

ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΣΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Ιωάννης Κιουμής

Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ.

Η Ορθοπαιδική είναι μία ειδικότητα που αντιμετωπίζει κάποιες από τις δυσκολότερες λοιμώξεις και αυτό απαιτεί από τους Ορθοπαιδικούς ιδιαίτερες γνώσεις και ικανότητες για την αντιμετώπισή τους. Μία ιδιαίτερη κατηγορία αποτελούν οι λοιμώξεις στα προσθετικά υλικά. Η συχνότητα αυτών των λοιμώξεων τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί εντυπωσιακά και αυτό οφείλεται στην θεαματική αύξηση των επεμβάσεων, στις οποίες χρησιμοποιούνται προσθετικά υλικά. Στις ΗΠΑ πχ μεταξύ των ετών 1990-2007 είχαμε διπλασιασμό των ολικών αρθροπλαστικών του ισχίου και πενταπλασιασμό των ολικών αρθροπλαστικών του γόνατος. Από την άλλη πλευρά του Ατλαντικού, στη Φινλανδία μεταξύ των ετών 1995-2009 είχαμε περίπου διπλασιασμό των ολικών αρθροπλαστικών του ισχίου και τριπλασιασμό των ολικών αρθροπλαστικών του γόνατος.

Οι λόγοι αυτής της αύξησης οφείλονται αφενός στην γήρανση του πληθυσμού που καθιστά τις ανάγκες γι' αυτού του τύπου τις επεμβάσεις μεγαλύτερες, και στο ότι οι γιατροί πλέον είναι πολύ πιο έμπειροι και αποτολμούν επεμβάσεις ακόμη και σε ασθενείς περασμένης ηλικίας. Και βέβαια αφού διαρκώς αυξάνεται ο αριθμός των επεμβάσεων όπου χρησιμοποιούνται προσθετικά υλικά, αυξάνεται και ο αριθμός των εμφανιζομένων λοιμώξεων που οφείλονται σε αυτές τις επεμβάσεις.

Αναφερόμενοι στις περιπροσθετικές λοιμώξεις, δηλαδή σε αυτές που οφείλονται σε αντικατάσταση της άρθρωσης, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το ισχίο παρουσιάζει το χαμηλότερο ποσοστό εμφάνισης λοίμωξης από 0,3 – 1,7%, το γόνατο από 0,5-2% και ο αγκώνας από 2-9%. Δεν είναι λίγοι αυτοί που ισχυρίζονται ότι αυτού του είδους οι διαφορές αντανakλούν στην ουσία και τις διαφορές αιμάτωσης ανάμεσα στις τρεις αυτές αρθρώσεις.

Ποια είναι όμως τα κριτήρια ώστε να τεθεί η διάγνωση της περιπροσθετικής λοίμωξης μιας τεχνητής άρθρωσης;

1. Η παρουσία συριγγίου το οποίο επικοινωνεί με τη συγκεκριμένη άρθρωση.

2. Η παρουσία πύου γύρω από την πρόθεση που δεν δικαιολογείται από άλλη αιτία.
3. Η ύπαρξη οξείας φλεγμονής με λοίμωξη σε ιστοπαθολογική εξέταση των ιστών που βρίσκονται γύρω από την άρθρωση.
4. Αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων στο αρθρικό υγρό και/ή σημαντική αύξηση των ουδετεροφίλων.
5. Δύο τουλάχιστον θετικές καλλιέργειες στον ίδιο μικροοργανισμό διεγχειρητικά ή συνδυασμός μίας διεγχειρητικής και μίας από παρακέντηση στην περίπτωση μικροοργανισμών με χαμηλή λοιμογόνο δύναμη. Ως λοιμογόνο δύναμη ορίζουμε την ικανότητα ενός μικροβίου να παράγει λοίμωξη. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν έχουν την ίδια λοιμογόνο ικανότητα όλα τα μικρόβια, άρα κάποια είναι περισσότερο και άλλα λιγότερο επιθετικά. Χαμηλής λοιμογόνου δύναμης είναι πχ η πηκτάση αρνητικοί σταφυλόκοκκοι και το *propionibacterium acnes*. Σε περίπτωση τώρα μικροοργανισμού με υψηλή λοιμογόνο δύναμη (πχ χρυσίζων σταφυλόκοκκος, κολοβακτηρίδιο), τότε και μία μόνο καλλιέργεια από αρθρικό υγρό ή τους περιπροσθετικούς ιστούς είναι αρκετή ώστε να τεθεί η διάγνωση της περιπροσθετικής λοίμωξης. Πρέπει να σημειωθεί ότι ένα και μόνο από τα πέντε προαναφερθέντα κριτήρια είναι ικανό ώστε να τεθεί με ασφάλεια η διάγνωση της περιπροσθετικής λοίμωξης.

Όσον αφορά τις συχνότερες πηγές επιμόλυνσης των Ορθοπαιδικών εμφυτευμάτων:

Καταρχάς είναι το δέρμα του ασθενούς. Αυτό κάνει πολύ σημαντική την σωστή και με λεπτομέρεια αντισηψία του δέρματος πριν από το χειρουργείο.

Η άλλη κύρια πηγή επιμόλυνσης είναι τα αερομεταφερόμενα σωματίδια από το προσωπικό μέσα στο χειρουργείο. Σε επεμβάσεις τοποθέτησης εμφυτευμάτων πρέπει να υπάρχουν αυστηρές συνθήκες, όσον αφορά το ποιος μπαίνει και το ποιος βγαίνει από το χειρουργείο και τι ακριβώς κάνει. Σε κάποια χειρουργεία υπάρχουν πιο προηγμένα συστήματα, όπως ειδικές στολές των χειρουργών όπου η αναπνοή τους περνάει μέσα από ειδικούς αναπνευστήρες, ειδικές τέντες προστασίας του τραύματος από τα αερομεταφερόμενα σωματίδια κλπ. Πρέπει βέβαια να πούμε ότι η ακριβής επίπτωση αυτών των προηγμένων τεχνικών στην αποφυγή λοιμώξεων δεν κατέστη δυνατόν να καταμετρηθεί και δεν την γνωρίζουμε ακόμη και σήμερα. Εκείνο που γνωρίζουμε καλά είναι ότι τυχόν μικρόβια που θα έρθουν σε επαφή με το εμφύτευμα

μπορούν να προκαλέσουν λοίμωξη ακόμη και αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα μετά το χειρουργείο.

Όσον αφορά την παθοφυσιολογία της λοίμωξης:

Το πρώτο κλινικά σημαντικό βήμα για τον αποικισμό του εμφυτεύματος, είναι ο συναγωνισμός μεταξύ των κυττάρων του οργανισμού και των μικροβίων για την κατάληψη της επιφάνειας του υλικού.

Η επιφάνεια του τοποθετούμενου εμφυτεύματος καλύπτεται άμεσα με τα υγρά του σώματος και αυτό διευκολύνει τον αποικισμό από μικρόβια μέσω ειδικών υποδοχέων και μη ειδικών μηχανισμών. Στη συνέχεια τα μικρόβια παράγουν ένα υπόστρωμα από πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες το οποίο ονομάζεται βιομεμβράνη ή σωστότερα θα έπρεπε να καλείται βιοϋμένιο.

Όσον αφορά την ταξινόμηση ή κατάταξη των περιπροσθετικών λοιμώξεων, μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: Ανάλογα με την οδό της λοίμωξης. 1.Περιεγχειρητικά, όταν τα μικρόβια ενοφθαλμίζονται κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή αμέσως μετά την ολοκλήρωσή της. 2.Αιματογενώς, όταν τα μικρόβια εγκαθίστανται από μία απομακρυσμένη θέση του σώματος μέσω του αίματος ή της λέμφου και 3. Κατά συνέχεια μετάδοση της λοίμωξης από μία γεινιάζουσα εστία, πχ ένα τραύμα στην περιοχή, μία προυπάρχουσα οστεομυελίτιδα ή μετά από τραυματισμούς των πέριξ μαλακών μορίων.

Ανάλογα με το χρόνο εμφάνισης των συμπτωμάτων μπορούμε τις λοιμώξεις να τις διακρίνουμε σε πρώιμες, αυτές που εμφανίζονται στους πρώτους 3μήνες και συνήθως οφείλονται σε μικρόβια τα οποία αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια του χειρουργείου ή τις πρώτες 2-4 μέρες από το χειρουργείο και είναι υψηλής λοιμογόνου δύναμης οργανισμοί, στις καθυστερημένες ή χαμηλού βαθμού λοιμώξεις που εμφανίζονται έως και 2 χρόνια από την επέμβαση και οφείλονται κυρίως σε μικρόβια χαμηλής λοιμογόνου δύναμης που εγκαταστάθηκαν κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στις όψιμες λοιμώξεις, που εμφανίζονται σε διάστημα μεγαλύτερο των 2 ετών από την επέμβαση και συνήθως οφείλονται σε μικρόβια που φτάνουν στην περιοχή του εμφυτεύματος κυρίως με την αιματογενή οδό από απομακρυσμένες θέσεις λοίμωξης ή αποικισμού από μικρόβια.

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε σε προτάσεις και οδηγίες που υπάρχουν όσον αφορά την προφύλαξη από την εμφάνιση περιπροσθετικών λοιμώξεων. Υπάρχει η άποψη καταρχάς ότι, η τοποθέτηση ειδικών σφαιριδίων στην περιοχή στα οποία υπάρχουν ενσωματωμένα αντιβιοτικά, μπορεί να αποτρέψει την επιβίωση τυχόν

υπαρχόντων μικροβίων. Από μελέτες που έγιναν φαίνεται ότι αυτό δεν είναι αληθές. Σε περιπτώσεις όπου τοποθετήθηκαν τέτοιες αλυσίδες σφαιριδίων που περιείχαν γενταμικίνη ή συνδυασμό γενταμικίνης – βανκομικίνης υπήρξαν περιπτώσεις όπου απομονώθηκαν παθογόνα μικρόβια όπως σταφυλόκοκκος epidermidis, ο οποίος μάλιστα ήταν ανθεκτικός στην γενταμικίνη, ενώ προεγχειρητικά δείγματα έδειχναν ευαισθησία του συγκεκριμένου μικροβίου. Σχετικά με την προφύλαξη από περιπροσθετικές λοιμώξεις μετά οδοντιατρικές επεμβάσεις. Είναι γεγονός ότι υπάρχει οδηγία σε προηγμένες χώρες, όπως οι ΗΠΑ για προληπτική χορήγηση αμοξυκιλλίνης σε περιπτώσεις που η εμφύτευση έγινε τα τελευταία δύο χρόνια ή όταν ο ασθενής δεν διαθέτει ακέραιο ανοσοποιητικό σύστημα. Πρέπει όμως να γνωρίζουμε ότι μετά από την αφαίρεση ενός δοντιού υπάρχει βακτηριαιμία στο 100% των ασθενών 30 δευτερόλεπτα μετά την αφαίρεση. Ακόμη μετά από βούρτσισμα δοντιών παρατηρείται βακτηριαιμία 20-58% και κατά την μάσηση βακτηριαιμία 17-51%. Σύμφωνα με τα ανωτέρω ο κίνδυνος βακτηριαιμίας είναι 154.000 φορές μεγαλύτερος από τις καθημερινές δραστηριότητες σε σχέση με την αφαίρεση δοντιού. Έχει ακόμη αποδειχθεί ότι τα μικρόβια που ανιχνεύονται στις περιπροσθετικές λοιμώξεις σπάνια και σε ποσοστό μικρότερο του 1% προέρχονται από τη στοματική κοιλότητα. Συνηθέστερη πηγή προέλευσης αποτελεί το ουροποιητικό και γαστρεντερικό σύστημα. Άρα η προφυλακτική αγωγή με αντιβιοτικά κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών επεμβάσεων δεν φαίνεται να μειώνει τον κίνδυνο, αντιθέτως αυξάνει το κόστος και όχι σπάνια έχει και ανεπιθύμητες ενέργειες.

Ένα ακόμη σημαντικό κεφάλαιο, όσον αφορά τις περιπροσθετικές λοιμώξεις είναι η απόκριση του ασθενούς στα εμφυτεύματα. Η απόκριση αυτή περιγράφεται με τον όρο βιοσυμβατότητα. Τι σημαίνει βιοσυμβατότητα, πότε δηλαδή ένα υλικό είναι βιοσυμβατό; Καταρχάς είναι βιοσυμβατό όταν στερείται τοξικότητας και όταν είναι δυνατή η ενσωμάτωση του υλικού στην ανοσιακή απόκριση του ξενιστή, δηλαδή του ατόμου που το δέχτηκε. Δηλαδή όταν δεν υπάρχει παραγωγή κανενός είδους ανεπιθύμητων δράσεων ή όταν υπάρχει, αυτή είναι στο μικρότερο δυνατό βαθμό. Όταν τώρα ένα υλικό μετά την τοποθέτησή του έχει την ικανότητα να διεγείρει το συμπλήρωμα, τότε αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης της λοίμωξης. Ακόμη είναι σημαντικό ότι η ικανότητα φαγοκυττάρωσης των μικροβίων, πιθανότατα εξαρτάται και από τη φύση του υλικού αλλά και από την επιφάνεια του. Πόσο λεία είναι, εάν περιέχει μικροπόρους ή πόσο τραχιά είναι, με ποιο τρόπο έρχεται σε επαφή με τα μικρόβια και τα κύτταρα της ανοσίας του οργανισμού. Έχει διαπιστωθεί πχ ότι η απελευθέρωση

μεταλλικών ιόντων (πχ χρωμίου ή κοβαλτίου) μπορεί να επηρεάσει τον κίνδυνο λοίμωξης.

Από τη στιγμή λοιπόν που θα εγκατασταθεί το μικρόβιο και θα υπάρξει ο αρχικός μικροβιακός αποικισμός δημιουργούνται βιοϋμένια ή βιομεμβράνες στην επιφάνεια του προσθετικού υλικού. Η παρουσία των βιοϋμένων εμποδίζει τη λειτουργικότητα του εμφυτεύματος. Ακόμη προσελκύουν φλεγμονώδη κύτταρα και εμποδίζουν την ενσωμάτωση του προσθετικού υλικού, αποτελούν δε σημαντικό παράγοντα κινδύνου για συστηματική λοίμωξη που μπορεί να εξελιχθεί ακόμη και σε σήψη ή και θάνατο. Από τη στιγμή που γίνει η εγκατάσταση του βιουμενίου τα συστηματικά αντιβιοτικά, αυτά που χορηγούνται με συστηματική χορήγηση, αποτυγχάνουν. Τότε πιθανότατα ως μόνη λύση εμφανίζεται η αφαίρεση του υλικού. Αλλά ακόμη και με την αντικατάσταση του υλικού, σε δύο φάσεις όπως περιγράφεται παρακάτω, οι υποτροπές είναι συχνές. Άρα λοιπόν η δημιουργία του βιοϋμενίου έχει καταστροφικές συνέπειες για την εξέλιξη της λοίμωξης.

Πως δημιουργείται όμως αυτό το βιοϋμένιο;

Μετά την τοποθέτηση της πρόθεσης στον ασθενή η επιφάνεια της σκεπάζεται από διάφορα υγρά του οργανισμού και διάφορα μακρομόρια. Στη συνέχεια δημιουργείται μία μεμβράνη πάνω στην επιφάνεια της προθέσεως η οποία μπορεί να αποικιστεί με μικρόβια που μεταφέρονται με οποιαδήποτε από τις προαναφερθείσες οδούς. Τα μικρόβια αυτά συνδέονται μεταξύ τους με μη ειδικές δυνάμεις όπως επίσης ηλεκτροστατικές δυνάμεις. Τέλος αναπτύσσονται ειδικές δυνάμεις συγκράτησης των μικροβίων και σε αυτή τη φάση υπάρχει η μη αναστρέψιμη δημιουργία του βιοϋμενίου.

Η χρόνια φλεγμονή διευκολύνεται από την ανάπτυξη των βιοϋμενίων, αλλά παράλληλα αυξάνει το ρυθμό των μεταλλάξεων στα μικρόβια. Οι περισσότερες από τις μεταλλάξεις αυτές είναι βλαπτικές για τα μικρόβια. Ορισμένες μεταλλάξεις συνεισφέρουν στην προσαρμογή των μικροβίων στο βιοϋμένιο, ενώ κάποιες μεταλλάξεις αυξάνουν την μικροβιακή αντοχή στα αντιβιοτικά.

Τα βιοϋμένια συμβάλλουν επίσης στην επιβίωση των μικροβίων. Η MIC (η ελάχιστη ανασταλτική πυκνότητα των αντιβιοτικών που χρειάζεται για να εξοντώσουν το μικρόβιο) των μικροβίων στα αντιβιοτικά αυξάνει επιθετικά. Το υπόστρωμα των βιοϋμενίων δεσμεύει επίσης αντιβιοτικά. Δηλαδή αφενός εμποδίζει τα αντιβιοτικά να εισέλθουν στο χώρο ενώ όσα εισέρχονται δεσμεύονται από το υλικό. Αυξάνεται η διαβάθμιση της συγκέντρωσης των αντιβιοτικών από το αίμα προς τον τόπο της λοίμωξης. Καθυστερεί χρονικά η ανάπτυξη δραστικής συγκέντρωσης των

αντιβιοτικών. Αντιβιοτικά με μικρή ημιπερίοδο ζωής δεν επιτυγχάνουν ποτέ αποτελεσματικές συγκεντρώσεις. Τα μικρόβια αθροίζουν β-λακταμάσες. Τα βιοϋμένια αυξάνουν τη δράση των αντλιών εκροής (efflux pumps).

Ας δούμε τώρα παράγοντες που παίζουν ρόλο στην εκδήλωση μιας περιπρωσθητικής λοίμωξης ή στην αποφυγή της. Υπάρχουν καταρχήν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν την προσκόμιση των μικροβίων και τον σχηματισμό του βιοϋμένιου. Αυτές έχουν να κάνουν με την επιφάνεια του προσθετικού υλικού που έχει τοποθετηθεί, με την ροή των υγρών γύρω από προσθετικό υλικό, τη θερμοκρασία, το Ph που έχει, όπως επίσης και τα κυτταρικά στοιχεία που υπάρχουν στην περιοχή και αυτά τα κυτταρικά στοιχεία μπορεί να είναι τόσο μικρόβια όσο και κύτταρα της άμυνας του οργανισμού.

Ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος που υπάρχει στις ρινικές χοάνες του γενικού πληθυσμού είναι επίσης απειλή για την περιπρωσθητική λοίμωξη κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Όσο περισσότερο υπάρχει σταφυλόκοκκος στις ρινικές χοάνες του προσωπικού τόσο μεγαλώνει και ο κίνδυνος της λοίμωξης από σταφυλόκοκκο στους ασθενείς που κάνουν τέτοιου είδους ορθοπαιδικές επεμβάσεις. Άρα τόσο για τον ασθενή όσο και για το προσωπικό θα πρέπει να εξαλείφεται η ρινική φορεία του σταφυλόκοκκου.

Ακόμη είναι πλέον γνωστό ότι για τη συρραφή του τραύματος πλεονεκτεί η συρραφή με ράμματα απ' ότι η τοποθέτηση clips όσον αφορά την εγκατάσταση μιας λοίμωξης. Επίσης φαίνεται ότι οι ισχαιμοί επίδεσμοι που χρησιμοποιούνται σε ορθοπαιδικές επεμβάσεις, είναι φορείς μικροβίων. Η μακρόχρονη παραμονή ουροκαθετήρων είναι ένας ακόμη επιβαρυντικός παράγοντας, όπως επίσης η παχυσαρκία, οι προηγηθείσες μεταγγίσεις αίματος, το ιστορικό κολπικής μαρμαρυγής ή εμφράγματος του μυοκαρδίου προεγχειρητικά, η μακρά παραμονή στο νοσοκομείο πριν την επέμβαση.

Ποιος είναι ο τρόπος χορήγησης προφυλακτικής αντιβίωσης σε αυτές τις ορθοπαιδικές επεμβάσεις; Μεγάλο ρόλο παίζει ο χρόνος χορήγησης του αντιβιοτικού, ώστε να υπάρχει στους ιστούς η μέγιστη πυκνότητα κατά την έναρξη του χειρουργείου. Ο χρόνος αυτός διαφέρει από αντιβιοτικό σε αντιβιοτικό. Επίσης πρέπει όταν χρησιμοποιείται ισχαιμος επίδεσμος να δίνεται τη κατάλληλη χρονική στιγμή πριν την τοποθέτηση του τελευταίου.

Στις μυοσκελετικές λοιμώξεις, τα συχνότερα παθογόνα κατά σειρά συχνότητας εμφάνισης είναι ο σταφυλόκοκκος aureus, ο πηκτάση αρνητικός σταφυλόκοκκος, ο

στρεπτόκοκκος της ομάδας A, άλλοι στρεπτόκοκκοι και ακολουθούν τα Gram – αρνητικά μικρόβια. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για την αποφυγή συγκάλυψης συνυπαρχόντων σταφυλόκοκκων στις καλλιέργειες. Συχνά στην καλλιέργεια αναδεικνύεται ένας σταφυλόκοκκος με συγκεκριμένη ευαισθησία σε συγκεκριμένα αντιβιοτικά. Συχνά όμως αυτό δεν είναι αληθές. Οι σταφυλόκοκκοι είναι από τα μικρόβια που εμφανίζουν τον λεγόμενο γενετικό πολυμορφισμό. Δηλαδή μπορεί στην ίδια λοίμωξη να είναι συνυπεύθυνοι πολλοί πληθυσμοί διαφορετικών σταφυλόκοκκων με διαφορετικές ευαισθησίες. Άρα παρά την χορήγηση της σωστής αντιβίωσης βάσει του αντιβιογράμματος, υπάρχει η πιθανότητα αποτυχίας, διότι είναι δυνατόν στο μεταξύ να αναδειχθεί κάποιος άλλος σταφυλόκοκκος που δεν φάνηκε στην καλλιέργεια κι αυτό είναι κάτι που πρέπει να το έχουμε υπόψιν μας.

Τώρα τα συχνότερα ανευρισκόμενα μικρόβια στις περιπρωσθητικές λοιμώξεις, είναι κατά σειρά ο σταφυλόκοκκος aureus και οι πηκτάση αρνητικοί σταφυλόκοκκοι με ποσοστό εμφάνισης 25% για τον καθένα. Ακολουθούν οι στρεπτόκοκκοι και οι εντερόκοκκοι, τα gram- αρνητικά βακτηρίδια, τα αναερόβια, η μεικτή χλωρίδα και άλλα, όπως μύκητες, μυκοβακτηρίδια, ακτινομύκητες και βρουκέλλες (Πίνακας 1).

Πίνακας 1 . Η μικροβιολογία των λοιμώξεων σε ορθοπεδικές προθέσεις

Μικρόβιο	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	25
Πηκτάση-αρνητικοί σταφυλόκοκκοι	25
Στρεπτόκοκκοι	5-10
Εντερόκοκκοι	3-5
Gram-αρνητικά βακτηρίδια	8-10
Αναερόβια	5-10
Μικτή χλωρίδα	10-15
Άλλα (μύκητες, μυκοβακτηρίδια, ακτινομύκητες, βρουκέλλες)	1-2

Ένα άλλο πρόβλημα είναι οι μικρές αποικίες, οι καλούμενες και small -colony variants. Τα μικρόβια στις περιπτώσεις αυτές προφυλάσσονται μέσα στη μεμβράνη και τα αντιβιοτικά δεν μπορούν να φτάσουν στις βαθύτερες στιβάδες. Τα μικρόβια αυτών των στιβάδων βρίσκονται σε κατάσταση μειωμένου μεταβολισμού. Ορισμένα μικρόβια από αυτά μεταπίπτουν σε persisters, που σημαίνει όχι πολλαπλασιασμός, αλλά επίσης όχι θάνατος. Τέτοια μικρόβια είναι ο σταφυλόκοκκος aureus, η *B.aeruginosa* και οι εντερόκοκκοι. Οι αποικίες των small -colony variants είναι 10 φορές μικρότερες και χρειάζονται 6 φορές μεγαλύτερο χρόνο επώασης στις καλλιέργειες.

Τα τελευταία χρόνια έκανε την εμφάνισή του ένας νέος σταφυλόκοκκος, ο οποίος είναι ανθεκτικός στην πενικιλίνη και δεν προέρχεται από το νοσοκομειακό περιβάλλον. Είναι δηλαδή εξωνοσοκομειακός. Το μικρόβιο αυτό μεταφέρεται εύκολα με απλή φυσική επαφή και είναι δυνατόν να κάνει θανατηφόρες λοιμώξεις, είναι ο λεγόμενος CA -MRSA (Community Associated Methicillin – Resistant Staphylococcus Aureus). Τα περισσότερα στελέχη είναι ιδιαίτερα τοξικά. Είναι συνήθως ευαίσθητος σε γλυκοπεπτιδία και κλινδαμυκίνη και περισσότερο συχνά εμφανίζεται σε παιδιά και νεαρούς ενήλικες. Πρέπει τέλος σημειωθεί ότι σε ασθενείς με ανοσοανεπάρκεια, εκτός από τα κοινά παθογόνα, λοιμώξεις μπορεί να προκαλέσουν και οι μύκητες, τα μυκοβακτηρίδια, τα στελέχη *nocardia* και η *Bartonella henselae*.

Όσον αφορά τις απεικονιστικές τεχνικές για τη διάγνωση των λοιμώξεων στις περιπροσθετικές λοιμώξεις, πρέπει να τονιστεί ότι αποτελούν ιδιαίτερα χρήσιμο μέσο. Διακρίνονται στην απλή ακτινογραφία, αξονική τομογραφία, υπερηχογραφία – Doppler, μαγνητική τομογραφία, συριγγογραφία – αρθρογραφία. Ακόμη ιδιαίτερη σημασία έχουν το σπινθηρογράφημα των οστών με τεχνητό 99 ή Gallium – 67. Το σπινθηρογράφημα με ράδιοσημασμένα λευκά αιμοσφαίρια in vitro και το σπινθηρογράφημα με ράδιοσημασμένα λευκά αιμοσφαίρια in vivo (leukoscan). Τέλος ιδιαίτερης αξίας, αν και εξαιρετικά κοστοβόρα είναι η εξέταση με 18 F-FDG-PET/CT. Η διαγνωστική αξία της απλής ακτινογραφίας παρουσιάζει ευαισθησία 14% και εξειδίκευση 70%, πρέπει όμως να αποτελεί τμήμα της αρχικής αξιολόγησης. Το 50% των ακτινογραφικών παραμένουν φυσιολογικές παρά την παρουσία λοίμωξης. Σε ένα σύνολο λοιμώξεων της άρθρωσης του ισχίου οι απλές ακτινογραφίες έδειξαν ευρήματα συμβατά με λοίμωξη μόνο στο 20% των περιπτώσεων, σημεία μηχανικής χαλάρωσης σε ένα άλλο 20% και μη ειδικά ευρήματα στο 10%.

Ένας άλλος τρόπος εργαστηριακός που μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση είναι η αναρρόφηση υγρού μέσω βελόνης από την υπό εξέταση άρθρωση. Χρησιμοποιείται βελόνι 18 ή 20g. Έχουμε μία πολύ καλή ειδικότητα της τάξεως του 50-93% και ευαισθησία 82-97%. Τα ψευδώς θετικά αποτελέσματα κυμαίνονται από 3-16%, ενώ τα ψευδώς αρνητικά έως 10%. Εάν το αρθρικό υγρό που λαμβάνουμε παρουσιάζει λιγότερα από 1.100 λευκά αιμοσφαίρια και λιγότερα από 64 πολυμορφοπύρηννα, εμφανίζει αρνητική προγνωστική αξία κατά 99,6%. Αντίθετα εάν το αρθρικό υγρό παρουσιάζει πάνω από 9.000 λευκά αιμοσφαίρια συνδυαζόμενα αυτά με αυξημένη ταχύτητα καθίζησης και CRP εμφανίζει θετική προγνωστική αξία κατά 100% και 98% ακρίβεια στον προσδιορισμό της περιπροσθητικής λοίμωξης. Η λήψη αυτή είναι προτιμότερο να πραγματοποιείται υπό καθοδήγηση ακτινοσκοπική ή CT. Η απουσία υγρού δεν αποκλείει την λοίμωξη. Στις περιπτώσεις αυτές είναι δυνατόν να γίνει έκπλυση με φυσιολογικό ορό. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει ευαισθησία 83% και ειδικότητα 93%.

Ας αναφερθούμε τώρα σε μερικές γενικές αρχές όσον αφορά τη διάγνωση και την αντιμετώπιση της οστεομυελίτιδας. Το πρώτο και κύριο είναι ότι η ανεύρεση των παθογόνων μικροβίων είναι απαραίτητη. Προτιμότερη τεχνική λήψης υλικού είναι η διεγχειρητική ή μέσω ακτινολογικά καθοδηγούμενης παρακέντησης. Η λήψη υλικού από την επιφάνεια συριγγίων ή παροχετεύσεων μπορεί υπό προϋποθέσεις μόνο να είναι αξιόπιστη. Στην αιματογενή οστεομυελίτιδα των μακρών οστών ο παθογόνος παράγοντας είναι συνήθως ένας. Οι οστεομυελίτιδες κατά συνέχεια ιστών, έχουν συνήθως πολυμικροβιακή αιτιολογία. Η χορήγηση αντιβιοτικών από μόνη της συνήθως δεν επαρκεί. Η χορήγηση των αντιβιοτικών επίσης δεν πρέπει να ξεκινά πριν από τα αποτελέσματα των διαγνωστικών εξετάσεων (εκτός από επιθετικές λοιμώξεις ή σηπτική κατάσταση).

Όσον αφορά τώρα την στρατηγική της αντιμετώπισης-θεραπείας της λοίμωξης στις ενδοπροθέσεις απαραίτητη θεωρείται η αφαίρεση του εμφυτεύματος, ο καθαρισμός των νεκρωμένων ιστών και των μολυσμένων τμημάτων του οστού. Ακολουθεί αντιμικροβιακή αγωγή με στόχο τον υπεύθυνο παθογόνο. Ακολουθεί επανεμφύτευση νέου προσθητικού υλικού άμεσα ή σε δεύτερο χρόνο.

Όταν έχουμε αρθροπλαστική, η κλασική αντιμετώπιση είναι η αντικατάσταση της άρθρωσης σε δύο στάδια με βραχύ ή μακρό μεσοδιάστημα. Ο ασθενής λαμβάνει αντιβιοτικά μεταξύ των δύο επεμβάσεων. Η αντικατάσταση σε ένα στάδιο ή ο χειρουργικός καθαρισμός με διατήρηση της άρθρωσης έχουν υψηλότερα ποσοστά

αποτυχίας. Η διατήρηση της άρθρωσης είναι επιτυχής μόνο όταν έχει διαγνωστεί πρόσφατα αιματογενής λοίμωξη, δηλαδή εμφάνιση της λοίμωξης σε διάστημα μικρότερο των 3 εβδομάδων και η λοίμωξη στην άρθρωση αναπτύχθηκε σε διάστημα λιγότερο του μηνός μετά την επέμβαση. Με σωστή επιλογή της κατάλληλης αντιμετώπισης, τα ποσοστά επιτυχίας μετά από λογική προσέγγιση είναι μεγαλύτερα του 80%. Αν καμιά προσέγγιση δεν είναι εφικτή, τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί η πρόσθεση ή να γίνει ακόμη και ακρωτηριασμός ή τέλος να δοθεί, αν τίποτα από αυτά δεν μπορεί να γίνει, μακρά κατασταλτική αντιμικροβιακή θεραπεία.

Ιδιαίτερα η μακρά κατασταλτική αντιμικροβιακή αγωγή εφαρμόζεται όταν υπάρχει αντένδειξη νέας χειρουργικής επέμβασης, όταν η αφαίρεση του υλικού οδηγεί σε μη αποδεκτά λειτουργικά αποτελέσματα, όταν η αφαίρεση του εμφυτεύματος δεν είναι τεχνικά δυνατή ή όταν ο ασθενής αρνείται τη νέα χειρουργική επέμβαση.

Πρέπει να τονιστεί ότι η μακρά κατασταλτική αντιμικροβιακή αγωγή δεν θεραπεύει τη λοίμωξη, αλλά καταπολεμά τις εκδηλώσεις της.