

Λοιμώξεις στην Ορθοπαιδική

Εμμανουήλ Αβραμίδης, MD, PhDc

Ορθοπαιδικός - Επιστημονικός Συνεργάτης



Β' Ορθοπαιδική Κλινική
Ιατρική Σχολή
Εθνικό και
Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών



Λοιμώξεις στην Ορθοπαιδική

- ❖ Οστεομυελίτιδα
- ❖ Σηπτική αρθρίτιδα
- ❖ Σπονδυλοδισκίτιδες
- ❖ Περιπροθετικές λοιμώξεις

Οστεομυελίτιδα - Ορισμός

Οστεομυελίτιδα ορίζεται η λοίμωξη των οστών από μικροοργανισμούς, όπως βακτήρια, μύκητες ή μυκοβακτηρίδια. Είναι μια οξεία ή χρόνια φλεγμονώδης παθολογική διαδικασία που προσβάλλει το οστό και τους γύρω ιστούς.

Οστεομυελίτιδα - Επίπτωση

- Άγνωστη
- ΗΠΑ: 50.000 νέες περιπτώσεις ετησίως
- 1 στις 675 εισαγωγές οφείλεται σε οστεομυελίτιδα
- Άνδρες > Γυναίκες
- Μεγαλύτερη ηλικία (ΣΔ, περιφερική αγγειακή νόσος)

Οστεομυελίτιδα - Ταξινόμηση

Οξεία - Χρόνια (βάσει ιστοπαθολογικών ευρημάτων)

- Οξεία:

Λοίμωξη πριν από την ανάπτυξη νεκρωτικού οστού

Συνήθως τις πρώτες 2-4 εβδομάδες από την έναρξη της λοίμωξης.

- Χρόνια:

Μπορεί να διαρκέσει από μήνες έως χρόνια

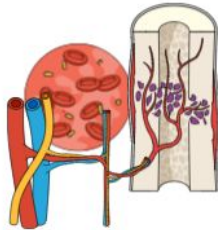
Νέκρωση του οστού

Δημιουργία βακτηριακών αποικιών που μπορούν να σχηματίζουν ένα βιοϋμένιο (biofilm)

Μπορεί να εμφανίζεται με εξάρσεις και υφέσεις

Στις εξάρσεις, τα συμπτώματα προσομοιάζουν αυτά της οξείας οστεομυελίτιδας.

Οστεομυελίτιδα - Αιτιολογία



1

Αιματογενώς

Ο παθογόνος μικροοργανισμός μεταφέρεται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος από μια απομακρισμένη περιοχή



2

Κατά συνέχεια ιστού

Ο παθογόνος μικροοργανισμός μεταφέρεται στο οστό μέσω επέκτασης μιας λοίμωξης σε γειτονική περιοχή



3

Άμεσος ενοφθαλμισμός

Ο παθογόνος μικροοργανισμός εγκαθίσταται άμεσα στο οστό μέσω ανοιχτού τραύματος ή κατά την διάρκεια χειρουργικής επέμβασης



Οστεομυελίτιδα - Αιτιολογία

Αιματογενή διασπορά:

- Συχνότερη στα παιδιά Μακρά οστά
- Στους ενήλικες Σπόνδυλοι
- Πρωτογενείς εστίες στους ενήλικες:
 - Λοιμώξεις ουροποιητικού
 - Ενδοκαρδίτιδα
 - Οδοντικό απόστημα
 - Μολυσμένοι καθετήρες

Οστεομυελίτιδα - Αιτιολογία

Κατά συνέχεια ιστού:

- Στους νεαρούς ενήλικες, συνήθως μετά από ανοικτό τραύμα ή και χειρουργική επέμβαση σε γειτονική περιοχή
- Στους ηλικιωμένους σχετίζεται με έλκη κατακλίσεων.

Οστεομυελίτιδα - Αιτιολογία

Άμεσος ενοφθαλμισμός:

- συνέπεια τραύματος
- ιατρογενώς κατά την διάρκεια χειρουργικής επέμβασης.

Οστεομυελίτιδα - Μικροβιολογία

Ηλικία	Συχνότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί
Νεογνά και βρέφη (κάτω των 4 μηνών)	Staph. aureus, Strep. pyogenes, Group B Streptococcus, Enterobacterales
Παιδιά (ηλικίας 4 μηνών έως 4 ετών)	Staph. aureus, Strep. pyogenes, Kingella kingae, Enterobacterales, Haem. influenzae
Παιδιά, έφηβοι (ηλικίας 4 ετών έως ενήλικες)	Staph. aureus (80%), Strep. pyogenes, Kleb. pneumoniae, Enterobacterales, Haem. influenzae
Ενήλικες	Staph. aureus, Enterobacterales, Kleb. pneumoniae, Strep. pyogenes

Οστεομυελίτιδα - Κλινική εικόνα

Οξεία οστεομυελίτιδα:

- Γενικά συμπτώματα:
Πυρετός, ρίγος, ταχυκαρδία, κακουχία, ανορεξία
- Τοπικά συμπτώματα:
Άλγος στην περιοχή που μπορεί να επιδεινώνεται με την κίνηση του άκρου, ερυθρότητα, οίδημα και αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας.
- Στα βρέφη και μικρά παιδιά:
ανησυχία/ευερεθιστότητα, χωλότητα/άρνηση φόρτισης του άκρου.

Οστεομυελίτιδα - Κλινική εικόνα

Χρόνια οστεομυελίτιδα:

- Στις υφέσεις:
βύθιο άλγος στην προσβεβλημένη περιοχή,
- Στις εξάρσεις:
άλγος, οίδημα, ερυθρότητα και αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας στην περιοχή
δυσχρωσία του δέρματος, ρικνώσεις και συρίγγια

Τα γενικά συμπτώματα όπως ο πυρετός και ρίγος συνήθως απουσιάζουν.

Οστεομυελίτιδα - Διάγνωση

- θετική καλλιέργεια αίματος, κλινικά συμπτώματα λοίμωξης, και απεικονιστικά ευρήματα ενδεικτικά οστεομυελίτιδας, ή
- θετική καλλιέργεια σε υλικό βιοψίας από την περιοχή του προσβεβλημένου οστού με συνοδά ιστοπαθολογικά ευρήματα λοίμωξης.

Οστεομυελίτιδα - Εργαστηριακές εξετάσεις

- Γενική εξέταση αίματος
- Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ)
- C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP)
- Δ-διμερή (D-dimers)
- Καλλιέργεια αίματος.

Πριν την έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Απλές ακτινογραφίες:

Οξεία οστεομυελίτιδα	Χρόνια οστεομυελίτιδα
Οίδημα μαλακών μορίων	Ακτινοδιαυγαστικές περιοχές
Περιοχική οστεοπενία λόγω οστικής απορρόφησης	Οστεοσκληρυντικές περιοχές και πάχυνση του περιostίου
Ακτινοδιαυγαστικές οστεολυτικές εστίες με ανώμαλη παρυφή του ενδοostίου (endosteal scalloping) ή του περιostίου	Πυκνωτική νησίδα καλά αφοριζόμενη από το γύρω οστό (απόλυμα)
Περιοστική αντίδραση «δίκην φύλλων βιβλίου»	

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Απλές ακτινογραφίες:



Ασθενής με οξεία οστεομυελίτιδα στο περιφερικό μηριαίο. Στην ακτινογραφία διακρίνονται ακτινοδιαυγαστικές οστεολυτικές εστίες (λευκό βέλος), περιοχική οστεοπενία, και περιοστική αντίδραση (κόκκινο βέλος)

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Απλές ακτινογραφίες:



Ασθενής με μετατραυματική χρόνια οστεομυελίτιδα κνήμης. Στην ακτινογραφία απεικονίζεται απόλυμα (λευκό βέλος) ως μια πυκνωτική νησίδα καλά αφοριζόμενη από το γύρω οστό και αντιπροσωπεύει νεκρωμένο διαχωρισμένο τμήμα οστού

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Μαγνητική τομογραφία:

Από όλες τις απεικονιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται σήμερα, η μαγνητική τομογραφία έχει την υψηλότερη ευαισθησία και ειδικότητα (88-100% και 75-79% αντίστοιχα) για την ανίχνευση της οστεομυελίτιδας. Ευρήματα οστεομυελίτιδας στην μαγνητική τομογραφία εμφανίζονται εντός 3 έως 5 ημερών από την έναρξη της λοίμωξης. Τα τυπικά ευρήματα της οστεομυελίτιδας στην μαγνητική τομογραφία είναι: χαμηλό σήμα μυελού στην T1 ακολουθία λόγω οιδήματος και αντικατάστασης του λιπώδους ιστού του μυελού από φλεγμονώδη ιστό, και υψηλό σήμα στην T2 ακολουθία.

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Σπινθηρογράφημα οστών:

Το σπινθηρογράφημα οστών έχει υψηλή ευαισθησία (92%) για την πρώιμη ανίχνευση της λοίμωξης, αλλά έχει πολύ χαμηλή ειδικότητα. Συχνότερα χρησιμοποιείται το σπινθηρογράφημα τριών φάσεων με Τεχνήτιο-99m το οποίο παρουσιάζει αυξημένη πρόσληψη στην οστική φάση και έτσι ο ακτινοδιαγνώστης μπορεί να διακρίνει μεταξύ κυτταρίτιδας και οστικής λοίμωξης.

Οστεομυελίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Αξονική τομογραφία:

Η αξονική τομογραφία είναι κατάλληλη για την εκτίμηση της οστικής ακεραιότητας του φλοιώδους και σπογγώδους οστού, της περιοστικής αντίδρασης και της ύπαρξης αέρα ενδοοστικά ή εντός των μαλακών μορίων (που υποδηλώνει λοίμωξη από αναερόβια μικρόβια). Η αξονική τομογραφία έχει μεγαλύτερη ευαισθησία από τη μαγνητική τομογραφία στην ανίχνευση νεκρωμένων τμημάτων οστού. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται κυρίως για τον προσδιορισμό της έκτασης της καταστροφής των οστών (ειδικά στη σπονδυλική στήλη) και σε ασθενείς με αντενδείξεις για μαγνητική τομογραφία.

Οστεομυελίτιδα - Οστική Βιοψία

- Ιστοπαθολογική εξέταση
- Καλλιέργεια οστού

Η ανοικτή βιοψία οστού προτιμάται έναντι της διαδερμικής βιοψίας γιατί έχει μεγαλύτερη ευαισθησία. Η διαδερμική βιοψία με οστική βελόνα πρέπει να γίνεται κατά το δυνατόν από περιοχή υγιούς δέρματος, για την αποφυγή ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων.

Οστεομυελίτιδα - Συντηρητική αντιμετώπιση

αντιβιοτική αγωγή

- Στην οξεία οστεομυελίτιδα, περίπου 4-6 εβδομάδες (αρχικά για 7-14 ημέρες ενδοφλεβίως και στην συνέχεια από του στόματος).
- Στην χρόνια οστεομυελίτιδα, συνήθως 4-8 εβδομάδες συνολικά, ενώ η μετάβαση από την ενδοφλέβια στην από του στόματος χορήγηση γίνεται στις 2-6 εβδομάδες.

Οστεομυελίτιδα - Συντηρητική ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

• Παιδιά	Ενήλικες
Αντι-σταφυλοκοκκική πενικιλίνη (οξακιλλίνη ή ναφκιλλίνη) ή *Κλινδαμυκίνη/βανκομυκίνη ή **Κεφαλοσπορίνη 3 ^{ης} γενιάς (κεφοταξίμη)	Βανκομυκίνη και κεφτριαξόνη ή Βανκομυκίνη και πιπερακιλλίνη/ταζομπακτάμη

*Αν υπάρχει αυξημένος επιπολασμός MRSA στελεχών στην περιοχή/χώρα του ασθενή

** Αν η χρώση Gram αποκαλύψει Gram (-) βακτήριο, ή αν υπάρχουν παράγοντες κινδύνου για λοίμωξη από Gram (-) βακτήριο (δρεπανοκυτταρική αναιμία)

Οστεομυελίτιδα - Χειρουργική αντιμετώπιση

Οι κύριες ενδείξεις χειρουργικής αντιμετώπισης της οξείας οστεομυελίτιδας περιλαμβάνουν:

- την ύπαρξη αποστήματος επιβεβαιωμένου απεικονιστικά,
- την μη βελτίωση της κλινικής εικόνας του ασθενή έπειτα από 24-48 ώρες αντιβιοτικής αγωγής.

Οστεομυελίτιδα - Χειρουργική αντιμετώπιση

Οξεία οστεομυελίτιδα:

- έκπλυση και παροχέτευση του αποστήματος
 - μέσω οπών στον αυλό του οστού (τρυπανισμοί)
 - μέσω διάνοιξης οστικού παραθύρου στον φλοιό του οστού.

Οστεομυελίτιδα - Χειρουργική αντιμετώπιση

Χρόνια οστεομυελίτιδα:

- αφαίρεση των μολυσμένων και νεκρωμένων τμημάτων του οστού και των μαλακών μορίων
- αποκατάσταση των μαλακών μορίων που περιβάλλουν το οστό
- ανακατασκευή του οστικού ελλείμματος (dead space management) που προκύπτει μετά τον χειρουργικό καθαρισμό

Οστεομυελίτιδα - Χειρουργική ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Χρόνια οστεομυελίτιδα:

- χειρουργική αφαίρεση όλων των φλεγμονωδών και νεκρωτικών τμημάτων του οστού και των γύρω μαλακών μορίων (π.χ. αφαίρεση συριγγίου), και αφαίρεση πιθανών ορθοπαιδικών υλικών (εμφυτευμάτων).
- Η αφαίρεση του νεκρωτικού οστού μέχρι ανεύρεσης υγιών όριων οστού που αιμορραγεί έπειτα από τρυπανισμό (parrika sign) είναι συνήθως ενδεικτικό επαρκούς χειρουργικού καθαρισμού.
- Επανάληψη του χειρουργικού καθαρισμού για την οριστική εκρίζωση της λοίμωξης και την αφαίρεση όλων των νεκρωτικών ιστών.

Οστεομυελίτιδα - Επιπλοκές

1. Σηψαιμία
2. Σηπτική αρθρίτιδα.
3. Παθολογικά κατάγματα
4. Βράχυνση και παραμόρφωση των οστών από προσβολή του συζευκτικού χόνδρου.
5. Σε περιπτώσεις χρόνιας οστεομυελίτιδας με συνοδό συρίγγιο μπορεί να εμφανιστούν έλκη Majorlin και καρκίνωμα εκ πλακώδους επιθηλίου.

Σηπτική αρθρίτιδα - Ορισμός

Σηπτική αρθρίτιδα ορίζεται η λοίμωξη των αρθρώσεων από μικροοργανισμούς όπως βακτήρια, μύκητες ή μυκοβακτηρίδια. Είναι μονοαρθρική (συνήθως μία μεγάλη άρθρωση - ισχίο ή γόνατο) ή πολυαρθρική (σπάνια).

Σηπτική αρθρίτιδα - Επίπτωση

- Άγνωστη
- Συχνότερα στο ισχίο στα παιδιά
- Συχνότερα στο γόνατο στους ενήλικες

Σηπτική αρθρίτιδα - Αιτιολογία

Όμοια με οστεομυελίτιδα:

- Αιματογενής διασπορά
- Κατά συνέχεια ιστού (συνήθως ως επιπλοκή οστεομυελίτιδας)
- Άμεσος ενοφθαλμισμός (συνήθως τραυματισμός ή ενδοαρθρικές ενέσεις)

Σηπτική αρθρίτιδα - Μικροβιολογία

Ηλικία	Συχνότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί
Νεογνά	Staph. aureus, Group B Streptococcus
Παιδιά <2-3 ετών	Kingella kingae
Παιδιά >2-3 ετών και ενήλικες	Staph. aureus
Σεξουαλικά ενεργοί ενήλικες	Neisseria gonorrhoeae

Σηπτική αρθρίτιδα - Κλινική εικόνα

- Γενικά συμπτώματα:
Πυρετός, ρίγος, ταχυκαρδία, κακουχία, ανορεξία
- Τοπικά συμπτώματα:
Πόνος, ερυθρότητα, οίδημα, αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας, περιορισμός εύρους κίνησης
- Στα βρέφη και μικρά παιδιά:
ανησυχία/ευερεθιστότητα, χωλότητα/άρνηση φόρτισης του άκρου.

Σηπτική αρθρίτιδα - Κλινική εικόνα

- Το ισχίο βρίσκεται σε κάμψη, απαγωγή, έξω στροφή
- Το γόνατο σε ελαφριά κάμψη
- Παρουσία ύδραρθρου
- Επώδυνος περιορισμός παθητικού και ενεργητικού εύρους κίνησης

Σηπτική αρθρίτιδα - Διάγνωση

Συνεκτίμηση:

- κλινικής εικόνας
- εργαστηριακών εξετάσεων αίματος
- απεικονιστικών εξετάσεων
- εργαστηριακών εξετάσεων αρθρικού υγρού

Σηπτική αρθρίτιδα - Εργαστηριακές εξετάσεις αίματος

- Γενική εξέταση αίματος
- Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ)
- C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP)
- Δ-διμερή (D-dimers)
- Καλλιέργεια αίματος.

Πριν την έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά

Σηπτική αρθρίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- Υπερηχογράφημα ισχίου: Ανάδειξη ενδοαρθρικής συλλογής σε νεογνά - παιδιά
- Απλές ακτινογραφίες: Συνήθως φυσικολογικές σε αρχικά στάδια, πιθανή διεύρυνση μεσαρθρίου διαστήματος και υπεξάρθρημα. Σε προχωρημένη σηπτική αρθρίτιδα, εικόνα στένωσης μεσαρθρίου διαστήματος λόγω καταστροφής του χόνδρου
- Μαγνητική τομογραφία: Πιο ευαίσθητη μέθοδος στην ανίχνευση ενδοαρθρικής συλλογής και εκτίμηση προσβολής του αρθρικού χόνδρου.

Ζητητική αρθρίτιδα - Εργαστηριακές εξετάσεις αρθρικού υγρού

- Γενική εξέταση αρθρικού υγρού: WBC > 50000, NEU > 75%
- Βιοχημικός έλεγχος: Παρουσία κρυστάλλων
- Χρώση κατά gram
- Καλλιέργεια αρθρικού υγρού
- Next Generation Sequencing

Σηπτική αρθρίτιδα - Θεραπευτική αντιμετώπιση

- IV Αντιβιοτική αγωγή: Αφού ολοκληρωθεί και η αρθροκέντηση.

Εμπειρικό σχήμα

- Αντισταφυλοκοκκικό (οξακιλλίνη, κλινδαμυκίνη ή βανκομυκίνη - για κάλυψη MRSA)
- Κεφαλοσπορίνη 2ης ή 3ης γενιάς (για κάλυψη *Kingella kingae*)

Ακολουθως, βάσει αντιβιογράμματος.

Σηπτική αρθρίτιδα - Θεραπευτική αντιμετώπιση

Παροχέτευση της άρθρωσης:

- Ανοικτή αρθροτομή (mini τομή)
 - Αρθροσκόπηση
-
- Αμέσως, εάν η διαγνωστική παρακέντηση αναδείξει πυώδες αρθρικό υγρό.
 - Διαφορετικά, αμέσως μόλις επιβεβαιωθεί το (θετικό) αποτέλεσμα της γενικής εξέτασης αρθρικού υγρού,

Σηπτική αρθρίτιδα - Θεραπευτική αντιμετώπιση

- ΡΟ Αντιβιοτική αγωγή: Βάσει αντιβιογράμματος, μετά από 1 εβδομάδα IV χορήγησης, για τουλάχιστον 2-3 εβδομάδες.
- Συνέχεια αντιβίωσης μέχρι υποχώρησης των δεικτών φλεγμονής σε (σχεδόν) φυσιολογικά επίπεδα

Σηπτική αρθρίτιδα - Επιπλοκές

1. Σηψαιμία.
2. Υπεξάρθρημα / εξάρθρημα.
3. Οστεομυελίτιδα.
4. Βράχυνση και παραμόρφωση των οστών από προσβολή του συζευκτικού χόνδρου.
5. Οστεονέκρωση.
6. Καταστροφή του αρθρικού χόνδρου (χονδρόλυση) και αρθρίτιδα.

Σπονδυλίτιδα, Σπονδυλοδισκίτιδα - Ορισμοί

Σπονδυλίτιδα ορίζεται η λοίμωξη της σπονδυλικής τελικής πλάκας ή του σπονδυλικού σώματος από μικροοργανισμούς, όπως βακτήρια, μύκητες, μυκοβακτηρίδια ή παράσιτα. Όταν συμμετέχει και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος, η λοίμωξη ονομάζεται σπονδυλοδισκίτιδα.

Σπονδυλοδισκίτιδα - Επίπτωση

- 2-7% των λοιμώξεων του μυοσκελετικού
- Συχνότερα <20 ετών, 50-70 ετών
- Άνδρες > Γυναίκες
- Ιστορικό προηγούμενου χειρουργείου (ΣΣ ή αλλού), ανοσοκαταστολή, ΣΔ, προχωρημένη ηλικία, χρήστες ενδοφλέβιων ουσιών, ιστορικό κακοήθειας, νεφρική ανεπάρκεια, ιστορικό ρευματοπάθειας, κίρρωση ήπατος
- ΟΜΣΣ > ΘΜΣΣ
- Οστεομυελίτιδα ιερού σχετίζεται με κατακλίσεις

Σπονδυλοδισκίτιδα - Αιτιολογία

- Κυρίως αιματογενής διασπορά (λοίμωξη ουροποιητικού, απομακρυσμένες λοιμώξεις)
- Κατά συνέχεια ιστού (από εντερικό σωλήνα, ή αορτή)
- Άμεσος ενοφθαλμισμός (τραύμα, χειρουργείο)

Σπονδυλοδισκίτιδα - Μικροβιολογία

- **Staph. aureus** (κύρια αιτία)
- Gram - βακτηρίδια (E. coli) έως 25%
- Σταφυλόκοκκοι αρνητικοί σε κοαγκουλάση 5-16%
- Στρεπτόκοκκοι ή εντερόκοκκοι (5-20%)
- Εντεροβακτηριοειδή (7-33%)
- Αναερόβια <4%
- Πολυμικροβιακά στελέχη <10%

Σπονδυλοδισκίτιδα - Κλινική εικόνα

- Γενικά συμπτώματα:

Πυρετική κίνηση

- Τοπικά συμπτώματα/σημεία:

Άλγος εντοπιζόμενο στη ΣΣ, με ή χωρίς αντανάκλασεις, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της νύχτας, περιοχές τάσης στους παρασπονδυλικούς μυς, παραμορφώσεις, ερυθρότητα, οίδημα, αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας

- Στα παιδιά:

Άρνηση βάδισης, κοιλιακό άλγος, άτυπα συμπτώματα

Σπονδυλοδισκίτιδα - Διάγνωση

Συνεκτίμηση:

- κλινικής εικόνας
- εργαστηριακών εξετάσεων
- απεικονιστικών εξετάσεων
- βιοψία κατευθυνόμενη από αξονικό τομογράφο

Σπονδυλοδισκίτιδα - Εργαστηριακές εξετάσεις

- Γενική εξέταση αίματος
- Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ)
- C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP)
- Δ-διμερή (D-dimers)
- Καλλιέργεια αίματος και ούρων
- Αντιβρουκελλικά αντισώματα
- QuantiFERON - TB Gold Plus

Πριν την έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά

Σπονδυλοδισκίτιδα - Απεικονιστικές εξετάσεις

- **Απλές ακτινογραφίες:** μείωση μεσοσπονδύλιου διαστήματος, προσβολή των τελικών πλακών (εμφάνιση 3 εβδομάδες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων)
- **Μαγνητική τομογραφία:** Πιο ευαίσθητη μέθοδος στην πρώιμη διάγνωση. Η χρήση σκιαγραφικού βοηθάει στη Δ.Δ. ανάμεσα σε τραύμα, δισκική νόσο, οστεοπόρωση, P.A. και κακοήθειες
- **Σπινθηρογράφημα οστών τριών φάσεων με γάλλιο**
- **18F-FDG PET/CT**

Σπονδυλοδισκίτιδα - Βιοψία

Κατευθυνόμενη υπό αξονικό τομογράφο:

- Καλλιέργειες οσστοτεμαχίων
- Ιστοπαθολογική εξέταση

Σπονδυλοδισκίτιδα - Συντηρητική Θεραπεία

- Εμπειρικό σχήμα ενδοφλέβιας αντιβίωσης αμέσως μετά την ολοκλήρωση του διαγνωστικού ελέγχου
- Αναλγητικά
- Κηδεμόνας για υποστήριξη ΣΣ
- Προσαρμογή αντιβιοτικού σχήματος βάσει αντιβιογράμματος και συνέχεια ΡΟ

Σπονδυλοδισκίτιδα - Χειρουργική Θεραπεία

- Χειρουργικός καθαρισμός σε περίπτωση μη ανταπόκρισης στην αγωγή και επιδείνωσης της κλινικής εικόνας
- Σπονδυλοδεσία επί αστάθειας ή επιδεινούμενης παραμόρφωσης (συνηθέστερα κύφωσης).

Περιπροθετική λοίμωξη - Ορισμός

Περιπροθετική λοίμωξη ορίζεται η λοίμωξη μίας άρθρωσης, όπως ισχίο, γόνατο ή ώμος, που έχει υποβληθεί σε αρthroπλαστική, από μικροοργανισμούς όπως βακτήρια, μύκητες ή μυκοβακτηρίδια.

Περιπροθετική λοίμωξη - Επίπτωση

- 0,3-1,3% μετά από αρthroπλαστική ισχίου
- 1-2% μετά από αρthroπλαστική γόνατος

Figure 1.1: Cumulative Procedure Volume, 2012–2019 (N=1,897,050)

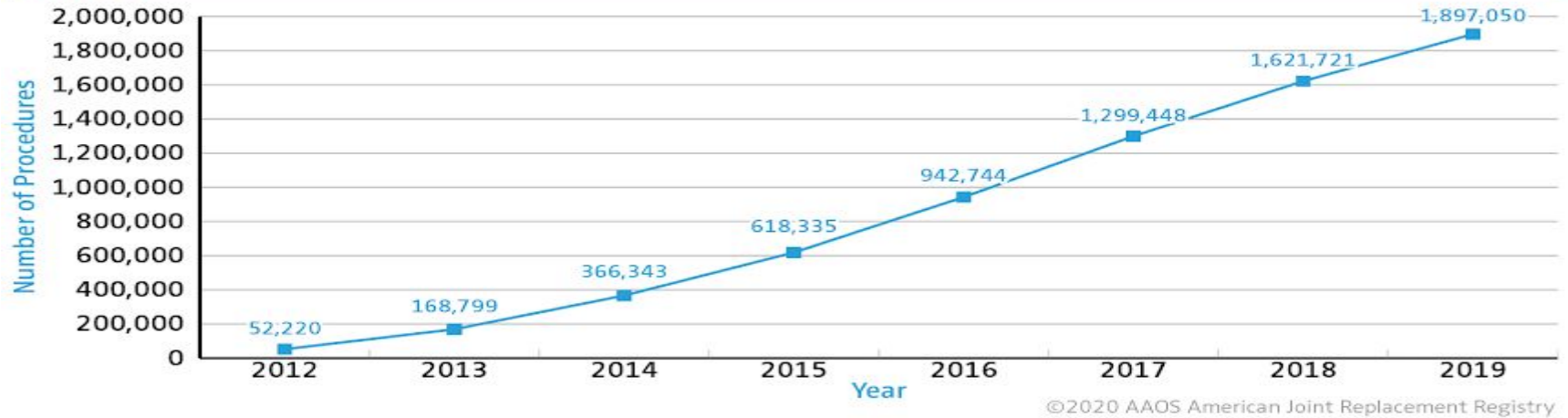


Figure 2.31: Distribution of Diagnosis Associated with All Hip Revisions, 2012–2019 (N=49,024)

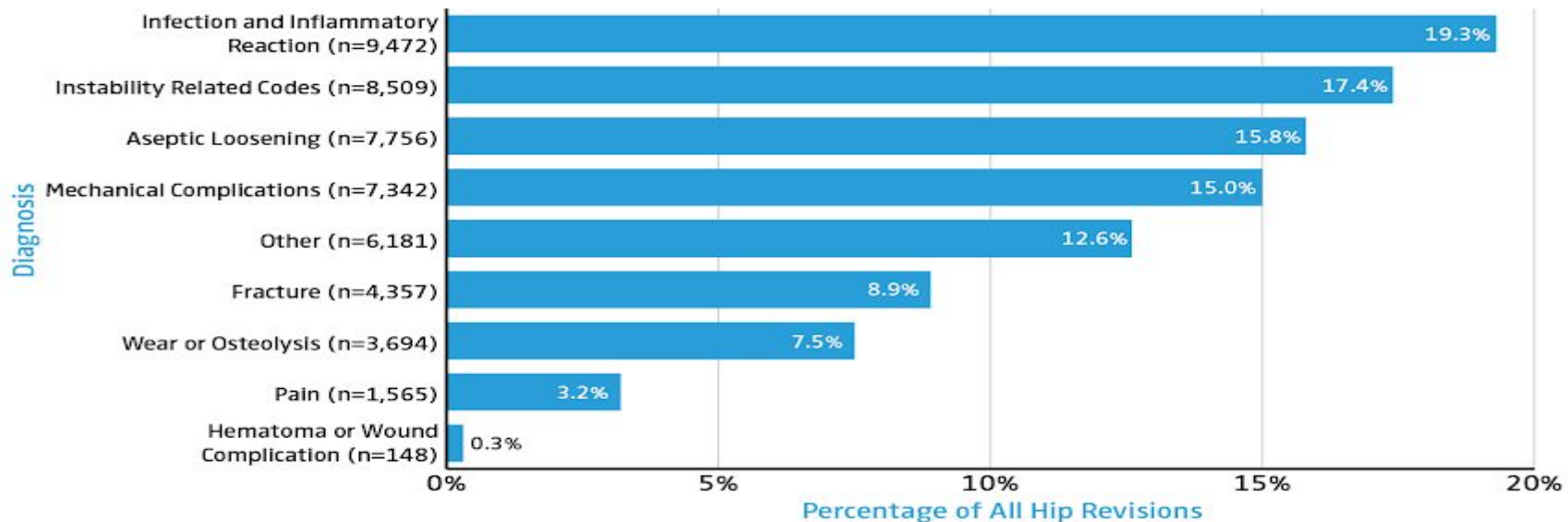


Figure 3.24: Distribution of Diagnosis Associated with All Knee Revisions, 2012–2019 (N=64,791)

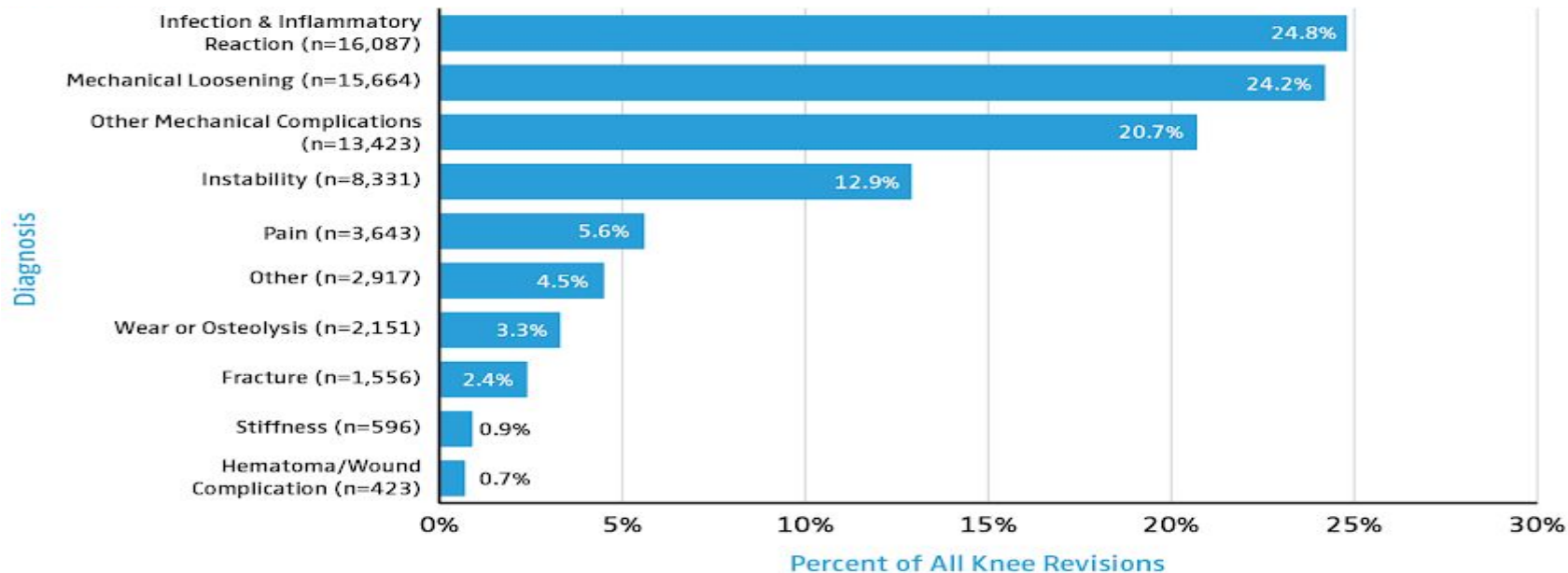
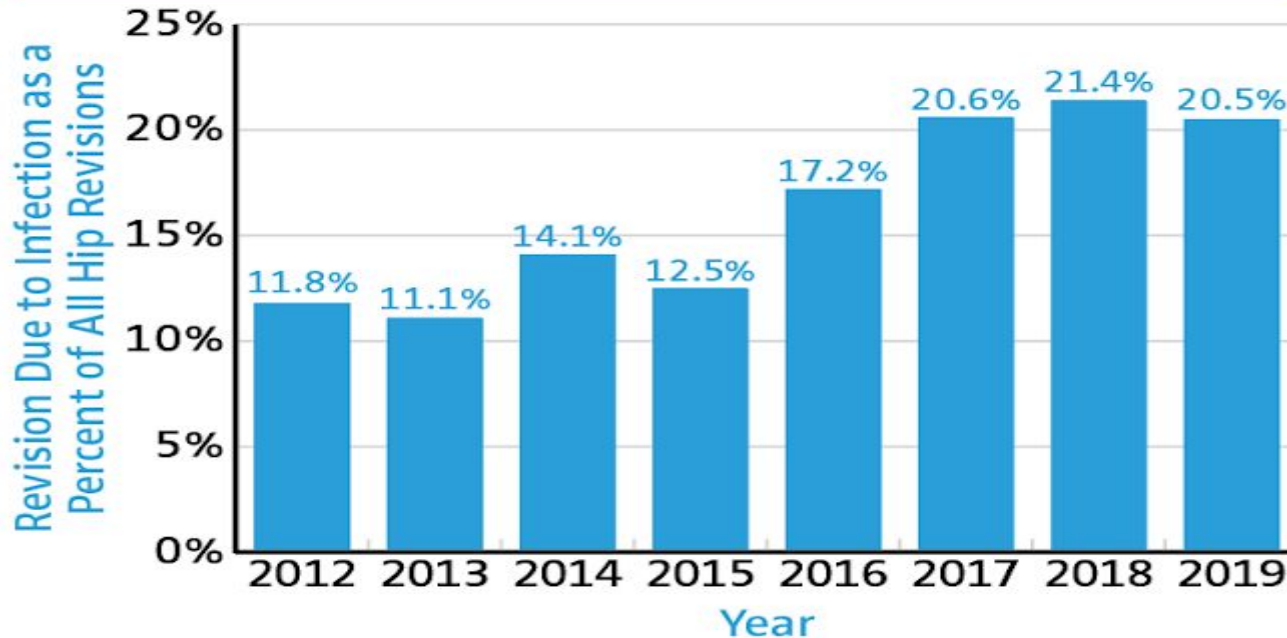
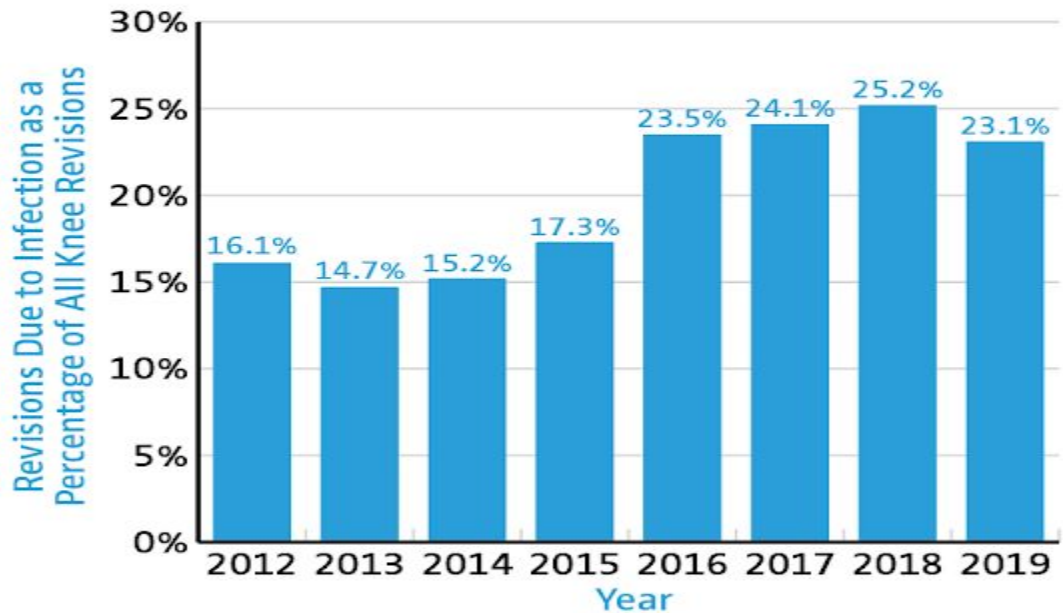


Figure 2.34: Revisions Due to Infection as a Percentage of All Hip Revisions, 2012-2019 (N=9,418)



©2020 AAOS American Joint Replacement Registry

Figure 3.27: Percent of Revision Total Knee Arthroplasty Procedures Due to Infection, 2012-2019 (N=16,087)



©2020 AAOS American Joint Replacement Registry

Περιπρωθετική λοίμωξη - Αιτιολογία

- Άμεσος ενοφθαλισμός (συνήθως κατά τη διάρκεια του χειρουργείου, ή αμέσως μετεγχειρητικά από επιμόλυνση του τραύματος)
- Αιματογενής διασπορά (από απομακρυσμένη εστία, οδοντικό απόστημα, ουρολοίμωξη, κτλ)



1

Αιματογενώς

Ο παθογόνος μικροοργανισμός μεταφέρεται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος από μια απομακρυσμένη περιοχή



3

Άμεσος ενοφθαλισμός

Ο παθογόνος μικροοργανισμός εγκαθίσταται άμεσα στο οστό μέσω ανοχτού τραύματος ή κατά την διάρκεια χειρουργικής επέμβασης



2

Κατά συνέχεια ιστού

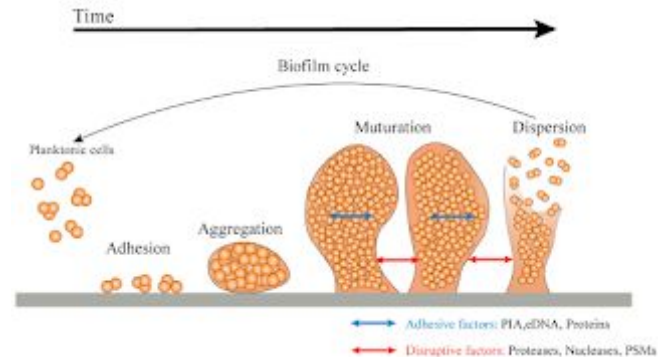
Ο παθογόνος μικροοργανισμός μεταφέρεται στο οστό μέσω επέκτασης μιας λοίμωξης σε γειτονική περιοχή

Περιπροθετική λοίμωξη - Μικροβιολογία

- Ένας μικροοργανισμός
(πολυμικροβιακές λοιμώξεις άγνωστο ποσοστό)
- Staph. epidermidis 40%
- Staph. aureus 20%
- Methicillin resistant Staph. aur, epi (MRSA) , (MRSE)
- Gram - βακτηρίδια (E. coli, Proteus mirabilis)
- Αιματογενής διασπορά (Staph. aur, Enterococcus)
- Μύκητες (Candida) !!!!

Περιπροθετική λοίμωξη - Παθοφυσιολογία

- Τα ελεύθερα (πλαγκτονικά) μικρόβια προσκολλώνται στην επιφάνεια των προθέσεων, με ένα πολύπλοκο σύστημα γλυκοκαλύκων, που προσδίδει σε αυτά πολλαπλάσια αντοχή στα αντιβιοτικά (βιοϋμένας).



- Η αντίδραση του βιοϋμένα με το οστό οδηγεί προοδευτικά σε οστεόλυση και χαλάρωση των αρθροπλαστικών.

Περιπρωθετική λοίμωξη - Κλινική εικόνα

- Γενικά συμπτώματα: Ενίοτε δεκατική πυρετική κίνηση, σπάνια πυρετός, ιστορικό πρόσφατης λοίμωξης σε απομακρυσμένη περιοχή - βακτηριαιμία
- Τοπικά συμπτώματα:
 - Πόνος
 - ερυθρότητα
 - οίδημα
 - αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας
 - περιορισμός εύρους κίνησης
 - προβλήματα με την επούλωση του τραύματος (εκροή από την περιοχή της επέμβασης που επιμένει)
 - παρουσία συριγγίου

Περιπρωθετική λοίμωξη - Εργαστηριακές εξετάσεις αίματος

- Γενική εξέταση αίματος (WBC, NEU%, RBC)
- Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (ΤΚΕ) (≥ 30 mm 1η ώρα)
- C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP) (≥ 10 mg/L)
- Δ-διμερή (D-dimers) (≥ 0.86 mg/L)
- Καλλιέργεια αίματος (θετική)

Πριν την έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά

Περιπροθετική λοίμωξη - Ακτινολογικές εξετάσεις

- ➔ **Απλές ακτινογραφίες:** Ακτινολογικά σημεία χαλάρωσης εντός 5 ετών από το χειρουργείο αρθροπλαστική
- ➔ **Αξονική τομογραφία:** Εκτίμηση της οστικής ακεραιότητας του φλοιώδους και σπογγώδους οστού, της περιοστικής αντίδρασης και της ύπαρξης αέρα ενδοοστικά ή εντός των μαλακών μορίων (που υποδηλώνει λοίμωξη από αναερόβια μικρόβια), καθώς επίσης πιθανής συλλογής.
- ➔ **Μαγνητική τομογραφία:** Έλεγχος συλλογής, ύπαρξης αέρα, συριγγίων
- ➔ **Σπινθηρογράφημα οστών τριών φάσεων με Tc⁹⁹:** διαγνωστικό κριτήριο μόνο όταν είναι αρνητικό, θετικό (οστική φάση θετική, και οι τρεις φάσεις θετικές) μέχρι και δύο έτη μετά από αρθροπλαστική, αυξάνει την κλινική υποψία όταν είναι θετικό χωρίς να είναι διαγνωστικό κριτήριο
- ➔ **Σπινθηρογράφημα με σεσημασμένα λευκά:** θετικό όταν στη σάρωση των 20 ωρών η άρθρωση έχει αυξημένη πρόσληψη σε σχέση με τις προηγούμενες, διαγνωστικό κριτήριο
- ➔ **Συριγγογραφία:** Μόνο εάν υπάρχει υποψία ότι ένα συρίγγιο δεν καταλήξει στην άρθρωση.

Περιπρωθετική λοίμωξη - Αρθροκέντηση

Πριν την έναρξη της θεραπείας με αντιβιοτικά

Το ισχίο υπό ακτινοσκοπική καθοδήγηση

- Γενική εξέταση ($WBC \geq 3000$, $NEU\% \geq 70$, RBC, θολερότητα)

τουλάχιστον 1 mL, ανάλυση εντός μίας ώρας

σε αιματηρό δείγμα: $WBC = WBC_{\text{αρθρ}} - (WBC_{\text{αίμ}} / RBC_{\text{αίμ}} \times RBC_{\text{αρθρ}})$

- CRP
- gram χρώση (θετική ή αρνητική)
- καλλιέργεια (για τουλάχιστον 14-21 ημέρες)



Περιπροθετική λοίμωξη - Αρθροκέντηση

ΤΕΣΤ ΕΣΤΕΡΑΣΗΣ (-, +, ++, +++)

α -defensin

καλπροτεκτίνης αρθρικού υγρού

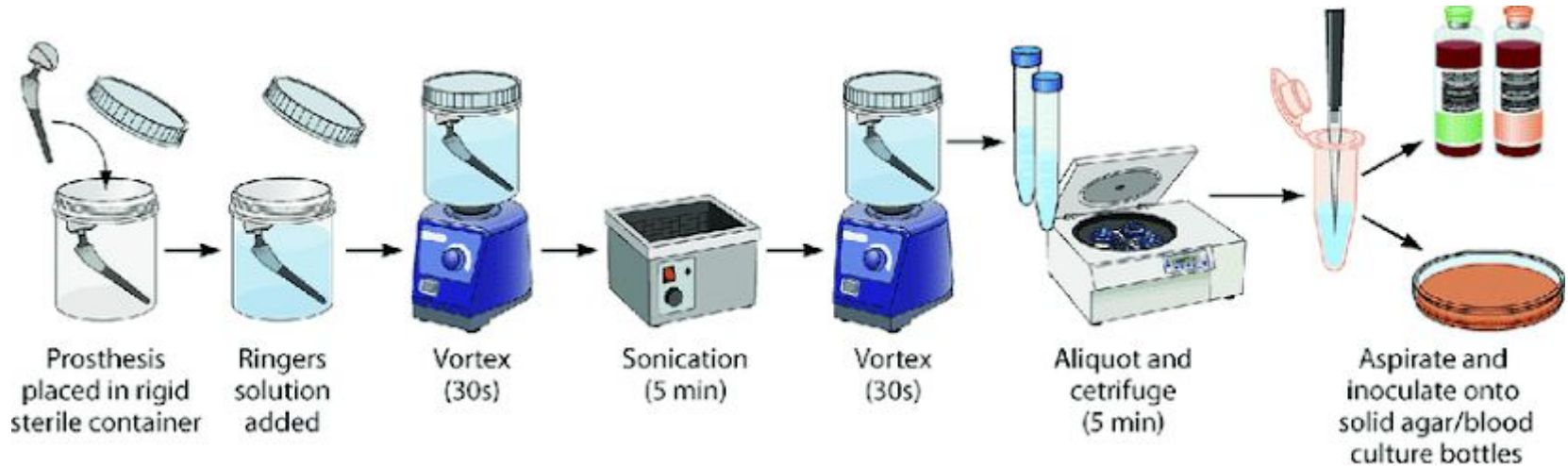


Περιπροθετική λοίμωξη - Διεγχειρητική δειγματοληψία ιστοτεμαχίων

- Καλλιέργεια (αρθρικού υγρού και) ιστοτεμαχίων (τουλάχιστον 4 δείγματα)
- Ιστοπαθολογική εξέταση (σε μεγέθυνση 400x, μέτρηση ουδετεροφίλων σε πολλά οπτικά πεδία, θετική εάν καταμετρώνται ≥ 5 ουδετερόφιλα σε ≥ 5 οπτικά πεδία, καθώς επίσης έλεγχος παρουσίας μικροοργανισμών)

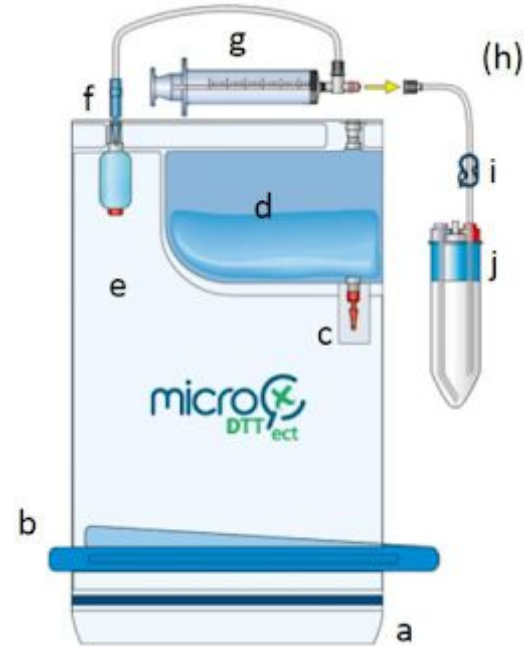
Περιπροθετική λοίμωξη - Διεγχειρητική δειγματοληψία ιστοτεμαχίων

- Sonication και καλλιέργειες



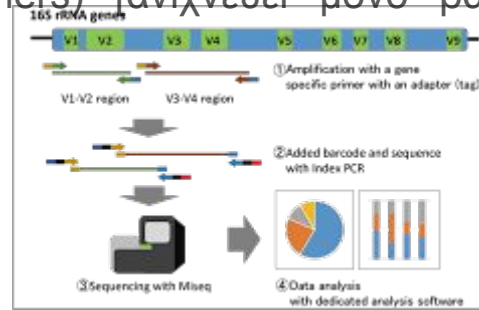
Περιπροθετική λοίμωξη - Διεγχειρητική δειγματοληψία ιστοτεμαχίων

- DTT (DiThiThreitol) και καλλιέργειες



Περιπροθετική λοίμωξη - Διεγχειρητική δειγματοληψία ιστοτεμαχίων

- NGS (Next Generation Sequencing)
 - Χρήσιμο όταν υπάρχει αρνητικό αποτέλεσμα καλλιέργειας προεγχειρητικά ή διεγχειρητικά, και υπάρχει ισχυρή κλινική υποψία.
 - Από το τρέχον θρεπτικό υλικό των καλλιεργειών, λαμβάνεται δείγμα για απομόνωση DNA.
 - Illumina MiSeq System (Amplicon Sequencing), ανάλυση όλων των V4 περιοχών του 16s rRNA χρησιμοποιώντας εκκινητές (primers) [ανιχνεύει μόνο βακτήρια, ΟΧΙ μύκητες]



Περιπροθετική λοίμωξη - Διεγχειρητική δειγματοληψία ιστοτεμαχίων

- NGS (Next Generation Sequencing)

→ Ανάλυση δεδομένων



k_Bacteria;p_Firmicutes;c_Bacilli;_ ;_ ;_ (6882)

k_Bacteria;p_Firmicutes;c_Bacilli;o_Gemellales;f_g ;s_ (6505)

k_Bacteria;p_Firmicutes;c_Bacilli;o_Bacillales;f_Staphylococcaceae;g_Staphylococcus;_ (4)

Περιπρωθετική λοίμωξη - Ταξινόμηση

- Οξεία και χρόνια (ως προς τον χρόνο που απέχει η χειρουργική επέμβαση από τα συμπτώματα): ένας μήνας το όριο (consensus)
- Επιπολής και εν τω βάθει (υπό συζήτηση)

Περιπροθετική λοίμωξη - Διάγνωση

Major Criteria (at least one of the following)	Decision
Two positive growths of the same organism using standard culture methods	Infected
Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis	

Minor Criteria	Threshold		Score	Decision
	Acute ^e	Chronic		
Serum CRP (mg/L) <i>or</i> D-Dimer (ug/L)	100 Unknown	10 860	2	Combined preoperative and postoperative score: ≥6 Infected 3 to 5 Inconclusive* <3 Not Infected
Elevated Serum ESR (mm/hr)	No role	30	1	
Elevated Synovial WBC (cells/μL) <i>or</i> Leukocyte Esterase <i>or</i> Positive Alpha-defensin (signal/cutoff)	10,000 ++ 1.0	3,000 ++ 1.0	3	
Elevated Synovial PMN (%)	90	70	2	
Single Positive Culture			2	
Positive Histology			3	
Positive Intraoperative Purulence ^y			3	

^eThis criteria were never validated on acute infections. ^y No role in suspected adverse local tissue reaction.

*Consider further molecular diagnostics such as next-generation sequencing

FIGURE 1. Proposed 2018 ICM Criteria for PJI.

	Infection Unlikely (all findings negative)	Infection Likely (two positive findings) ^e	Infection Confirmed (any positive finding)
Clinical and blood workup			
Clinical features	Clear alternative reason for implant dysfunction (e.g. fracture, implant breakage, malposition, tumour)	1) Radiological signs of loosening within the first five years after implantation 2) Previous wound healing problems 3) History of recent fever or bacteraemia 4) Purulence around the prosthesis ^b	Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis
C-reactive protein		> 10 mg/l (1 mg/dl) ^c	
Synovial fluid cytological analysis ^d			
Leukocyte count ^e (cells/ μ l)	\leq 1,500	> 1,500	>3,000
PMN (%) ^c	\leq 65%	> 65%	> 80%
Synovial fluid biomarkers			
Alpha-defensin ^g			Positive immunoassay or lateral-flow assay ^g
Microbiology ^f			
Aspiration fluid		Positive culture	
Intraoperative (fluid and tissue)	All cultures negative	Single positive culture ^g	\geq two positive samples with the same microorganism
Sonication ^h (CFU/ml)	No growth	> 1 CFU/ml of any organism ^g	> 50 CFU/ml of any organism
Histology ^{c,i}			
High-power field (400x magnification)	Negative	Presence of \geq five neutrophils in a single HPF	Presence of \geq five neutrophils in \geq five HPF
			Presence of visible microorganisms
Others			
Nuclear imaging	Negative three-phase isotope bone scan ^c	Positive WBC scintigraphy ⁱ	

Περιπρωθετική λοίμωξη - Συντηρητική αντιμετώπιση

Δια βίου λήψη αντιβιοτικού σχήματος PO βάσει αντιβιογράμματος

σε ασθενείς που δεν είναι κατάλληλοι για χειρουργική επέμβαση

>>>> Δεν θεραπεύει

>>>> Καταστέλλει τη λοίμωξη

Περιπροθετική λοίμωξη - Χειρουργική αντιμετώπιση

1. D(ebridement) A(ntibiotics) I(mplant) R(etention)

Εντός μήνα από την χειρουργική επέμβαση (όταν δυσπραγεί το τραύμα και υπάρχουν άλλα κλινικοεργαστηριακά σημεία λοίμωξης) ή από οξεία αιματογενή λοίμωξη.

Χειρουργικός καθαρισμός, αλλαγή κινητών τμημάτων, έκπλυση, διατήρηση προθέσεων, λήψη αντιβίωσης

Αποτυχία 20-70%

Περιπρωθετική λοίμωξη - Χειρουργική αντιμετώπιση

2. Αναθεώρηση ενός σταδίου

Στο ίδιο χειρουργείο, αφαίρεση των προθέσεων, εκτενής χειρουργικός καθαρισμός, επανατοποθέτηση νέων προθέσεων

IV αντιβίωση 2-3 εβδομάδες, PO 2 μήνες τουλάχιστον, παρακολούθηση δεικτών φλεγμονής

Υπό πολλές προϋποθέσεις: Γνωστό μικρόβιο από προεγχειρητική καλλιέργεια, ευαίσθητο σε αντιβιώσεις IV και PO, όχι gram -, όχι μύκητας, όχι μικροβιαίμια, όχι ανοσοκατασταλμένος ασθενής

Επιτυχία: 70-80%

Περιπρωθετική λοίμωξη - Χειρουργική αντιμετώπιση

3. Αναθεώρηση δύο σταδίων (εκλογή)

Στο 1ο χειρουργείο, αφαίρεση των προθέσεων, επιμελής χειρουργικός καθαρισμός, τοποθέτηση διαχωριστή (spacer) τσιμέντου εμπλουτισμένου με θερμοάντοχα αντιβιοτικά

IV αντιβίωση 2-3 εβδομάδες, ΡΟ 2 μήνες τουλάχιστον, παρακολούθηση δεικτών φλεγμονής, χρονική απόσταση από 2ο στάδιο τουλάχιστον 3 μήνες



Περιπρωθετική λοίμωξη - Χειρουργική αντιμετώπιση

3. Αναθεώρηση δύο σταδίων

Στο 2ο χειρουργείο, αφαίρεση του spacer, επιμελής χειρουργικός καθαρισμός, εκ νέου λήψη καλλιεργείων, συνέχεια αντιβιοτικής αγωγής για τουλάχιστον δύο μήνες

Περιπρωθτική λοίμωξη - Χειρουργική αντιμετώπιση

4. Μόνιμη αφαίρεση προθέσεων

Επί υποτροπιάζουσας λοίμωξης, επιλέγεται μόνιμη αφαίρεση πρόθεσης ισχίου (Girdlestone), αρθρόδεση γόνατος ή ακρωτηριασμός άνωθεν του γόνατος (χειρουργείο διάσωσης σε σήψη)

80 y, female
LTHR, MRSE



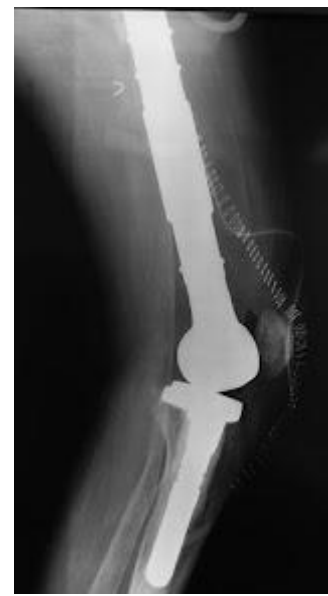
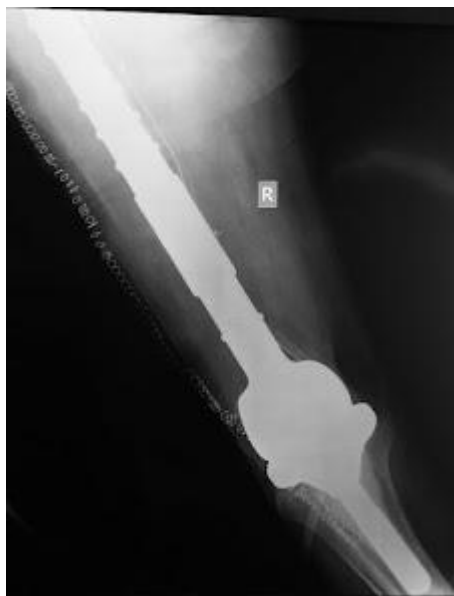
83 y, female, LTKR, Peptostreptococcus anaerobius, DFR



79 y male, many RTHRev, sinus tract, Cutibacterium acnes, Mega Spacer



2nd stage: TFR



70 y female, R HEMI

multiresistant *Enterococcus faecium*, MRSA, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*

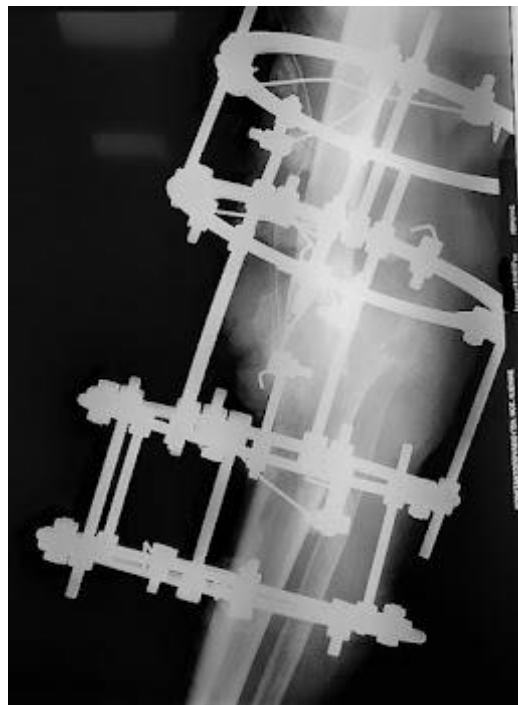
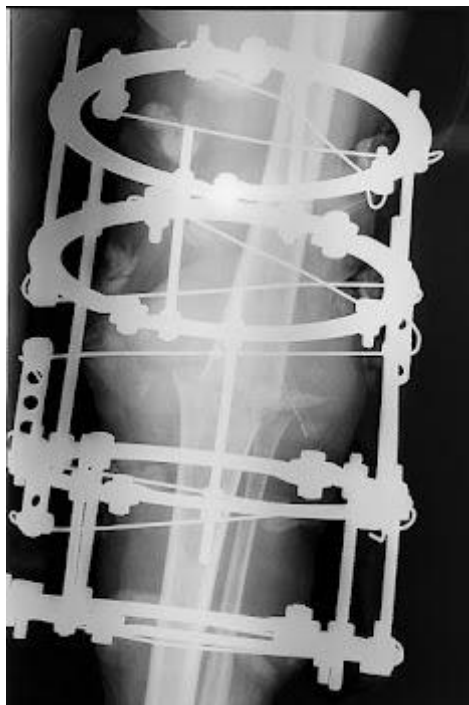
Girdlestone



60 y female RA, multiresistant *Klebsiella pneumoniae*, spacer, redo twice



final solution: arthrodesis



77 y female, RTKA dislocated, multiresistant
Acinetobacter baumannii, MRSA

Spacer

Above Knee Amputation

