Αντιμετώπιση λοίμωξης σε **ολική αρθροπλαστική ισχίου**

Μπισχινιώτης Ι. Στ., Γιανναράκης Α., Πετσατώδης Γ.
Π. Γ. Ν. ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Στο Ηνωμένο Βασίλειο διενεργούνται 800.000 επεμβάσεις ολικής αρθροπλαστικής ισχίου το χρόνο. Η δημοφιλία αλλά και οι απαιτήσεις για την επέμβαση αυτή διαρκώς αυξάνουν. Η κατανόηση των επεμβάσεων αντικατάστασης αρθρώσεων και οι επιπλοκές τους έχουν σε μεγάλο βαθμό εξελιχθεί και ως αποτέλεσμα τούτου η συχνότητα εμφάνισης λοιμώξεων διαρκώς ελαττώνεται. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η περί προθετική λοίμωξη θέτει σύνθετα προβλήματα τόσο κλινικά όσο και διαγνωστικά, τα οποία φέρουν σε δύσκολη θέση τους ασχολούμενους με αυτά τα προβλήματα. Η καθυστέρηση στη διάγνωση και τη θεραπευτική αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων δεν είναι μόνο που αυξάνει μόνο τη νοσηρότητα αλλά και επιβαρύνει τον προϋπολογισμό των δαπανών της υγείας. Επόμενο, αποτελεί μείζον αντικείμενο προσέλκυσης του ενδιαφέροντος από την πλευρά των ασθενών, των χειρουργών αλλά και των νοσηλευτικών ιδρυμάτων προκειμένου να βελτιστοποιηθεί Η διάγνωση και η θεραπευτική αντιμετώπιση των καταστροφικών αυτών επιπλοκών. Απομένει μεγάλη ποικιλία απόψεων, όσον αφορά στην διαγνωστική προσέγγιση και στη θεραπευτική αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων μεταξύ των ορθοπαιδικών. Υπό αυτή την οπτική γωνία, θα εξετάσουμε με αυτό τον τρόπο με λεπτομέρειες το κύριο σώμα των τεκμηριωμένων γνώσεων όσον αφορά στις περιπροθετικές λοιμώξεις θα συζητήσουμε επίσης τις πιο βαρύνουσες και πρόσφατες μεθόδους διάγνωσης που παρέχουν μέτρο σύγκρισης των ακολουθούμενων θεραπευτικών στρατηγικών.

Όροι ευρετηρίου:

Αρθροπλαστική, λοίμωξη

περιπροθετικές λοιμώξεις

κηρύσσει ολικών αρθροπλαστικών ισχίου

Management of the Infected Total Hip Arthroplasty

Bischiniotis I. St, Giannarakis A., Petsatodis G.
AHEPA Hospital Thessaloniki, Greece

Abstract

In the United Kingdom approximately 80,000 total hip arthroplasties are undertaken on an average each year. The popularity and demand for this operation are continually increasing. Our understanding of arthroplasty surgery and its complications has evolved greatly, and as a result infection rates are undeniably at an all-time low. The increasing volume of operations being performed does, however, mean that we still continue to see an increased number of cases of infection. There is no doubt that periprosthetic joint infection (PJI) poses a complex clinical and diagnostic predicament to clinicians. Delay in the diagnosis and treatment of PJI can not only be detrimental in terms of patient morbidity, but it also poses a significant financial burden to health care institutions. It is therefore in the best interest of the patient, surgeon, and institution to optimize the diagnosis and treatment of this devastating complication. There remains considerable variability in terms of approach to diagnosis and treatment of PJI among orthopaedic surgeons. In this review, we will, therefore, examine in detail the current body of evidence available on PJI. We will discuss the most robust and up-to-date methods of diagnosis and offer a comparison of management strategies.

Key words:

Arthroplasty

infection

peri-prosthetic joint infection

revision arthroplasty

total hip arthroplasty

Εισαγωγή

Στο Ηνωμένο Βασίλειο έχουν διενεργηθεί 620.400 πλαστική ισχίου από το 2003 έως το 2013 (11th Annual Report 2014. National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland). Σήμερα, 80.000 επεμβάσεις βασικής ισχίου διενεργούνται κατά μέσο όρο κάθε έτος (11th Annual Report 2014. National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland). Αυτοί οι αριθμοί καταδεικνύουν την ολοένα μεγαλύτερη δημοφιλία αυτής της χειρουργικής επέμβασης. Η αύξηση κατά το πλήθος δεν είναι χωρίς κινδύνους παρόλα αυτά. Μία από τις πιο καταστροφικές επιπλοκές που παρατηρούνται είναι η εν τω βάθει περιπροθετικές λοιμώξεις. Ο κίνδυνος περιπροθετικής λοίμωξης γενικά θεωρείται ότι φτάνει στο 1%. Παρόλα αυτά, υπάρχει μεγάλη διακύμανση αυτού του μεγέθους τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, με αναφερόμενες συχνότητες που κυμαίνονται από 0, 57% έως 2, 23% (Phillips JE και συν 2006). Αν και η πιθανότητα της λοίμωξης είναι σχετικά μικρή, η έγερση ενδιαφέροντος και οι μακροχρόνιες επιπτώσεις της μπορεί να είναι καταστροφικές. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι υποθετικές λοιμώξεις υποβάλλουν στην ανάληψη δύσκολου κλινικού και οικονομικού φορτίου στα ιδρύματα παροχής ορθοπεδικής περίθαλψης και αποτελούν αιτία μεγάλης νοσηρότητας των ασθενών. Έχει καταδειχθεί από προηγούμενες έρευνες ότι το κόστος των επιχειρήσεων στο Ηνωμένο Βασίλειο για τις περιπτώσεις που οφείλονται σε λοίμωξη είναι περίπου 21.937 λίρες Αγγλίας, σε σύγκριση με εκείνον του 11.897 λιρών που οφείλονται σε άσηπτη χαλάρωση (Vanhegan και συν 2012). Η νοσηρότητα των ασθενών και το βάρος των δαπανών υγείας με ταμεία περί προθετική λοίμωξη από την άλλη πλευρά, είναι ένα δύσκολο στην ανάλυση του μέγεθος.

Είναι προφανές, λοιπόν, ότι η έγκαιρη διάγνωση και θεραπευτική αντιμετώπιση των περίπου θετικών λοιμώξεων είναι επωφελής τόσο για τους ασθενείς όσο και για το σύστημα υγείας. Ο σκοπός αυτού του άρθρου, είναι έτσι, η αφομοίωση των τρεχόντων στοιχείων τεκμηρίωσης και η παροχή ενός σύγχρονου διαγνωστικού και θεραπευτικού αλγόριθμου.

Παθοφυσιολογία

Η λοίμωξη που αφορά στην κάθε προσθετικό υλικό στο σώμα επιτρέπει σε μικροοργανισμούς να παρακάμψουν τους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού. Στην περίπτωση των προωθητικών λοιμώξεων, οι παθολόγο μικροοργανισμοί οργανώνονται σε σχηματισμούς που ονομάζονται «γλυκοκάλυκας» (biofilm) σε ολόκληρη την έκταση της διεπαφής του προσθετικού υλικού. Αυτά τα biofilm είναι σε μεγάλο βαθμό ενυδατωμένη, εξωκυττάρια θεμέλια ουσία που εκκρίνεται από τα βακτηρίδια που προσκολλώνται στην επιφάνεια της ενδοπρόθεσης, προσομοιάζοντας περισσότερο προς λάσπη. Εντός αυτού του υλικού με αυτά τα χαρακτηριστικά, παρατηρείται εξάντληση των μεταβολικών παραγόντων και συνάθροιση των προϊόντων καταβολισμού και τα βακτηρίδια εισέρχονται σε μία φάση «λαθροβίωσης» (McConoughey SJ και συν 2014). Στην κατάσταση αυτή, τα μικρόβια είναι χίλιες φορές λεκτικά σε αντιβιοτικά που εξαρτώνται από τον κύκλο ανάπτυξης αυτών. Τα μικρόβια οργανώνονται εντός του biofilm διατηρώντας την οργανική και λειτουργική τους ετερογένεια.

Σε μερικές περιπτώσεις, οι μικροοργανισμοί εισέρχονται στην αρθρική κοιλότητα κατά το χρόνο εισαγωγής της ενδοπρόθεσης με απευθείας ενοφθαλμισμό. Στις άλλες περιπτώσεις, τα βακτηρίδια ενσπείρονται στην άρθρωση διά της κυκλοφορίας του αίματος οπότε μιλούμε για αιματογενή διασπορά. Η αιματογενής διασπορά μπορεί να επισυμβεί διαμέσου μιας κλινικά έκδηλης μικροβιαιμίας, για παράδειγμα, το 34% της σταφυλοκοκκικής μικροβιαιμίας έχει ως αποτέλεσμα μία περιπροθετική λοίμωξη ή μια ήπια μικροβιαιμία.

Μία συνηθισμένη πηγή προέλευσης της λοίμωξης μπορεί να είναι η στοματική κοιλότητα, ιδιαίτερα σε άτομα με οδοντιατρικά προβλήματα. Σε μερικές περιπτώσεις, οι εμπλεκόμενοι μικροοργανισμοί μπορεί να είναι μικρής λοιμικότητας, όπως είναι η αρνητική στην έκταση σταφυλόκοκκοι. Αυτοί οι μικροοργανισμοί είναι σε θέση να επιβιώνουν λόγω της παρουσίας του εμφυτευματικού υλικού και του biofilm. Η μικρή λοιμικότητα των μικροβίων τείνει να προκαλεί χρόνιες χαμηλής έντασης λοιμώξεις με μικρή γενικευμένη συμπτωματολογία. Οι λοιμώξεις που οφείλονται σε υψηλής λοιμικότητας μικροοργανισμούς μπορεί να οδηγήσουν σε σηψαιμία και μυκωτική ενδοκαρδίτιδα, με τυπικό μικροοργανισμό υψηλής ελληνικότητας τον χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο.

Τα μικρόβια του στελέχους του σταφυλόκοκκου αποτελούν το συνηθέστερο αιτιολογικό παράγοντα. Οι στρεπτόκοκκοι και οι εντερόκοκκοι ευθύνονται για το 10% των λοιμώξεων για το κάθε στέλεχος και τα κατά gram αρνητικά μικρόβια για περίπου 8%.

Διάγνωση

Η διάγνωση των περιπροθετικών λοιμώξεων μετά ολική αρθροπλαστική του ισχίου εκπροσωπούν μία κλινική οντότητα διλημματικό χαρακτήρα και μεγάλη πρόκληση όσον αφορά στη θεραπεία. Συνακόλουθα προς μία επώδυνη μετεγχειρητική ολική αρθροπλαστική του ισχίου, θα πρέπει να διατηρείται υψηλός δείκτης υπόνοιας αναφορικά προς μία ενδεχόμενη ενεργό λοίμωξη. Προκειμένου να καθοριστεί η ακριβής διάγνωση και αντιμετώπιση μιας περίπου θετικής λοίμωξης είναι σημαντικό να τεθεί ένας λειτουργικός ορισμός προς τούτο. Ιστορικά, έχει υπάρξει σημαντική ποικιλία ορισμών, όσον αφορά στον καθορισμό του τι είναι μία περιπροθετική λοίμωξη.

Η Musculo-Skeletal Infection Society (MSIS) έτσι κατέληξε κατά το 2011 να προτείνει ένα συγκεκριμένο ορισμό αναφορικά προς τί πρέπει να θεωρείται περιπροθετική λοίμωξη (workshop convened for periprosthetic joint infection. Journal of arthroplasty, 2011; 26: 1136-8). Υπάρχει πλειάδα ορισμών και μεγάλη ασάφεια ως προς το τι συνιστά μία περιπροθετική λοίμωξη μιας άρθρωσης. Τα αποτελέσματα αναφέρονται σήμερα ως μία θέση διεθνούς συναντίληψης για την περιπροθετική λοίμωξη και συνοψίζονται στα ακόλουθα:

Ένας ασθενής θεωρείται ως φέρων μία μολυσμένη ολική αρθροπλαστική ισχίου εάν έχει ένα συριγγώδη πόρο που επικοινωνεί με την άρθρωση ή ένα παθογόνο μικροοργανισμό που απομονώθηκε από δύο καλλιέργειες από δύο διαφορετικούς ιστούς ή υγρά δείγματα που λήφθηκαν από την περιοχή της επιμολυσμένης προσθετικής άρθρωσης ή εάν τέσσερα από τα ακόλουθα έξι κριτήρια συνυπάρχουν:

- Περισσότερα από 5 ουδετερόφιλα κατά οπτικό πεδίο σε 5 υψηλής ανάλυσης πεδία από ιστολογικές εξετάσεις περιπροθετικού ιστού σε μεγέθυνση x400
- Αυξημένη ταχύτητα καθίζησης ερυθρών αιμοσφαιρίων ή συγκέντρωση της CRP
- Αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος
- Αύξηση του ποσοστού των ουδετερόφιλων στο αρθρικό υγρό
- Παρουσία πύου εντός της προσβεβλημένης άρθρωσης
- Απομόνωση ενός μικροοργανισμού σε μία καλλιέργεια του περιπροθετικού ιστού

Δεν υπάρχει μία μοναδική δοκιμασία που να μπορεί με αξιοπιστία και επαναληψιμότητα να προγνώσει τη λοίμωξη. Αυτή η παρατήρηση παραγνωρίζει ότι ο αριθμός της περιπροθετικής λοίμωξης μιας άρθρωσης απαιτεί την ικανοποίηση πολλαπλών κριτηρίων. Έτσι, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός κλινικής εκτίμησης, βιοχημικών εξετάσεων και διαγνωστικών απεικονιστικών εξετάσεων.

Κλινική εκτίμηση

Μία ενδελεχής λήψη του ιστορικού πρέπει να γίνει από τον ασθενή. Ειδικά, κάθε ζήτημα αναφορικά προς την μετεγχειρητική πορεία, όπως μία επιφανειακή λοίμωξη του τραύματος, επιβράδυνση της επούλωσης και άλγος εκλυόμενο από αυτήν την περιοχή θα πρέπει να επισημανθούν. σ είναι επίσης ζωτικής σημασίας να αναζητηθούν συν- νοσηρότητες. Έχει αποδειχθεί ότι υπάρχουν αρκετές καταστάσεις που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης. Σε αυτές περιλαμβάνεται ο σακχαρώδης διαβήτης και η μη ελεγχόμενη υπεργλυκαιμία, ο υποθυρεοειδισμός, η ανοσοκαταστολή, η νοσογόνος παχυσαρκία, η ενεργός ηπατική νόσος, το κάπνισμα, η νεφρική νόσος και η επίκτητη ανοσοανεπάρκεια (Falakassa και συν 2014, Tan TL και συν 2016, Reina N και συν 2013, Berbari και συν 1998). Σχετικά με την μεγάλη έκθεση σε πιθανότητα λοίμωξης μεγάλο ρόλο διαδραματίζει η κακή κατάσταση της οδοντοφυΐας (Berbari και συν 1998). Τελικά, είναι κεφαλαιώδους σημασίας κατά τη λήψη του ιστορικού για τον κλινικό ιατρό να μελετήσει τον τρόπο της εισβολής και τη διάρκεια των συμπτωμάτων.

Η κλινική εξέταση είναι επίσης πολύ μεγάλης σημασίας. Θα πρέπει να υπάρχει στενή παρακολούθηση του τραύματος. Ειδικότερα, κάθε ένδειξη

ερυθρότητας ή οιδήματος ή ακόμη ευαισθησία θα πρέπει να αξιολογείται. Αν και η κλινική προσέγγιση είναι ζωτικής σημασίας, τα φυσιολογικά κλινικά ευρήματα δεν είναι σε θέση να αποκλείσουν την πιθανότητα λοίμωξης. Ακόμη και σε απουσία κλινικών ευρημάτων, ο κλινικός ιατρός θα πρέπει να διατηρεί υψηλό δείκτη υπόνοιας πιθανότητας ενεργού λοίμωξης, όταν ένας ασθενής εμφανίζει μη εξηγούμενο από άλλα αίτια άλγος.

Εργαστηριακές εξετάσεις

Η Ταχύτητα Καθίζησης των Ερυθρών (ΤΚΕ) αιμοσφαιρίων και η CRP του όρου αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της εργαστηριακής παρακολούθησης που θα πρέπει να περιλαμβάνεται κατά τη θέση της διάγνωσης. Παρόλα αυτά, αυτοί οι δείκτες μπορεί να επηρεάζονται από την ηλικία και τις άλλες πιθανές συν-νοσηρότητες Μια ταχύτητα καθιζήσεως ερυθρών μεγαλύτερη από 30 mm/h και μία μέτρηση της CRP μεγαλύτερη από 10 mg / lt έχει αποδειχθεί ότι εκπροσωπούν σημαντική αύξηση των επιπέδων σε σχέση με μία ενεργό λοίμωξη (Shih LY και συν 1987). Η ευαισθησία και ειδικότητα της ταχύτητας καθίζησης ερυθρών και της CRP ποικίλλει ευρέως στη διαθέσιμη βιβλιογραφία (Berbari E και συν 2010, Spangehl MJ και συν 1999). Εάν τόσο η ΤΚΕ όσο και η CRP είναι φυσιολογικά, παρόλα αυτά, η πιθανότητα λοίμωξης έχει δειχθεί στο φθάνει στο 3%.

Η μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων αναλύεται, αλλά ο ρόλος της στη θεμελίωση της διάγνωσης μιας περιπροθετικής λοίμωξης είναι περιορισμένος καθώς συχνά κυμαίνονται γύρω από τις δεδομένες φυσιολογικές τιμές, ακόμη και αν πρόκειται για προφανή λοίμωξη.

Επιπροσθέτως, προς την μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων, τη CRP και την ταχύτητα καθιζήσεως ερυθρών, η νεωτερική δείκτες όπως είναι η ιντερλευκίνη -6 δεν περιλαμβάνονται στον ορισμό της MSIS για τη διάγνωση της περιπροθετικής λοίμωξης αλλά υπάρχει μία αύξουσα άθροιση δεδομένων που υποστηρίζει την άποψη για την χρησιμοποίησή της. Οι Elgeidi και συν συμπέραναν ότι μία τιμή της ιντερλευκίνης - 6> 18 mg/lt αναλυτών θα μπορούσε να ταυτοποιηθεί σε όλους τους ασθενείς με περιπροθετική λοίμωξη (Elgeidi και συν 2014).

Η ομάδα αυτών των συγγραφέων βρήκε ότι ο συνδυασμός CRP + ιντερλευκίνη - 6 κατέδειξαν μία ευαισθησία της τάξης του 100% και αρνητική προγνωστική αξία για το 100% των περιπτώσεων. Αυτά τα μεγέθη δεν κατέστη δυνατόν να επαναληφθούν σε άλλες δημοσιεύσεις αλλά ιντερλευκίνη - 6 εμφανίζεται ως δυνητικά χρησιμοποίηση μη για τη διάγνωση των περιπροθετικών λοιμώξεων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ιντερλευκίνη - 6 δεν αποτελεί σήμερα ευρέως διαθέσιμη διαγνωστική μέθοδο (Deirmengian C και συν 2014).

Παρακέντηση της άρθρωσης και ανάλυση του αρθρικού υγρού

Η παρακέντηση της άρθρωσης έχει γίνει αποδεκτή ως στοιχειώδης διαγνωστική μέθοδος για τη θεμελίωση της διάγνωσης της περιπροθετικής λοίμωξης και αυτό εξάγεται με σαφήνεια Ε από τη σχετική βιβλιογραφία (Spangehl MJ και συν 1999, Fink B και συν 2008, Ali F και συν 2006, Fehrin TK και συν 1996). Τα υπάρχοντα δεδομένα υποδεικνύουν ότι τα αντιβιοτικά θα πρέπει να διατηρηθούν για ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα δύο εβδομάδων προ της διενέργειας παρακέντησης. Η ανάλυση του αρθρικού υγρού τυπικά και λαμβάνει τη μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων και την επί τοις εκατό αναλογία των πολυμορφοπύρηνων. Σε οξείες λοιμώξεις, μία τιμή λευκών αιμοσφαιρίων > 20.000 κυττάρων/ml και αναλογία πολυμορφοπύρηνων > 89% θεωρούνται τιμές εισαγωγής για τη διάγνωση μιας ενεργού λοίμωξης. Αυτές οι τιμές είναι αναθεωρητέες σε περίπτωση χρόνιας λοίμωξης. Το αναρρόφημα θα πρέπει να σταλεί προς εμπλουτισμό και διενέργεια καλλιεργειών καθώς και για έλεγχο της ευαισθησίας στα αντιβιοτικά (Workgroup convened by MSIS 2011).

Η ανάλυση του αρθρικού υγρού με τη βοήθεια της εστεράσης των λευκοκυττάρων (LER) με τη βοήθεια χρωματομετρικής ανάλυσης έχει επίσης περιγραφεί για τη διάγνωση περιπροθετικών λοιμώξεων. Η μέθοδος αυτή συνίσταται στη χρησιμοποίηση ενός stick ανάλογα με εκείνα που χρησιμοποιούνται στην εξέταση των ούρων. Μία τιμή δύο σταυρών λευκών αιμοσφαιρίων μπορεί να δώσει ένα στιγμιαίο αποτέλεσμα. Το μειονέκτημα της (LER) είναι ότι δεν μπορούν να αξιοποιηθούν δείγματα αιματοβαφή. Η ευαισθησία και ειδικότητα αυτής της δοκιμασίας ποικίλλει στη βιβλιογραφία. Οι Parvizi και συν κατέδειξαν μία ευαισθησία της

τάξης του 80,6% και μία ειδικότητα 100% όταν γίνεται μία μέτρηση (++) (Parvizi J και συν 2011). Καταγράφηκαν από τους Colvin και συν ευαισθησία της τάξης του 100% και ειδικότητα της τάξης του 97% (Colvin OC και συν 2015). Η LER είναι ταχεία μέθοδος σχετικά ευαίσθητη και πολύ φθηνή.

Μία άλλη νεωτερική δοκιμασία του αρθρικού υγρού είναι εκείνη της α- ντεφενσίνης που είναι γνωστή με το εμπορικό όνομα Synovasure (Zimmer Inc, Warshaw USA). Η α-ντεφενσίνη είναι ένα μικροβιακής προέλευσης πεπτίδιο που απελευθερώνεται από τα ουδετερόφιλα λευκά αιμοσφαίρια κατά την αντίδρασή τους με παθογόνα μικρόβια. Η δοκιμασία της α-ντεφενσίνης κατά τη διάγνωση των περιπροθετικών λοιμώξεων επιτρέπει τη διαχειριστική χρησιμοποίηση της και τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα εντός 10 λεπτών. Το πλεονέκτημα του Synovasure είναι ότι δεικνύει ειδικότητα της τάξης του 98% και ευαισθησία 100% (Frangiamore SJ και συν 2016).

Όπως συμβαίνει με την LER μπορεί να χρησιμοποιηθεί διεγχειρητικά, όταν επιχειρείται η επανεκκίνηση σε ένα στάδιο σε σχέση με εκείνη των δύο σταδίων. Το πλεονέκτημα του Synovasure έναντι της LER είναι ότι τα αιματοβαφή δείγματα δεν επηρεάζουν την ανιχνευτική της ικανότητα. Το μειονέκτημα είναι η υψηλή της τιμή έναντι της LER. Οι Deimergian και συν ήταν σε θέση να δείξουν ότι η LER ήταν χρησιμοποίηση μη σε περίπου 17% των ασθενών λόγω του αιματοβαφούς των δειγμάτων (Deimergian C και συν 2015). Όταν χρησιμοποιείται σε όλα τα δείγματα η ευαισθησία της ήταν 69% πώς και ειδικότητα ήταν 100%. Οι συγγραφείς αυτοί κατέδειξαν ότι η ευαισθησία ήταν 100% με τη χρησιμοποίηση του Synovasure. Αυτή η μελέτη έτσι, υποστηρίζει την αξία του Synovasure έναντι της LER.

Οι μοριακές τεχνικές όπως η αντίδραση αλυσίδων πολυμεράσης (PCR) και η ενζυμική ανοσοπροσροφητική δοκιμασία (enzyme linked immunoabsorbent assay - ELISA) μπορούν επίσης να αξιοποιηθούν κατά τη διαγνωστική προσέγγιση μιας περίπου θετικής λοίμωξης, ιδιαίτερα όταν αποτελεί ζητούμενο η ταυτοποίηση του παθογόνου μικροοργανισμού. Οι Gallo και συν βρήκαν ότι η αντίδραση αλυσίδων πολυμεράσης (PCR) είχε υψηλότερη ευαισθησία, ακρίβεια και αρνητικές προγνωστικές τιμές έναντι της καλλιέργειας (Gallo J και συν 2008). Στη δημοσίευση αυτή υπήρχε Επίσης ομοφωνία της τάξης του 83% μεταξύ των αποτελεσμάτων της καλλιέργειας υλικού που λήφθηκε διεγχειρητικά και της αντίδρασης αλυσίδων πολυμεράσης (PCR) του αιτιολογικά υπεύθυνου μικροοργανισμού.

Επιπροσθέτως προς τις δοκιμαστικές εξετάσεις έχει προταθεί η χρησιμοποίηση άλλων νεοαναδυόμενων δεικτών. Σε αυτούς περιλαμβάνονται ο προσδιορισμός της ενδοαρθρικές CRP, η ανθρώπεια β-δεφενσίνη -2 και -3 και η καθελισιδίνη-LL37. Αν και αυτές οι δοκιμασίες εμφανίζονται πολλά υποσχόμενες κατά τη διαγνωστική προσέγγιση των περιπροθετικών λοιμώξεων, υπάρχει εντούτοις, έλλειψη κλινικών δεδομένων για να υποστηριχθεί η κατά ρουτίνα χρησιμοποίησή τους (Parvizi J και συν 2011).

Μικροβιολογικές καλλιέργειες των μαλακών μορίων

Λήψη δειγμάτων από τα μαλακά μόρια κατά την επανεκκίνηση σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και η καλλιέργεια του υλικού μετά προσδιορισμού ευαισθησίας των καλλιεργούμενων μικροοργανισμών είναι μεγάλης αξίας. Η ευαισθησία και ειδικότητα ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό στη δημοσιευμένη βιβλιογραφία, όσον αφορά στις καλλιέργειες ιστικών δειγμάτων. Ένας δυνητικός λόγος που θα μπορούσε να συμβαίνει, είναι η ποικιλία των τεχνικών που χρησιμοποιούνται προκειμένου να γίνει η λήψη των δειγμάτων. Ένας άλλος λόγος είναι η μέθοδος καλλιέργειας του υλικού. Η συναντίληψη της MSIS έχει τονίσει πολλά σημεία, όσον αφορά στη λήψη υλικού προς καλλιέργεια. Κατά πρώτον, όσον αφορά στις μικροβιολογικές δοκιμασίες, οι κοινές κατευθυντήριες οδηγίες περιλαμβάνουν την ξεχωριστή λήψη κάθε υλικού με άσηπτα εργαλεία. Καθορίζουν επίσης, ότι θα πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον τρία απλά όχι περισσότερα από πέντε δείγματα και να καλλιεργούνται τόσο υπό αερόβιες όσο και υπό αναερόβιες συνθήκες. Η χρησιμοποίηση ΑΣΕΠ του θρεπτικού ζωμού περιέχοντος υαλοσφαιρίδια μπορεί να αυξήσει την απομόνωση μικροοργανισμών χαμηλής λοιμικότητας (Hughes HC και συν 2011) (83% ειδικότητα σε σύγκριση προς 38% ευαισθησία με τον απευθείας ενοφθαλμισμό σε τρυβλία Petri). Μετά ταύτα, ο χειρούργος τοποθετεί το δείγμα σε στείρο σωλήνα που περι-

έχει θρεπτικό ζωμό, ο οποίος θα πρέπει να ανακινείτε προκειμένου τα σφαιρίδια να εκτοπίσουν τα μικρόβια από τουριστικό οδηγό, ενισχύοντας την πιθανότητα μιας θετικής καλλιέργειας χωρίς τον κίνδυνο επιμόλυνσης κατά τη διάρκεια πολλαπλών χειρισμών σε εργαστηριακό επίπεδο. Μία εναλλακτική προσέγγιση, όσον αφορά στη χρήση του περιέκτη ζωμού, είναι η χρησιμοποίηση συνηθισμένο σωλήνων λήψεις δειγμάτων προς αιμοκαλλιέργεια (87% ευαισθησία). Υπάρχουν μερικές μελέτες που ευνοούν την άποψη ότι θα πρέπει να τίθεται ολόκληρη η ενδοπρόθεση εντός ενός αποστειρωμένου περιέκτη με φυσιολογικό ορό ακολουθούμενο από χειρισμό με υπερήχους προκειμένου να διασπαστεί η σύνδεση του βακτηριακού biofilm από την ενδοπρόθεση προ της έναρξης των διαδικασιών για την καλλιέργεια. Το πλεονέκτημα της λήψης πολλαπλών δειγμάτων προς καλλιέργεια δεν γίνεται μόνο προκειμένου να ενισχύσει την πιθανότητα απομόνωσης του υπεύθυνου παθογόνου μικροοργανισμού αλλά και για να καθοριστεί το κατά πόσον ένας μικροοργανισμός είναι πιο υπεύθυνος για τη λοίμωξη έναντι ενός άλλου. Για παράδειγμα εάν 3 από τα 5 δείγματα ταυτοποιούν ένα μικροοργανισμό, υπάρχει πιθανότητα της τάξης του 96% να είναι αυτός ο υπεύθυνος της λοίμωξης, σε σχέση με την πιθανότητα της τάξης του 25% να είναι θετικά μόνο τα δύο από τα πέντε δείγματα.

Ιστοπαθολογικές εξετάσεις

Η ιστοπαθολογική εξέταση μπορεί να αποτελεί χρησιμότατο εργαλείο προκειμένου να τεθεί Η διάγνωση της περιπροθετικής λοίμωξης. Η παρουσία ουδετερόφιλων λευκών αιμοσφαιρίων στους περιπροθετικούς ιστούς είναι ενδεικτική μιας λοίμωξης. Οι κοινές κατευθυντήριες οδηγίες που προκύπτουν από τη συναντίληψη της MSIS είναι ότι κατά την εξέταση της παρουσίας ουδετερόφιλων, ο διενεργών την ιστοπαθολογική εξέταση θα πρέπει να απορρίπτει τα ουδετερόφιλα που παγιδεύονται εντός του επιφανειακού στρώματος ινικής ή εκείνων που προσκολλώνται στο ενδοθήλιο των φλεβολίων (MSIS 2011). Οι κοινές κατευθυντήριες οδηγίες καλού προς συγκέντρωση της προσοχής για το ποια από τα παρατηρούμενα ουδετερόφιλα μπορεί να αποτελούν φυσιολογικό εύρημα. Σε αυτά περιλαμβάνονται πρόσφατα περιπροθετικά κατάγματα και φλεγμονώδεις αρθροπάθειες.

Απεικονιστικός έλεγχος

Κατά την οξεία φάση μιας περίπου θετικής λοίμωξης τα ακτινολογικά ευρήματα μπορεί να είναι μηδαμινά. Παρόλα αυτά, όταν χρονίζει αυτή η κατάσταση μπορούν να προκύψουν ακτινολογικές αλλοιώσεις. Σε αυτές περιλαμβάνονται η προοδευτική χαλάρωση και η οστεόλυση. Αν και χαλάρωση Δεν είναι απαραίτητο να οφείλεται σε υποκείμενη λοίμωξη η διενέργεια ακτινογραφιών αποτελεί μέρος της απεικονιστικής διερεύνησης. Οι ακτινογραφίες μπορεί να αποδειχθούν χρήσιμες για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό, όταν σχεδιάζεται επανεγχείριση για την αντιμετώπιση μιας περιπροθετικής λοίμωξης. Θα πρέπει να σημειωθεί, παρόλα αυτά, ότι δεν υπάρχουν αξιόπιστα διαφοροποιά στοιχεία καθορισμού μιας άσηπτης χαλάρωσης έναντι μιας χαλάρωσης που προκύπτει από μία περίπου θετική λοίμωξη, με βάση τις απλές ακτινογραφίες

Σπινθηρογράφημα

Κατά την απεικονιστική διερεύνηση μιας επώδυνης ολικής αρθροπλαστικής ισχίου είναι απαραίτητη η διενέργεια σπινθηρογραφήματος με Tc^{99m}. Αυτά τα σπινθηρογραφήματα έχει αποδειχθεί ότι έχουν υψηλή ευαισθησία, αλλά μικρή ειδικότητα επειδή η λοίμωξη την περιορίζει. Μία εναλλακτική μέθοδος είναι η διενέργεια σπινθηρογραφήματος με ραδιοεπισημασμένα λευκά αιμοσφαίρια με In^{111}. Αυτή η πρακτική έχει αποδειχθεί ότι έχει πολύ μεγαλύτερη ευαισθησία, όσον αφορά στην ανίχνευση της λοίμωξης. Έχει αποδειχθεί ότι έχει ευαισθησία 88% με ειδικότητα 95% (Johnson JA και συν 1988). Το σπινθηρογράφημα με In^{111} μπορεί να συνδυαστεί με PET-CT για να προσδιοριστεί με ακρίβεια η εντόπιση της λοίμωξης (Palestro CJ 2014).

Αντιμετώπιση

Κατά την αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων, είναι ζωτικής σημασίας η ταυτοποίηση του σκοπού της αντιμετώπισης μετά συζήτηση με τον ασθενή. Για μερικούς ασθενείς, ο στόχος μπορεί να είναι αναμφίβολα η εκρίζωση της λοίμωξης, ενώ για άλλους στόχους μπορεί να είναι η καταστολή της. Οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται στο να προσδιορίσουν τους βασικούς στόχους της θεραπείας, εάν είναι η παύση του άλγους, η βελτίωση της λειτουργικότητας του σκέλους ή η αποτροπή μιας επικίνδυνης για τη ζωή λοίμω-

ξης. Η εμπλοκή μιας διεπιστημονικής ομάδας είναι απαραίτητη προκειμένου να επιμεριστεί Η ευθύνη λήψης απόφασης και να καθοριστεί η καλύτερη μορφή αντιμετώπισης. Η ομάδα αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει εξειδικευμένους ιατρός στην ορθοπεδική, στην πλαστική χειρουργική, στη λοιμωξιολογία, στη μικροβιολογία και στις απεικονιστικές τεχνικές.

Καταστολή με αντιβιοτικά

Επί ασθενών που δεν είναι σε θέση να υποβληθούν σε επανεκκίνηση λόγω ιατρικών συν-νοσηρότητα, μπορεί να καταφεύγουμε σε μακροχρόνια χορήγηση αντιβιοτικών προς καταστολή της λοίμωξης (Giacometti Ceroni R και συν 2012). Εδώ στην περίπτωση αυτή ο στόχος δεν είναι απαραιτήτως η κλινική θεραπεία της λοίμωξης, αλλά η διατήρηση της λειτουργικής κατάστασης του ασθενούς. Αν και υπάρχουν μελέτες που έχουν διεξέλθει την καταστολή της λοίμωξης, η αποτελεσματικότητά τους είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί. Σε μία σχετική μελέτη, το 60% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε θεραπεία καταστολής της λοίμωξης με αντιβιοτικά δεν αναφέρθηκαν μείζονα συμβάντα μετά παρακολούθηση πλέον των δύο ετών (Prendki V και συν 2014). Ως σύμβαμα θεωρείται η επιμονή ή η υποτροπή της λοίμωξης, η διακοπή της αντιμετώπισης λόγω σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών που σχετίζονται ή δεν σχετίζονται προς θάνατο. Κατά την προσέγγιση της θεραπείας καταστολής με αντιβιοτικά, η παρακέντηση του ισχίου είναι ζωτικής σημασίας. Η προσπάθεια ταυτοποίησης του παθογόνου μικροοργανισμού είναι απαραίτητη. Μερικοί λοιμογόνοι μικρό όργανο, όπως είναι ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος (St aureus) ή οι στρεπτόκοκκοι της ομάδας Α έχουν υψηλό κίνδυνο πρόκλησης απειλητικές για τη ζωή σηψαιμίας, εάν αποτύχει η κατασταλτική στρατηγική και αυτό είναι κάτι το οποίο θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν προ της αναδοχής αυτής της επιλογής, δηλαδή της θεραπείας καταστολής με αντιβιοτικά. Η ταυτοποίηση του αιτιογόνου μικροοργανισμού επίσης επιτρέπει τη χρησιμοποίηση αντιβιοτικών μικρού φάσματος με ενδεχομένως λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες. Αυτή η στρατηγική πράγματι, έχει μη προβλέψιμα αποτελέσματα και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν μόνον εάν Η χειρουργική επέμβαση δεν είναι δυνατή. Όσο τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για μικρότερα χρονικά διαστήματα, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα εμφάνισης ανθεκτικότητας στα χρησιμοποιούμενα φάρμακα. Ο τύπος και η διάρκεια της θεραπείας με αντιβιοτικά θα πρέπει να βασίζεται στον τύπο του μικρόβιο που αναπτύσσεται μετά μία άσηπτη παρακέντηση του ισχίου. Εάν δεν αναπτύσσεται μικροοργανισμό, τότε θα πρέπει να Αναζητείται η γνώμη ενός μικροβιολόγου εξειδικευμένου στις περιφερικές λοιμώξεις.

Αρθροπλαστική διέκπρισης

Οι αρθροπλαστικές διεκδικήσεις περιλαμβάνουν ενδελεχή χειρουργικό καθαρισμό, εκπλήσσει και αφαίρεση των εμφυτευμάτων. Το να παραμείνει το κεντρικό μηριαίο χωρίς εμφύτευμα είναι δυνατόν όπως προβλέπεται από την εγχείρηση που εισήγαγε ο Girdlestone αλλά αυτή η επιλογή συνεπάγεται μεγάλου βαθμού ανισοσκελία και πτωχά λειτουργικά αποτελέσματα (Girdlestone GR 1926, Falahee MH και συν 1987). Αυτή η επιλογή, έτσι, θα πρέπει να επιφυλάσσεται ως σωστική σε ασθενείς που δεν είναι σε θέση να ανεχθούν μία επανεγχείριση.

Χειρουργικός καθαρισμός, θεραπεία με αντιβιοτικά και διατήρηση των εμφυτευμάτων.

Ο χειρουργικός καθαρισμός σε συνδυασμό με θεραπεία με αντιβιοτικά και διατήρηση των εμφυτευμάτων (Debridement Antibiotics Implant Retention - DAIR) μπορεί να επιλεγεί για την αντιμετώπιση της οξείας περίπου θετικής λοίμωξης. Οι Kuiper JW και συν διαπίστωσαν ότι το 66% των ασθενών τους ήταν ελεύθερο λοίμωξης Μετά δύο έτη παρακολούθησης με την εφαρμογή της τακτικής DAIR όσον αφορά στην αντιμετώπιση μιας περιπροθετικής λοίμωξης. Αυτή η ομάδα Επίσης Ανέδειξε πολλούς από τους παράγοντες που μπορούν να αποτελέσουν προγνωστικά στοιχεία για την αποτυχία αυτής της θεραπευτικής. Σε αυτούς περιλαμβάνονται η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η όψιμη λοίμωξη (> 2 έτη μετά τη διενέργεια αρθροπλαστικής), ταχύτητα καθιζήσεως ερυθρών κατά την έναρξη > 60mm / ώρα και λοιμώξεις προκαλούμενες από πηκτάση αρνητικούς σταφυλόκοκκους (Kuiper JW και συν 2013). Όταν η διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν < μία εβδομάδα, υπήρχε θετική συσχέτιση με την επιτυχία της θεραπευτικής αντιμετώπισης. Η DAIR, έτσι, θα πρέπει να επιφυλάσσεται για τις περιπτώσεις οξείας περιπροθετικής

λοίμωξης. Ο ακριβής ορισμός όμως της «οξείας περιπροθετικής λοίμωξης» ποικίλει στη βιβλιογραφία αλλά το χρονικό διάστημα < 6 εβδομάδες φαίνεται ότι είναι το πιο ευρέως αναγνωριζόμενο. Αυτή η στρατηγική χειρουργικής αντιμετώπισης θα πρέπει να ακολουθείται από μία παρατεταμένη θεραπεία με αντιβιοτικά (Kuiper JW και συν 2013).

Για τη διάρκεια της θεραπείας με αντιβιοτικά δεν υπάρχει ομοφωνία στη σχετική βιβλιογραφία. Οι Byren I και συν διαπίστωσαν σε μία ανάλυση αποτελεσμάτων μετά διενέργεια DAIR, ότι διάρκεια χορήγησης αντιβιοτικών μετά από ένα χρονικό διάστημα δεν είναι δυνατόν να καθορίζει την πρόγνωση της θεραπευτικής αντιμετώπισης (Byren I και συν 2009). Βασιζόμενη στα δεδομένα αυτής της εργασίας, η συνηθισμένη πρακτική για μας είναι η διατήρηση της θεραπείας με αντιβιοτικά για τρεις μήνες Μετά αντιμετώπιση λοίμωξης και ολικής αρθροπλαστικής ισχίου για έξι εβδομάδες ενδοφλεβίως και έξι εβδομάδες από του στόματος.

Επανεγχείρηση σε ένα στάδιο

Η επανεγχείρηση επί λοιμώξεις ολικής αρθροπλαστικής ισχίου σε ένα στάδιο αναφέρεται στη διενέργεια μιας επέμβασης, κατά την οποία αφαιρούνται όλα τα στοιχεία εμφύτευσης, διενεργείται επιθετικός χειρουργικός καθαρισμός των μαλακών μορίων, έκλυση και επαναφύτευση νέας ενδοπρόθεσης. Αυτή μπορεί να διενεργηθεί με πολλαπλούς τρόπους. Σε μερικά κέντρα, περιλαμβανομένου και του δικού μας, συνιστάται η σύγκλειση του τραύματος μετά τον αρχικό χειρουργικό καθαρισμό και την επίδεση. Η επιτυχία της θεραπευτικής αντιμετώπισης επανεγχείρησης σε ένα στάδιο σχετίζεται με την ποιότητα του χειρουργικού καθαρισμού και την επί 6 εβδομάδες εφαρμογής θεραπείας με αντιβιοτικά.

Στην επανεγχείρηση ενός σταδίου τα λαμβανόμενα αποτελέσματα σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό από την απομόνωση του παθογόνου μικροοργανισμού. Στους παθογόνους μικροοργανισμούς περιλαμβάνονται οι MRSA (οι ανθεκτικοί στη μεθικιλλίνη χρυσίζοντες σταφυλόκοκκοι) και βγαίνει της ομάδας D του στρεπτόκοκκου (Muñoz-Mahamud E και συν 2013). Καλύτερα αποτελέσματα θεραπείας συνδέονται με χαμηλότερες ελληνικότητας μικροοργανισμούς. Οι Zahar A και Gehrke TA κατέδειξαν πρόσφατα ότι η κυριότερη προϋπόθεση για την ανάληψη επανεγχείρησης ενώ στα δύο σχετίζεται με τον προεγχειρητικό προσδιορισμό της ευαισθησίας του παθογόνου μικροοργανισμού στη φάση αυτή (Zahar A και Gehrke TA 2015). Περαιτέρω, είναι επιθυμητή η χρησιμοποίηση τσιμέντου εμπλουτισμένου με αντιβιοτικό. Αυτή η πρακτική είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική εάν είναι γνωστές οι ευαισθησίες στα αντιβιοτικά.

Τα πλεονεκτήματα διενέργειας επανεκκίνησης επί λοιμώξεως ολικής αρθροπλαστικής ισχίου σε ένα στάδιο είναι προφανή. Η αποφυγή της δεύτερης επεμβάσεις μπορεί να διευκολύνει την επάνοδο σε κατάσταση λειτουργικότητας για έναν ασθενή με μικρότερη οικονομική επιβάρυνση για το σύστημα υγείας. Περαιτέρω οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις επιπρόσθετες χειρουργικές επεμβάσεις απαλείφονται. Η επιφύλαξη για την επέμβαση αυτή είναι ότι όλοι οι μικροοργανισμοί που παραμένουν στο χειρουργικό πεδίο μπορούν να σχηματίσουν biofilm σε νέα ενδοπρόθεση, καθιστώντας δυσχερή τη διείσδυση των αντιβιοτικών από εκεί και πέρα. Αν και οι προσφερόμενες μελέτες τεκμηρίωσης ποικίλουν, έχουν υπάρξει αρκετές που δείχνουν παρόμοια αποτελέσματα με εκείνες των επεμβάσεων δύο σταδίων (Muñoz-Mahamud E και συν 2013, Zahar A και Gehrke TA 2016). Οι Moore και συν προσφάτως κατέδειξαν καλύτερα αποτελέσματα με επανεκκινήσεις δύο σταδίων σε σχέση με εκείνες του ενός σταδίου (Moore AJ και συν 2015).

Επανεγχείρηση δύο σταδίων

Η αλλαγή της πρόθεσης σε δύο στάδια έχει από μακρού θεωρηθεί «χρυσή σταθερά» για την αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων του ισχίου (Berend KR και συν 2013). Η πρακτική αυτή περιλαμβάνει αρχικά διενέργεια χειρουργικού καθαρισμού και έκπληξη της προσβεβλημένης άρθρωσης ακολουθούμενη από χορήγηση αντιβιοτικών για χρονικό διάστημα έξι εβδομάδων. Υποχώρηση της λοίμωξης θα πρέπει να επιβεβαιωθεί με διενέργεια προσδιορισμού Κατά σειρά των αντίστοιχων βιολογικών δεικτών (ταχύτητα καθιζήσεως ερυθρών, CRP) ή επανάληψη της παρακέντησης της άρθρωσης. Όταν αποκλειστεί η πιθανότητα υποτροπής της λοίμωξης διενεργείται η δεύτερη επέμβαση προκειμένου να επανεμφυτευθεί νέα ενδοπρόθεση. Είναι πολύ συνηθισμένη εισαγωγή χωροθετών

(spacers) από ακρυλικό τσιμέντο εμπλουτισμένο με αντιβιοτικά κατά την πρώτη επέμβαση.

Ο χωροθέτης (spacer) τίθεται προς διατήρηση του μήκους του σκέλους και διατήρηση της τάξης των μαλακών μορίων μεταξύ των δύο επεμβάσεων. Η πρακτική αυτή έχει πολλά πλεονεκτήματα, περιλαμβανομένης της καλύτερης λειτουργικότητας του σκέλους και της αποτροπής των συντάξεων των μαλακών. Αυτά συνιστούν πλεονεκτήματα τόσο για τον ασθενή όσο και για το χειρουργό. Επιπροσθέτως, προς τη χρήση χωροθέτη, αυτή τίθεται και ως μέσο τοπικής απελευθέρωσης αντιβιοτικών (MSIS 2011). Δεν υπάρχουν, επί του παρόντος τυχαιοποιημένες προοπτικού χαρακτήρα μελέτες που να συγκρίνουν τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από επανεκκίνησης ενός ή δύο σταδίων. Είναι, έτσι, δύσκολο να τεθεί κανείς υπέρ της μίας ή της άλλης επέμβασης. Πράγματι, οι Beswick AD και συν κατέδειξαν ότι δεν υφίστανται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων ενός και δύο σταδίων (Beswick AD και συν 2013) και κατά τη δική μας συστηματική ανασκόπηση.

Επιλογή των αντιβιοτικών

Τα χαρακτηριστικά του ιδεώδους αντιβιοτικού σε καθεμία από αυτές τις καταστάσεις Θα μπορούσε να είναι αυτά στις οποίες στενεύει Το φάσμα των επιλεγόμενων αντιβιοτικών, προκειμένου να αποφευχθούν οι ανεπιθύμητες ενέργειες από αντιβιοτικά ευρέως φάσματος και τα αντιβιοτικά που θα επιλεγούν να διεισδύουν στα οστά, στις αρθρώσεις καθώς και στο biofilm. Κατά την επιλογή αντιβιοτικού στενού φάσματος θα πρέπει να προσδιορίζεται ο παθογόνος μικροοργανισμός και η ευαισθησία του στα αντιβιοτικά. Όταν οι καλλιέργειες ήταν αρνητικές χορηγούνται αντιβιοτικά ευρέως φάσματος προκειμένου να καλυφθούν gram θετικοί και gram αρνητικοί μικροοργανισμοί. Σε ασθενείς που εκτίθενται σε περιβάλλοντα με ανθεκτικά στα αντιβιοτικά μικρόβια θα πρέπει να περιλαμβάνονται αντιβιοτικά ικανά να επηρεάσουν τον ανθεκτικό στη μεθικιλλίνη σταφυλόκοκκο.

Προκειμένου να επιτευχθούν δραστικά επίπεδα φαρμάκου στα οστά και στις αρθρώσεις, τα περισσότερα αντιβιοτικά είναι πιο αποτελεσματικά όταν χορηγούνται ενδοφλεβίως με συνακόλουθα υψηλές συγκεντρώσεις όρου σε σχέση με την από του στόματος χορήγηση. Αυτό είναι ιδιαίτερα έκδηλο για τα β- λακταμικά αντιβιοτικά δηλαδή πενικιλίνες και κεφαλοσπορίνες. Αρκετά αντιβιοτικά δεικνύουν καλή βιοδιαθεσιμότητα χορηγούμενα από του στόματος και καλή διείσδυση στα οστά, όπως για παράδειγμα είναι οι κινολόνες, η ριφαμπικίνη, η λινεζολίδη και η κλινδαμυκίνη. Αυτή η διαφορά αντανακλά στις ποικιλίες των οδηγιών χορήγησης με τα αμερικανικά πρωτόκολλα (Osmon DR και συν 2012) να ευνοούν την ενδοφλέβια χορήγηση και τα Ευρωπαϊκά πρωτόκολλα να συνιστούν την από το στόμα τους. Τα αποτελέσματα μιας μεγάλης τυχαιοποιημένες δοκιμασίας που συγκρίνει τις δύο στρατηγικές δηλαδή την από του στόματος έναντι της ενδοφλέβιας χορήγησης για την αντιμετώπιση των λοιμώξεων των οστών και των αρθρώσεων πρόκειται να δημοσιευθεί αργότερα εντός του τρέχοντος έτους (Li HK και συν 2015).

Υπάρχουν λίγα αντιβιοτικά που είναι σε θέση να διεισδύουν με αποτελεσματικότητα στο biofilm. Η ριφαμπικίνη είναι ένα τέτοιο αντιβιοτικό που μπορεί να το επιτύχει ιδιαίτερα όταν το εμφύτευμα παραμένει ως έχει.

Συμπεράσματα

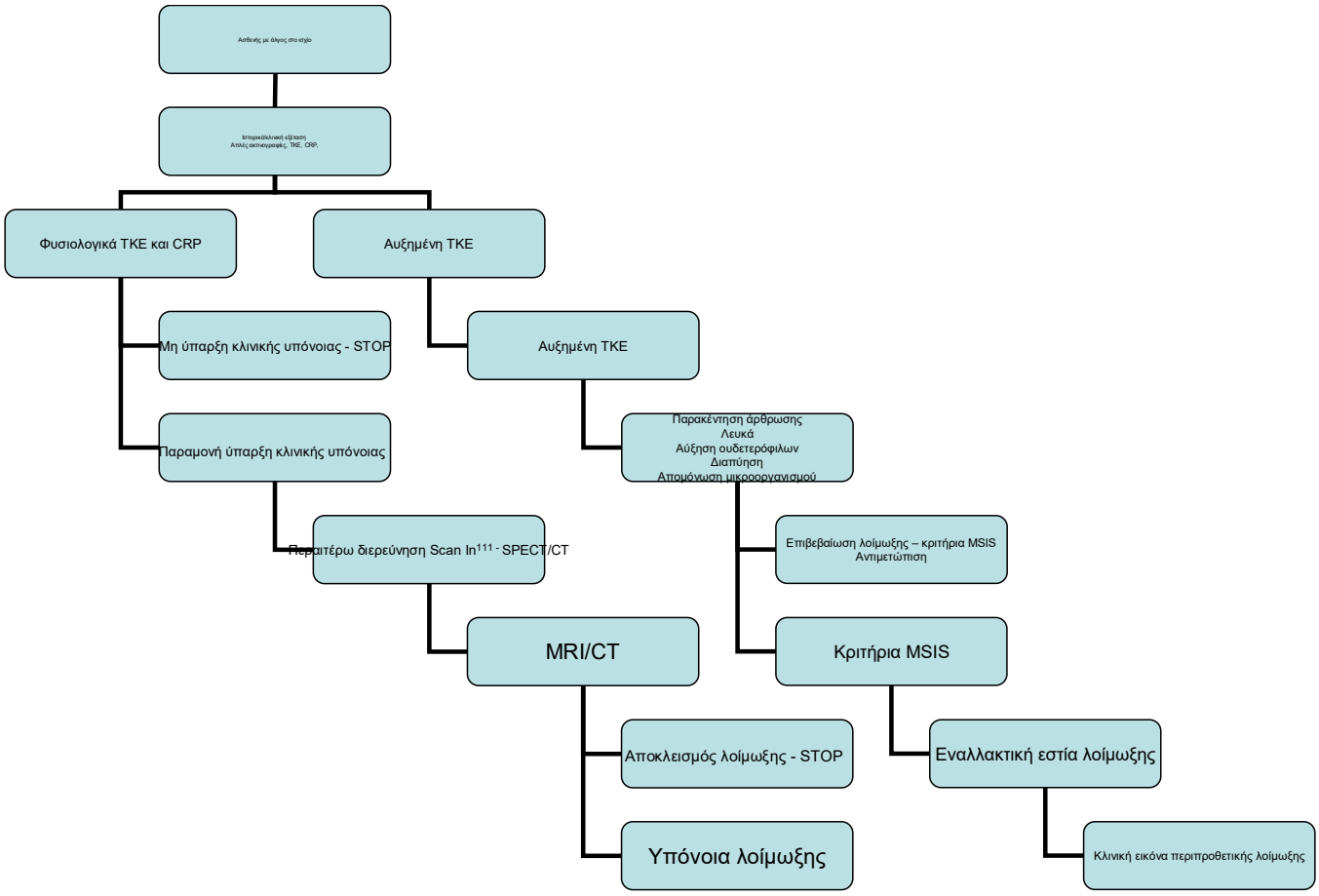
Οι περιπροθετικές λοιμώξεις αποτελούν μία καταστροφική επιπλοκή τόσο για τον ασθενή όσο και για το χειρουργό. Στην παρούσα Μελέτη, έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην ερμηνεία της τρέχουσας τεκμηρίωσης αναφορικά προς τη διάγνωση και τη θεραπευτική αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων.

Λίγα είναι τα σημαντικά συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν. Κατά πρώτον, κατά την αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων του ισχίου, η βασική αρχή οφείλει να είναι η διεπιστημονική προσέγγιση. Θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται μικροβιολόγοι ή ομάδες αντιμετώπισης Λοιμωδών νόσων προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιτυχία.

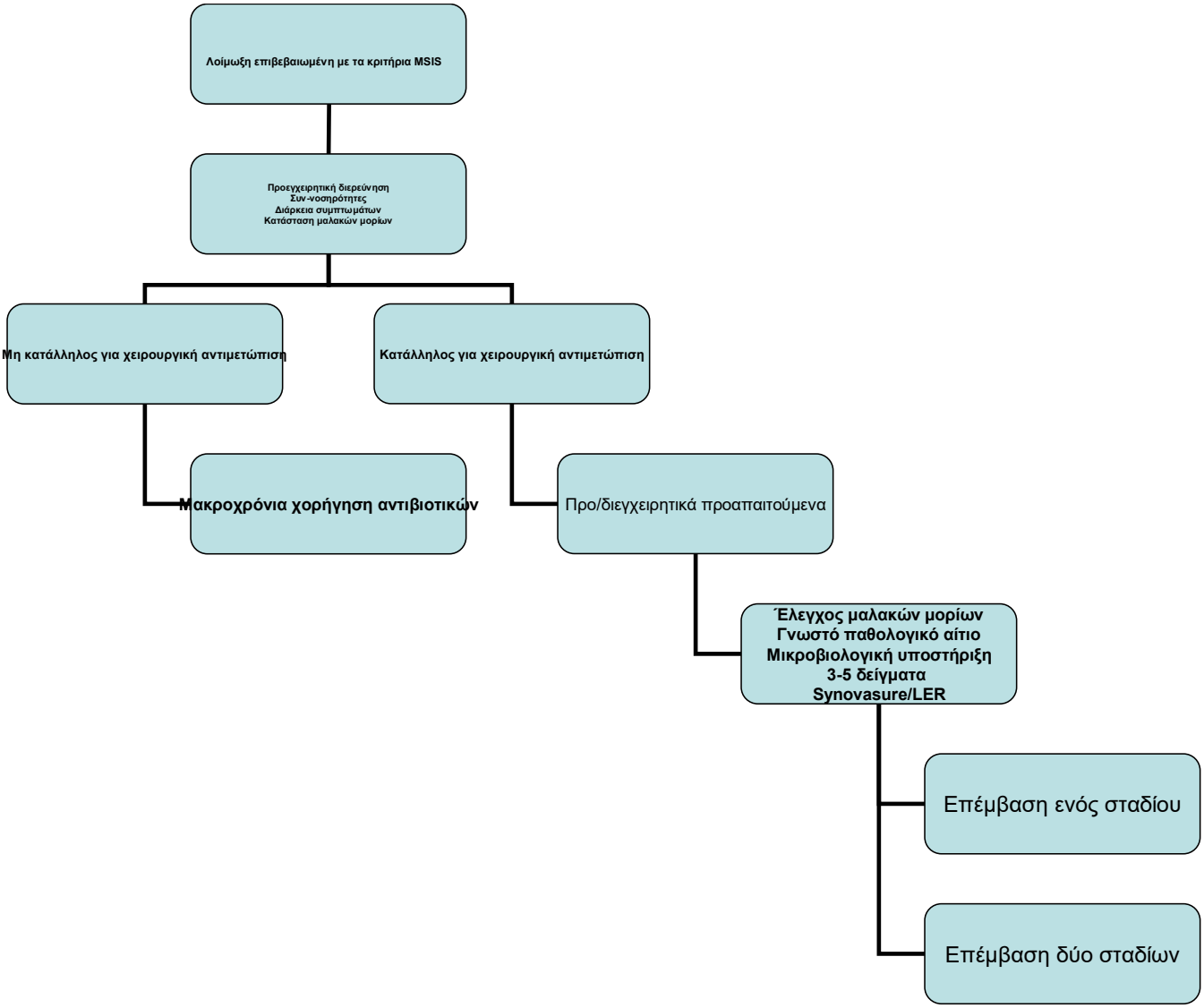
Δεύτερον, η αναδοχή ενός Ενιαίου και διεθνώς υιοθετημένου πρωτοκόλλου θα πρέπει να εφαρμοστεί προκειμένου να τεθεί ακριβής διάγνωση. Αυτό, στη συνέχεια, μπορεί να οδηγήσει σε ιδεώδες αποτέλεσμα θεραπείας. Αν και Η διάγνωση μιας περιπροθετικής λοίμωξης παραμένει σημαντική κλινική πρόκληση, εισαγωγή των κριτηρίων συναντίληψης της MSIS βοηθά στην κωδικοποίηση της σειράς

αντιμέτωποι. Τα προσφερόμενα πρωτόκολλα για τη διάγνωση και θεραπεία εκτίθενται στις εικόνες 1 και 2. Υπέρ η προφητική λοίμωξη, παρόλα αυτά, παραμένει καταστροφική και είναι μία σχετικά σπάνια επιπλοκή και δεν συναντάται συχνά από τον κάθε χειρουργό αρθροπλαστικών σε πολύ μεγάλες. ή εισαγωγή ειδικών μονάδων στις οστικές λοιμώξεις τα δίκτυα μπορεί να έτσι να προσφέρουν κάποια ελπίδα για το μείζον πρόβλημα της διεπιστημονικής προσέγγισης.

Στο μέλλον η διάγνωση και αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων θα στηριχτεί στην πρόοδο γρήγορων και ακριβών μεθόδων και καλά ανεκτών διαγνωστικών μέσων. Η ανίχνευση της αντεφενσίνης είναι πολλά υποσχόμενη αλλά το κόστος της αποτελεί περιοριστικό παράγοντα επί του παρόντος.



Εικόνα 1. *Διαγνωστικό πρωτόκολλο επιβεβαίωσης περιπροθετικής λοίμωξης.*



Εικόνα 2. *Θεραπευτικό πρωτόκολλο αντιμετώπισης μιας περιπροθετικής λοίμωξης.*

Βιβλιογραφία

1. 11th Annual Report 2014. National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland
2. Ali F, Wilkinson JM, Cooper JR, Kerry RM, Hamer AJ, Norman P, et al. Accuracy of joint aspiration for the preoperative diagnosis of infection in total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2006; 21: 221–6.
3. Berbari EF, Osmon DR, Carr A, Hanssen AD, Baddour LM, Greene D, et al. Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: A hospital-based prospective case-control study. Clin Infect Dis. 2010; 50: 8–16.
4. Berbari E, Mabry T, Tsaras G, Spangehl M, Erwin PJ, Murad MH, et al. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: A systematic review and meta-analysis. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92: 2102–9.
5. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: Case-control study. Clin Infect Dis. 1998; 27: 1247–54.
6. Berend KR, Lombardi AV, Morris MJ, Bergeson AG, Adams JB, Sneller MA. Two-stage treatment of hip periprosthetic joint infection is associated with a high rate of infection control but high mortality. Clin Orthop Relat Res. 2013; 471: 510–8.

7. Beswick AD, Elvers KT, Smith AJ, Gooberman-Hill R, Lovering A, Blom AW. What is the evidence base to guide surgical treatment of infected hip prostheses? systematic review of longitudinal studies in unselected patients. BMC Med. 2012; 10: 18.

8. Byren I, Bejon P, Atkins BL, Angus B, Masters S, McLardy-Smith P, et al. One hundred and twelve infected arthroplasties treated with 'DAIR' (debridement, antibiotics and implant retention): Antibiotic duration and outcome. J Antimicrob Chemother. 2009; 63: 1264–71.

9. Colvin OC, Kransdorf MJ, Roberts CC, Chivers FS, Lorans R, Beauchamp CP, et al. Leukocyte esterase analysis in the diagnosis of joint infection: Can we make a diagnosis using a simple urine dipstick? Skeletal Radiol. 2015; 44: 673–7.

10. Connaughton A, Childs A, Dylewski S, Sabesan VJ. Biofilm disrupting technology for orthopedic implants: What's on the Horizon? Front Med (Lausanne) 2014; 1: 22.

11. Deirmengian C, Kardos K, Kilmartin P, Cameron A, Schiller K, Booth RE, et al. The alpha-defensin test for periprosthetic joint infection outperforms the leukocyte esterase test strip. Clin Orthop Relat Res. 2015; 473: 198–203.

12. Deirmengian C, Kardos K, Kilmartin P, Cameron A, Schiller K, Parvizi J. Diagnosing periprosthetic joint infection: Has the era of the biomarker arrived? Clin Orthop Relat Res. 2014; 472: 3254–62.

13. Phillips JE, Crane TP, Noy M, Elliott TS, Grimer RJ. The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital: A 15-year prospective survey. J Bone Joint Surg Br. 2006; 88: 943–8.

14. Elgeidi A, Elganainy AE, Abou Elkhier N, Rakha S. Interleukin-6 and other inflammatory markers in diagnosis of periprosthetic joint infection. Int Orthop. 2014; 38: 2591–5.

15. Falahee MH, Matthews LS, Kaufer H. Resection arthroplasty as a salvage procedure for a knee with infection after a total arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1987; 69: 1013–21.

16. Falakassa J, Diaz A, Schneiderbauer M. Outcomes of total joint arthroplasty in HIV patients. Iowa Orthop J. 2014; 34: 102–6.

17. Fehring TK, Cohen B. Aspiration as a guide to sepsis in revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 1996; 11: 543–7.

18. Fink B, Makowiak C, Fuerst M, Berger I, Schäfer P, Frommelt L. The value of synovial biopsy, joint aspiration and C-reactive protein in the diagnosis of late peri-prosthetic infection of total knee replacements. J Bone Joint Surg Br. 2008; 90: 874–8.

19. Frangiamore SJ, Gajewski ND, Saleh A, Farias-Kovac M, Barsoum WK, Higuera CA. α-defensin accuracy to diagnose periprosthetic joint infection-best available test? J Arthroplasty. 2016; 31: 456–60.

20. Gallo J, Kolar M, Dendis M, Loveckova Y, Sauer P, Zapletalova J, et al. Culture and PCR analysis of joint fluid in the diagnosis of prosthetic joint infection. New Microbiol. 2008; 31: 97–104.

21. Giacometti Ceroni R, Bianchi L, Mondini A, Zagra L. Peri-prosthetic infections. When to avoid surgery. Hip Int. 2012; 22(Suppl 8): S75–8.

22. Hughes HC, Newnham R, Athanasou N, Atkins BL, Bejon P, Bowler IC. Microbiological diagnosis of prosthetic joint infections: A prospective evaluation of four bacterial culture media in the routine laboratory. Clin Microbiol Infect. 2011; 17: 1528–30.

23. Girdlestone GR. Discussion on the late results of operation for chronic painful hip. Proc R Soc Med. 1926; 19: 48–9.

24. Johnson JA, Christie MJ, Sandler MP, Parks PF, Homra L, Kaye JJ. Detection of occult infection following total joint arthroplasty using sequential technetium-99m HDP bone scintigraphy and indium-111 WBC imaging. J Nucl Med. 1988; 29: 1347–53.

25. Kuiper JW, Vos SJ, Saouti R, Vergroesen

DA, Graat HC, Debets-Ossenkopp YJ, et al. Prosthetic joint-associated infections treated with DAIR (debridement, antibiotics, irrigation, and retention): Analysis of risk factors and local antibiotic carriers in 91 patients. Acta Orthop. 2013; 84: 380–6.

26. Li HK, Scarborough M, Zambellas R, Cooper C, Rombach I, Walker AS, et al. Oral versus intravenous antibiotic treatment for bone and joint infections (OVIVA): Study protocol for a randomised controlled trial. Trials. 2015; 16: 583.

27. McConoughey SJ, Howlin R, Granger JF, Manring MM, Calhoun JH, Shirtliff M, et al. Biofilms in periprosthetic orthopedic infections. Future Microbiol. 2014; 9: 987–1007.

28. Moore AJ, Blom AW, Whitehouse MR, Gooberman-Hill R. Deep prosthetic joint infection: A qualitative study of the impact on patients and their experiences of revision surgery. BMJ Open. 2015;5:e009495.

29. Muñoz-Mahamud E, Gallart X, Soriano A. One-stage revision arthroplasty for infected hip replacements. Open Orthop J. 2013; 7: 184–9.

30. Murdoch DR, Roberts SA, Fowler VG, Shah MA, Taylor SL, Morris AJ, et al. Infection of orthopedic prostheses after *Staphylococcus aureus* bacteraemia. Clin Infect Dis. 2001; 32: 647–9.

31. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2012; 56:e1–e25.

32. Palestro CJ. Nuclear medicine and the failed joint replacement: Past, present, and future. World J Radiol. 2014; 6: 446–58.

33. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New definition for periprosthetic joint infection: From the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469: 2992–4.

34. Parvizi J, Jacovides C, Antoci V, Ghanem E. Diagnosis of periprosthetic joint infection: The utility of a simple yet unappreciated enzyme. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93: 2242–8.

35. Prendki V, Zeller V, Passeron D, Desplaces N, Mamoudy P, Stirnemann J, et al. Outcome of patients over 80 years of age on prolonged suppressive antibiotic therapy for at least 6 months for prosthetic joint infection. Int J Infect Dis. 2014; 29: 184–9.

36. Reina N, Delaunay C, Chiron P, Ramdane N, Hamadouche M. Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Infection as a cause of primary total hip arthroplasty revision and its predictive factors. Orthop Traumatol Surg Res. 2013; 99: 555–61.

37. Shih LY, Wu JJ, Yang DJ. Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein values in patients with total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1987 Dec; 225(238): 46.

38. Spangehl MJ, Masri BA, O'Connell JX, Duncan CP. Prospective analysis of preoperative and intraoperative investigations for the diagnosis of infection at the sites of two hundred and two revision total hip arthroplasties. J Bone Joint Surg Am. 1999; 81: 672–83.

39. Tan TL, Rajeswaran H, Haddad S, Shahi A, Parvizi J. Increased risk of periprosthetic joint infections in patients with hypothyroidism undergoing total joint arthroplasty. J Arthroplasty. 2016; 31: 868–71.

40. Vanhegan IS, Malik AK, Jayakumar P, Ul Islam S, Haddad FS. A financial analysis of revision hip arthroplasty: The economic burden in relation to the national tariff. J Bone Joint Surg Br. 2012; 94: 619–23.

41. Workgroup Convened by the Musculoskeletal Infection Society. New definition for periprosthetic joint infection. J Arthroplasty. 2011; 26: 1136–8.

42. Zahar A, Gehrke TA. One-stage revision for infected total hip arthroplasty. Orthop Clin North Am. 2016; 47: 11–8.