, as the condition of the patient or the operation of the doctor or the type of the catheter may have an influence in the complication. The rates have been between 3% to 60%.

There is an association between the route of infection and the type of pathogen involved.

Clinical detection of catheter-related infections associated septicemia is often difficult. Engaging is the better way of protecting.

Βιβλιογραφία:

1. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 96, 13(2): 146-148
2. HÖFFMANN K.K., WEBER D.I., SAMSA G.P., RUTALA W.A.: Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing A. Meta-analysis of the infection risks, review. JAMA 1992, 267: No 15, 2072-2076.
3. MAKI D.G., RINGER M.: Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. Annals of Internal Medicine 1991, 114: 845-854.
4. MAKI D.G., RINGER M.: Evaluation of dressing regimens for prevention of infection with peripheral intravenous catheters. Gurea transparent polyurethane dressing and iodophor-transparent dressing. JAMA 1987, 258: No 17, 2396-2403.
5. X. KONTOY-ΚΑΣΤΕΛΛΑΝΟΥ: Λοιμώξεις από ενδοφλέβιες παροχές. Acta Microbiologica Hellenica 1999, 44(1):22-35.
6. GILSDORF J.R., WILSON K., BEALS T.F.: Bacterial colonization of intravenous catheter materials in vitro and in vivo. Surgery 1988, vol 106: No1, 37-44.
7. TAGER I.B., GINSBERG M.B., ELLIS S.E., WALSH N.E., DUPONT I., SINCHEN E., FAICH G.A.: An epidemiologic study of the risks associated with peripheral intravenous catheters. Am. J. Epidemiol 1983, 118(6): 839-851.
8. HENDRSON D.K.: Bacteremia due to percutaneous intravascular devices. Chapter 281, vol(2): 2587-2599.
9. ΚΑΤΡΑΧΟΥΡΑ Α.: Λοιμώξεις καρκινοπαθών από

ενδοφλέβιους καθετήρες. Δελτίο Ελλην. Μικροβ. Εταιρείας 1992, 37: 289-300.

10. ΑΥΛΑΜΗ Α.: Λοιμώξεις από ενδαγγειακούς καθετήρες. Εφαρμοσμένη Κλινική Μικροβιολογία και Εργαστηριακή Διαγνωστική, 1989, 4(5)1203-208.

11. MAKI D.G., RAME F.S., MACKEL D.C., BENNETT J.V.: Nation wide epidemic of septicemia caused by contaminated intravenous products. Epidemiologic and clinical features. Am. J. of Medicine 1976, vol. 60: 471-485.

12. KELLY C., LIGAS J., SMITH C., et al: Sepsis due to triple-lumen central venous catheters. Crit. Care Med. 1984, 12: 634-637.

13. SITRMANN J., TOWNSEND T., SILER M., et al:

Septic and technical complications of central venous catheterization: A prospective study of 200 consecutive patients. Ann. Surg. 1985, 202: 766-770.

14. RELLO J., COLL P., NET A., et al: Infection of pulmonary artery catheters. Epidemiologic characteristics and multivariate analysis of risk factors. Chest 1993, 103: 132-136.

15. PRESS O., RAMSEY P., LARSON E., et al: Hickman catheter infections in patients with malignancies. Medicine (Balt.) 1984, 63: 189-200.

16. ULZ L., PETERSEN F.B., FORD R., et al: A prospective study of complications in Hickman right-atrial catheters in marrow transplant patients. J. Parenter Enterol. Nutr. 1990, 14: 27-30.