



# ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

---

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ «Θ.ΓΑΡΟΦΑΛΙΔΗΣ»

ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ : ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΣΜΗΝΗ ΔΟΝΤΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΡΓΥΡΗΣ ΚΩΣΤΑ ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΗΛ

ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΣ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ

«ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ  
ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΟΣ »

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Γεώργιος Π. Λυρίτης

Ομότιμος Καθηγητής ΕΚΠΑ

ΑΘΗΝΑ 2018



**NATIONAL AND  
KAPODISTRIAN UNIVERSITY  
OF ATHENS  
MEDICAL SCHOOL**

---

**POST-GRADUATE PROGRAM  
METABOLIC BONE DISEASES**

**“RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF  
PERIPROSTHETIC INFECTION, IN PATIENTS TREATED  
WITH HIP OR KNEE ARTHROPLASTY”**

**MASTER THESIS**

**ARGYRIS COSTA HADJIMICHAEL  
ORTHOPEDIC SURGEON TRAINEE**

**Supervisor: George P. Lyritis,  
Emeritus Professor, University of Athens, Medical School**

**ATHENS 2018**

## **Βιογραφικό σημείωμα**

### **Προσωπικές Πληροφορίες:**

Όνομα: Αργύρης Χατζημιχαήλ

Διεύθυνση: Πολυγύρου 3-5 Γουδί/Αθήνα | e-mail: ortho.argiris@gmail.com |

Τηλ: 69994923000

Φύλο: Άρρεν | Ημερομηνία Γέννησης: 8/12/1987 | Εθνικότητα: Κυπριακή

### **Προπτυχιακή Εκπαίδευση:**

Ιατρική σχολή Πανεπιστημίου Κρήτης 2007-2013(Βαθμός Πτυχίου: Λίαν Καλώς-7.94/10)

21/7/2010-17/8/2010: Συμμετοχή στις ερευνητικές δραστηριότητες του εργαστηρίου καρδιαγγειακών νοσημάτων του Πανεπιστημίου Harvard της Βοστώνης.

8/2012-9/2012: Συμμετοχή στις κλινικές δραστηριότητες της πνευμονολογικής κλινικής του νοσοκομείου Boston Medical Center (Elective Program).

### **Μεταπτυχιακή Εκπαίδευση:**

2/2014-2/2015: Ειδικευόμενος χειρουργικής στο Θωρακοχειρουργικό τμήμα του νοσοκομείου ΚΑΤ Αθηνών

9/2015-9/2016: Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής χειρουργικής Παιδών, Β' Ορθοπαιδική κλινική νοσοκομείου Παναγιώτη και Αγλαΐας Κυριακού

9/2016-9/2020: Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής χειρουργικής στην Γ' Ορθοπαιδική κλινική νοσοκομείου ΚΑΤ Αθηνών

2016-2018: Μεταπτυχιακός φοιτητής στο τμήμα «Μεταβολικά νοσήματα των οστών» του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

## Περίληψη

Οι δύο μεγαλύτερες αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος, αυτή του ισχίου και του γόνατος, καταπονούνται καθημερινά ακόμη και από τις απλές καθημερινές δραστηριότητες. Η οστεοαρθρίτιδα ως εκφυλιστική και εξελισσόμενη πάθηση των αρθρικών επιφανειών της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος παρουσιάζει αυξημένη επίπτωση. Περίπου 40% των ανδρών και 47% των γυναικών ηλικίας άνω των 65 ετών, παρουσιάζουν συμπτωματική οστεοαρθρίτιδα που επιβάλλει χειρουργική αποκατάσταση από ορθοπεδικό χειρουργό. Το 2010 στις Η.Π.Α, 2.5 εκατομμύρια ασθενείς υπεβλήθησαν σε αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου, και 4.7 εκατομμύρια ασθενείς υπεβλήθησαν σε αντικατάσταση της άρθρωσης του γόνατος.

Η λοίμωξη επί ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος, με κύριο λοιμογόνο παράγοντα τον χρυσίζων σταφυλόκοκκο αποτελεί δυσμενή και αρκετά επιβαρυντική επιπλοκή για τον ασθενή. Η ανάγκη για αναθεώρηση ολικών αρθροπλαστικών ισχίου εξαιτίας περιπροθετικής λοίμωξης, αναμένεται να διπλασιαστεί το έτος 2026, ενώ η ανάγκη για αναθεώρηση ολικών αρθροπλαστικών γόνατος διπλασιάστηκε το 2015.

Οι παράγοντες κινδύνου για την εγκατάσταση περιπροθετικής λοίμωξης στο ισχίο και το γόνατο είναι δυνατό να αναγνωρίζονται κατά την προεγχειρητική περίοδο, κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, ακόμα και μετά το πέρας της νοσηλείας των ασθενών, στο σπίτι. Παράγοντες κινδύνου από το ιστορικό του ασθενούς μπορεί να είναι νόσοι όπως σακχαρώδης διαβήτης και ρευματοειδής αρθρίτιδα ή συνήθειες όπως το κάπνισμα, ενώ άλλοι εξαρτώνται άμεσα από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται η επέμβαση όπως ο τύπος της πρόθεσης που εφαρμόζεται, η επιλογή του είδους της αναισθησίας, η χρονική διάρκεια του χειρουργείου και άλλοι. Μετεγχειρητικοί παράγοντες κινδύνου όπως οι καρδιαγγειακές επιπλοκές, η λήψη ΜΗΣΑΦ και οι οδοντιατρικές επεμβάσεις, μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε περιπροθετικές λοιμώξεις ακόμη και σε πολύ μεταγενέστερο στάδιο και για αυτό πρέπει να αναγνωρίζονται και να αντιμετωπίζονται έγκαιρα.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει εκτενώς το μεγαλύτερο φάσμα των παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος. Αρκετοί από τους

παράγοντες κινδύνου με κατάλληλες θεραπευτικές και προφυλακτικές παρεμβάσεις μπορεί να προληφθούν έτσι ώστε οι ασθενείς να εκτίθενται σε όσο το δυνατόν χαμηλότερο κίνδυνο για την εμφάνιση της επιπλοκής αυτής.

**Λέξεις κλειδιά:** Οστεοαρθρίτιδα, Ολική Αρθροπλαστική Ισχίου, Ολική Αρθροπλαστική Γόνατος, Περιπροθετικές λοιμώξεις, Παράγοντες κινδύνου

## **Abstract**

Osteoarthritis is a common degenerative and progressive disease, involving the articular cartilage as well as the subchondral bone and the soft tissues of the hip and knee joints. The incidence of hip and knee osteoarthritis has increased over the last twenty years and is expected to increase even further. Approximately, 40% of men and 47% of women over 65 years old suffer from symptomatic osteoarthritis that eventually requires surgical treatment by an orthopedic surgeon. In 2010 around 2.5 million patients were operated for total hip replacement and around 4.7 people with knee osteoarthritis had a total knee replacement in the United States of America.

Acute periprosthetic joint infection, with *Staphylococcus aureus* being the most common and aggressive pathogen is a very threatening complication for the whole health status of the patient. The need for revision procedures due to periprosthetic hip infection is expected to be doubled in 2026 and is already doubled due to periprosthetic knee infection in 2015.

The risk factors for hip and knee periprosthetic joint infections appear in the preoperative period, as well as intraoperatively and continue to be harmful both in the postoperative period and after the patient's discharge from the hospital. Some risk factors accompany the patient before the operation (e.g. diabetes mellitus, rheumatoid arthritis, and smoking) and others appear under specific circumstances in which the surgical procedure is performed (e.g. type of prosthesis, type of anesthesia, duration of the procedure). Postoperative risk factors (e.g. cardiovascular complications, use of non-steroid anti-inflammatory drugs, dental procedures) can also lead to periprosthetic joint infections even in long period after primary surgery and must be recognized and treated directly and effectively.

The aim of this article is to present extensively the variety of risk factors, associated with periprosthetic hip and knee infections. Many risk factors can be controlled with the use of specific preventive and therapeutic interventions by orthopedic surgeons.

**Key words:** Osteoarthritis, Total Hip Replacement, Total Knee Replacement, Periprosthetic Infections, Risk Factors

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Βιογραφικό Σημείωμα .....	III
Περίληψη .....	IV
Abstract .....	VI
Περιεχόμενα.....	VII
Περιεχόμενοι Πίνακες.....	IX
Περιεχόμενα Διαγράμματα .....	X
Πρόλογος .....	XI

### **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....**

**1**

1. Οστεοαρθρίτιδα - Διάγνωση .....	1
2. Επιδημιολογία .....	2
2-1. Επιπολασμός .....	2
2-2. Επίπτωση.....	2
3. Παράγοντες κινδύνου για οστεοαρθρίτιδα.....	3
3-1. Ισχίου .....	3
3-2. Γόνατος .....	4
4. Ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος.....	4
5. Επιπλοκές των ολικών αρθροπλαστικών .....	5
5-1. Ισχίου .....	5
5-2. Γόνατος .....	6
5-3. Λοιμώξεις επί ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος .....	6

### **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

<b>1. Προεγχειρητικοί παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις     επί ολικών αρθροπλαστικών.....</b>	<b>10</b>
1-1. Προεγχειρητική υπεργλυκαιμία και έλεγχος διαβήτη.....	10
1-2. Κάπνισμα .....	11

1-3. Ρευματοειδής Αρθρίτιδα και ανοσοκατασταλτική αγωγή .....	11
1-4. Αναιμία .....	14
1-5. Παχυσαρκία και κακό διατροφικό προφίλ.....	15
1-6. Αποικισμός από <i>Staphylococcus aureus</i> και καταπολέμηση του .....	18
1-7. Αγγειακές παθήσεις .....	19
1-8. Αντιπηκτική αγωγή .....	20
1-9. Προεγχειρητικές λοιμώξεις σε άλλες εστίες του σώματος .....	23
1-10. Ιστορικό κακοήθειας και μεταστάσεων .....	24
1-11. Παράγοντες που οφείλονται στον ασθενή .....	25
<b>2. Διεγχειρητικοί παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις επί ολικών αρθροπλαστικών.....</b>	<b>28</b>
2-1. Παράγοντες που εξαρτώνται από τον χειρουργό .....	28
2-2. Παράγοντες που οφείλονται στις συνθήκες της επέμβασης .....	30
2-2-1. Τύπος αναισθησίας και αναισθησιολογική διαχείριση.....	30
2-2-2. Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης .....	31
2-2-3. Διακίνηση προσωπικού στη χειρουργική αίθουσα.....	33
2-2-4. Σύστημα εξαερισμού της χειρουργικής αίθουσας.....	33
2-3. Τύποι προθέσεων.....	35
2-3-1. Ολικής αρθροπλαστικής ισχίου .....	35
2-3-2. Ολικής αρθροπλαστικής γόνατος .....	37
2-3-2-1. Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική ή ολική αρθροπλαστική γόνατος τριών διαμερισμάτων.....	37
2-3-2-2. Αμφοτερόπλευρη αρθροπλαστική (δεξιού και αριστερού γόνατος) σε ένα στάδιο ή αρθροπλαστική και στα δύο γόνατα σε διαφορετικούς χρόνους.....	38
2-4. Χρήση τσιμέντου με ή χωρίς επικάλυψη από αντιβιοτικά και προθέσεων καλυμμένων με αντιβιοτικά .....	38



2-5. Προετοιμασία δέρματος – Πλύσιμο και κάλυψη .....	39
2-6. Συρραφή τραύματος .....	41
2-7. Περιεγχειρητική αντιμικροβιακή προφύλαξη .....	42
<b>3. Μετεγχειρητικοί Παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις επί ολικών αρθροπλαστικών.....</b>	<b>44</b>
3-1. Εμμένουσα εκροή υγρού από το τραύμα μετεγχειρητικά και σχηματισμός αιματώματος.....	44
3-2. Λοίμωξη σε απομακρυσμένα σημεία από την περιοχή της επέμβασης .....	45
3-3. Μετεγχειρητικές καρδιαγγειακές επιπλοκές .....	48
3-4. Χρήση Μη Στεροειδών Αντιφλεγμονωδών Φαρμάκων (ΜΗΣΑΦ) μετεγχειρητικά.....	49
3-5. Διάρκεια μετεγχειρητικής νοσηλείας στο νοσοκομείο .....	50
<b>4. Παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις επί ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος με το πέρας της νοσηλείας των ασθενών .....</b>	<b>51</b>
4-1. Οδοντιατρικές επεμβάσεις .....	51
4-2. Μεταγενέστερη χειρουργική επέμβαση .....	54
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>56</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>57</b>

### **Περιεχόμενοι Πίνακες:**

1. Παράγοντες κινδύνου που συνδέονται με την εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων .....	9
2. Μικροβιολογικά ευρήματα στους 46 ασθενείς με περιπροθετική λοίμωξη σε υπόβαθρο ρευματοειδούς αρθρίτιδας από το 2002 έως το 2008.....	12
3. Κίνδυνος για εμφάνιση επιπλοκών σε ασθενείς που ελάμβαναν ΧΜΒΗ και σε ασθενείς που ελάμβαναν Βαρφαρίνη .....	22
4. Ποσοστά εμφάνισης λοίμωξης σε σχέση με τον χειρουργικό χρόνο .....	32

5.	Συστάσεις για την περιεγχειρητική αντιβιοτική προφύλαξη.....	44
6.	Κατευθυντήριες οδηγίες για προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή .....	53
7.	Κατευθυντήριες οδηγίες για την επιλογή της προφυλακτικής αντιβιοτικής αγωγής .....	54

### **Περιεχόμενα Διαγράμματα:**

1.	Ποσοστά εμφάνισης μετεγχειρητικών επιπλοκών μεταξύ των ασθενών με φυσιολογικό και χαμηλό αιματοκρίτη .....	15
2.	Ποσοστά περιπροθετικών λοιμώξεων επί τοις%, 1 έτος μετά την επέμβαση σε ασθενείς ανάλογα με την παρουσία παχυσαρκίας και διαβήτη.....	17
3.	Ποσοστά εμφάνιση επιπλοκών επί τοις %, ανάλογα με την χορήγηση βαρφαρίνης ή ΧΜΒΗ σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου .....	21
4.	Επί τοις % ποσοστά εμφάνισης λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υλικό επιφάνειας τριβής της πρόθεσης .....	36

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ονομάζομαι Αργύρης Χατζημιχαήλ του Κώστα και της Δεσπούλας γεννημένος στις 8 του Δεκέμβρη του 1987, και κατάγομαι από το χωριό Παλαιομέτοχο της επαρχίας Λευκωσίας της Κύπρου. Έχω ακόμη έναν αδερφό τον Χριστόφορο Χατζημιχαήλ φυσιοθεραπευτή στο επάγγελμα.

Μετά το πέρας των σπουδών μου στην Ιατρική σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης από την οποία έλαβα τις βασικές μου γνώσεις ακολούθησα την ειδικότητα της Ορθοπεδικής χειρουργικής στο Γενικό Νοσοκομείο ΚΑΤ Αθηνών. Στα πλαίσια της ειδικότητας μου έλαβα μέρος σε πλειάδα επεμβάσεων ορθοπεδικών-μυοσκελετικών παθήσεων.

Οι αναζητήσεις μου για εις βάθος επιστημονική γνώση της ορθοπεδικής χειρουργικής με ώθησαν στην περάτωση του μεταπτυχιακού προγράμματος της Ιατρικής σχολής του πανεπιστημίου Αθηνών με θέμα « Μεταβολικά νοσήματα οστών ». Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον μου στις επεμβάσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος καθώς και στις λοιμώξεις που αφορούν το μυοσκελετικό σύστημα με οδήγησαν στην μελέτη των παραγόντων που προκαλούν λοιμώξεις σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος στα πλαίσια χειρουργικής θεραπείας της οστεοαρθρίτιδας.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αποτελεί το επιστέγασμα αυτής της αναζήτησης. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκ μέρους μου στον επιστημονικό συνεργάτη και καθηγητή του μεταπτυχιακού προγράμματος, ορθοπεδικό χειρουργό, κύριο Σταθόπουλο Κωνσταντίνο, για τον ιδιαίτερο ζήλο που επέδειξε στην εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής μελέτης.

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1. ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η Οστεοαρθρίτιδα αποτελεί μια χρόνια, εξελισσόμενη, εκφυλιστική κλινική νόσο που οδηγεί σε ένα εύρος διαταραχών που επηρεάζει τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των υμενικών αρθρώσεων<sup>1</sup>. Είναι η πιο συχνή μορφή αρθρίτιδας κυρίως σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών και προκαλεί κινητικές δυσκολίες κατά την απλή βάδιση ή κατά το ανεβοκατέβασμα σκάλας<sup>2</sup>. Η οστεοαρθρίτιδα προσβάλλει κυρίως τις δύο μεγαλύτερες αρθρώσεις του σκελετού, αυτή του ισχίου και του γόνατος<sup>3</sup>.

### ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της οστεοαρθρίτιδας βασίζεται τόσο σε κλινικά στοιχεία όσο και σε ακτινολογικά ευρήματα. Κλινικά η οστεοαρθρίτιδα του ισχίου και του γόνατος εκδηλώνεται ως επίμονο άλγος, δυσκαμψία, μειωμένο εύρος κίνησης, οίδημα σε ηλικιωμένα άτομα (σπάνια σε ηλικίες κάτω των 40 ετών) και με απουσία συστηματικών εκδηλώσεων όπως πυρετός<sup>4</sup>. Το επίμονο άλγος στην άρθρωση αποτελεί το προεξάρχον σύμπτωμα, το οποίο παρουσιάζει έξαρση κατά την δραστηριότητα και ύφεση κατά την ανάπαυση<sup>4</sup>. Η εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου που παρατηρείται σε ισχία και γόνατα δεν φαίνεται να είναι η αιτία του πόνου καθώς στερείται νεύρωσης<sup>4</sup>. Η παρουσία άλγους δικαιολογείται από τον ερεθισμό νευρικών απολήξεων στο υποχόνδριο οστό, στο περίοστεο, στον αρθρικό θύλακο και στον αρθρικό υμένα<sup>4</sup>.

Τα ακτινολογικά ευρήματα που ανευρίσκονται στην οστεοαρθρίτιδα του ισχίου και του γόνατος είναι η στένωση του μεσάρθριου διαστήματος εξαιτίας της απώλειας του αρθρικού χόνδρου, η σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού, η παρουσία οστεοφύτων στις παρυφές των αρθρώσεων και οι υποχόνδριες οστικές κύστες<sup>4</sup>. Η ακτινολογική ταξινόμηση των Kellgren-Lawrence είναι ενδεικτική της σοβαρότητας της νόσου και έχει 5 στάδια<sup>5</sup>:

- Στάδιο 0: Φυσιολογική άρθρωση
- Στάδιο 1: Πιθανή στένωση του μεσάρθριου διαστήματος και πιθανή παρουσία οστεοφύτων

- Στάδιο 2: Βέβαιη ύπαρξη οστεοφύτων και πιθανή στένωση του μεσάρθριου διαστήματος
- Στάδιο 3: Πολλαπλά οστεόφυτα μετρίου μεγέθους, βέβαιη στένωση μεσάρθριου διαστήματος, μετρίου βαθμού σκλήρυνση του οστού και πιθανή διαταραχή του σχήματος του οστού.
- Στάδιο 4: Μεγάλα οστεόφυτα, πολύ μεγάλη στένωση του μεσάρθριου διαστήματος, σοβαρού βαθμού σκλήρυνση του οστού και βέβαιη διαταραχή του σχήματος του οστού<sup>5</sup>.

## **2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ**

### **2-1.ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ:**

Στην μελέτη Framingham ο επιπολασμός των ενηλίκων ηλικίας >45 που παρουσίασαν ακτινολογικά ευρήματα οστεοαρθρίτιδας γόνατος ήταν 19.2% ενώ στην μελέτη Johnston County το ποσοστό αγγίζει το 27.8%<sup>6</sup>. Στην μελέτη παρατήρησης NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey), περίπου 37% των συμμετεχόντων ηλικίας >60 παρουσίασαν ακτινολογικά ευρήματα οστεοαρθρίτιδας γόνατος<sup>6</sup>. Η ακτινολογική εικόνα οστεοαρθρίτιδας ισχίου φαίνεται να είναι λιγότερο συχνή σε σχέση με αυτή του γόνατος<sup>6</sup>. Όσον αφορά τον επιπολασμό στη μελέτη οστεοπορωτικών καταγμάτων (Osteoporotic Fractures) μόνο 7% των γυναικών ηλικίας >65 που μελετήθηκαν, είχαν ακτινολογική εικόνα οστεοαρθρίτιδας ισχίου<sup>6</sup>. Παρόλα αυτά στη μελέτη Johnston County ένα ποσοστό 27% ενηλίκων ηλικίας >45, είχαν οστεοαρθρίτιδα ισχίου σταδίου  $\geq 2$  κατά Kellgren-Lawrence<sup>6</sup>. Όπως προαναφέρθηκε, η συμπτωματική οστεοαρθρίτιδα ορίζεται ως η παρουσία άλγους και δυσκαμψίας σε ασθενείς με εξακριβωμένη ακτινολογική εικόνα της νόσου. Στη μελέτη Johnston County ο επιπολασμός συμπτωματικής οστεοαρθρίτιδας γόνατος κυμάνθηκε στο 16.7% σε άτομα ηλικίας μεγαλύτερης των 45 ετών, ενώ μόνο το 9% των ατόμων παρουσίαζε συμπτωματική οστεοαρθρίτιδα ισχίου<sup>6</sup>.

### **2-2.ΕΠΙΠΤΩΣΗ:**

Σύμφωνα με τους Oliveira και συνεργάτες, η επίπτωση της συμπτωματικής οστεοαρθρίτιδας ισχίου και γόνατος ανά 100 000 περιστατικά ανά έτος, σε Υγειονομικά κέντρα της Μασαχουσέτης, ήταν 88 και 240 περιστατικά αντίστοιχα<sup>7</sup>. Ο Murphy και συνεργάτες, υπολόγισαν ότι ο κίνδυνος εμφάνισης συμπτωματικής

οστεοαρθρίτιδας γόνατος κυμαίνεται στο 40% σε άντρες και στο 47% σε γυναίκες<sup>8</sup>. Η επίπτωση αυτή εκτοξεύεται στο 60% όταν οι ασθενείς έχουν δείκτη μάζας σώματος(BMI)  $\geq 30\%$ <sup>8</sup>.

### **3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ**

#### **3-1. ΙΣΧΙΟΥ**

Οι επαναλαμβανόμενες δυνάμεις διάτμησης στην αρθρική επιφάνεια, προκαλούν κυτταρικές και μοριακές μεταβολές στην άρθρωση του ισχίου<sup>9</sup>. Όπως, η μειωμένη έκφραση του κολλαγόνου τύπου II και πρωτεογλυκάνων στον αρθρικό χόνδρο, η αυξημένη απελευθέρωση προ-φλεγμονωδών ουσιών και η αυξημένη απόπτωση των κυττάρων<sup>9</sup>. Οι εμβιομηχανικές αλλαγές που υφίσταται το ισχίο, οδηγούν σε αλλαγές του υποχόνδριου οστού όπως η αυξημένη πορωτικότητα και λέπτυνσή του, χωρίς να πραγματοποιείται ανακατασκευή του χόνδρου<sup>10</sup>. Επίσης, παρατηρούνται μικρορωγμές στον αρθρικό χόνδρο ώστε φλεγμονώδη και σηματοδοτικά κύτταρα να διακινούνται μεταξύ αρθρικού χόνδρου και υποχόνδριου οστού καταστρέφοντας την άρθρωση<sup>10,11,12</sup>. Η υμενίτιδα που παρατηρείται από τα αρχικά κιάλας στάδια της οστεοαρθρίτιδας και η λεμφοκυτταρική διήθηση εμπλέκονται ενεργά στην εξέλιξη της νόσου<sup>13</sup>. Διάφοροι παράγοντες κινδύνου εμπλέκονται στην εμφάνιση και εξέλιξη της νόσου και διαχωρίζονται σε αυτούς που αφορούν αποκλειστικά την άρθρωση του ισχίου και σε συστημικούς παράγοντες που καθορίζονται από τον ίδιο τον ασθενή<sup>14</sup>. Βέβαια η πλειονότητα των περιπτώσεων οστεοαρθρίτιδας ισχίου είναι ιδιοπαθής χωρίς υποκείμενη νόσο που να την κατατάσσει ως δευτεροπαθή<sup>15</sup>.

Παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν τοπικά το ισχίο και προκαλούν δευτεροπαθή οστεοαρθρίτιδα, είναι η μορφολογία της άρθρωσης(αναπτυξιακή δυσπλασία ισχίου, μηροκοτυλιαία πρόσκρουση), ο ανεπαρκής περιαρθρικός μυϊκός ιστός του ισχίου, τραυματική κάκωση της άρθρωσης και ρήξεις στον επιχείλιο χόνδρο<sup>14</sup>.

Συστημικοί παράγοντες του ασθενούς που καθορίζουν την εμφάνιση και εξέλιξη της νόσου αποτελούν η προχωρημένη ηλικία, το φύλο(στην μελέτη Framingham βρέθηκε υψηλότερος επιπολασμός ακτινολογικής οστεοαρθρίτιδας ισχίου σε άντρες σε σχέση με γυναίκες, χωρίς όμως στατιστικά σημαντικές διαφορές στην συμπτωματική οστεοαρθρίτιδα), το αυξημένο σωματικό βάρος, η κληρονομικότητα και το γενετικό υπόβαθρο, η εθνικότητα, το επάγγελμα και διατροφικές συνήθειες του ασθενούς<sup>14</sup>.

### 3-2. ΓΟΝΑΤΟΣ

Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος όπως και του ισχίου είναι πολυπαραγοντική νόσος και οφείλεται τόσο σε τοπικούς όσο και σε συστημικούς παράγοντες που προδιαθέτουν στην εμφάνιση και εξέλιξή της<sup>16</sup>.

Η συμμετοχή σε αθλήματα που αυξάνουν τις φορτίσεις στην άρθρωση, κάποιο ιστορικό τραυματισμού της άρθρωσης, η παχυσαρκία, η προχωρημένη ηλικία, το γυναικείο φύλο, η μυϊκή αδυναμία γύρω από την άρθρωση και η συνδεσμική χαλαρότητα προδιαθέτουν στην εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας<sup>16</sup>. Προηγούμενο τραύμα της άρθρωσης του γόνατος αυξάνει τον κίνδυνο κατά 3.86 φορές για εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας<sup>17</sup>. Οι αθλητικές δοκιμασίες και οι επαγγελματικές ασχολίες που συνδυάζονται με γονάτισμα ή με βαθιά καθίσματα έχειδειχθεί ότι είναι σοβαροί παράγοντες για εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας μεταγενέστερα<sup>18</sup>. Ένα ποσοστό της τάξης του 40% σε άντρες και 68% σε γυναίκες με οστεοαρθρίτιδα γόνατος, ανέφεραν στο ιστορικό τους βαθύ κάθισμα (squat) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της μίας ώρας<sup>19</sup>. Το αυξημένο σωματικό βάρος και η αυξημένη φόρτιση των αρθρώσεων του γόνατος σε παχύσαρκα άτομα έχει γραμμική σχέση με την εξέλιξη της νόσου, καθώς το 69% των ολικών αρθροπλαστικών γόνατος συσχετίζεται με αυξημένο δείκτη μάζας σώματος(BMI)<sup>20</sup>. Ασθενείς με ιστορικό χειρουργικής επέμβασης στο γόνατο για ρήξη μηνίσκων παρουσιάζουν κίνδυνο εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας γόνατος στο μέλλον, 2.6 φορές μεγαλύτερο σε σχέση με τον φυσιολογικό πληθυσμό<sup>21</sup>.

### 4.ΟΛΙΚΕΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΟΣ

Οι ολικές αρθροπλαστικές του ισχίου και του γόνατος, αποτελούν εξειδικευμένες επεμβάσεις για την θεραπεία του χρόνιου και επίμονου άλγους που προσβάλλει τις δύο μεγαλύτερες αρθρώσεις και που δεν υφίσταται με τις συντηρητικές μεθόδους<sup>22</sup>. Η οστεοαρθρίτιδα είναι η συχνότερη αιτία που οδηγεί σε αντικατάσταση των αρθρώσεων του ισχίου και του γόνατος<sup>23</sup>. Άλλες παθολογικές καταστάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος είναι οι φλεγμονώδεις αρθρίτιδες, κατάγματα, κακοήθειες και δυσπλασίες<sup>23</sup>. Οι περισσότεροι ασθενείς που υποβάλλονται σε αυτού του είδους τις μείζονες επεμβάσεις καταφέρνουν να έχουν μια μακρόχρονη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους<sup>23</sup>.

Η ετήσια επίπτωση των επεμβάσεων ολικής αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος στις ΗΠΑ, ξεπερνά το 1.000.000<sup>24</sup>. Ο επιπολασμός των ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος στον γενικό πληθυσμό των ΗΠΑ το 2010, ήταν 0.83% και 1.52%,

αντίστοιχα<sup>25</sup>. Ο επιπολασμός των επεμβάσεων αυτών είναι αυξημένος στις γυναίκες σε σχέση με τους άντρες, αυξάνεται με το πέρας της ηλικίας και προσεγγίζει το 5.26% για ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και το 10.38% για ολικές αρθροπλαστικές γόνατος στην ηλικία των 80 ετών<sup>25</sup>. Περίπου 2.5 εκατομμύρια(1.4 εκατομμύρια γυναίκες και 1.1 εκατομμύρια άντρες) υπεβλήθησαν σε αντικατάσταση ισχίου, και 4.7 εκατομμύρια(3 εκατομμύρια γυναίκες και 1.7 εκατομμύρια άντρες) υπεβλήθησαν σε αντικατάσταση γόνατος το 2010 στις ΗΠΑ<sup>25</sup>. Συνολικά, περίπου 7 εκατομμύρια Αμερικανοί έχουν υποβληθεί το 2010 σε αντικατάσταση είτε της άρθρωσης του ισχίου είτε του γόνατος και 640,000 σε αντικατάσταση και των δύο αρθρώσεων<sup>25</sup>, με εξαιρετικά μετεγχειρητικά αποτελέσματα<sup>25</sup>.

## **5.ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΩΝ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ**

### **5.1. ΙΣΧΙΟΥ**

#### Πρώιμες επιπλοκές:

A) Κατάγματα: Η επίπτωση τους είναι περίπου 1% στην πρώτη επέμβαση στο ισχίο και αφορά κυρίως το μηριαίο οστό. Σε επεμβάσεις αναθεώρησης με προθέσεις χωρίς τσιμέντο, αγγίζει το 6%<sup>26</sup>.

B) Κάκωση νεύρου: Η επίπτωση κάκωσης του ισχιακού νεύρου αγγίζει το 0.7% και μπορεί να είναι παροδική ή μόνιμη<sup>26</sup>.

Γ) Εξάρθρημα ισχίου: Η επίπτωση κυμαίνεται μεταξύ 1% και 3% και οφείλεται σε κακή συμμόρφωση του ασθενούς με τις μετεγχειρητικές οδηγίες ορθοστάτησης και καθίσματος ή σε κακή τοποθέτηση των προθέσεων<sup>26</sup>.

Δ) Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή: Εν απουσία θρομβοπροφύλαξης ο κίνδυνος για εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή αγγίζει το 70% και 20% αντίστοιχα<sup>26</sup>. Ο κίνδυνος θανάτου από πνευμονική εμβολή αγγίζει το 2%<sup>26</sup>.

E) Αιμάτωμα επί του χειρουργικού τραύματος: Καταγράφεται σε ένα ποσοστό 3.5% και αυξάνει τον κίνδυνο λοίμωξης καθώς το αιμάτωμα αποτελεί υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροβίων<sup>26</sup>.

#### Απώτερες επιπλοκές:

A) Άσηπτη χαλάρωση: Σε μία περίοδο 15 ετών μετεγχειρητικά(follow-up) το ποσοστό εμφάνισης άσηπτης χαλάρωσης αγγίζει το 32% με αποτέλεσμα να απαιτείται επέμβαση αναθεώρησης σε ποσοστό 12.7%<sup>26</sup>.



Β) Έκτοπος οστεοποίηση: Είναι αρκετά συχνή και αφορά μέχρι και το 70% των περιστατικών, αλλά μόνο το 4% είναι σοβαρή και προκαλεί περιορισμό του εύρους κίνησης του ισχίου και επίμονο άλγος<sup>26</sup>.

Γ) Λοίμωξη: Το ποσοστό λοιμώξεων σε πρωταρχικές επεμβάσεις κυμαίνεται στο 1% ενώ σε επεμβάσεις αναθεώρησης αυτό το ποσοστό ανεβαίνει στο 3%<sup>26</sup>. Οι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση λοιμώξεων επί ολικών αρθροπλαστικών αποτελεί το αντικείμενο ενδιαφέροντος στην παρούσα εργασία και θα αναφερθούμε εκτενώς στην συνέχεια.

## 5.2 ΓΟΝΑΤΟΣ

Α) Σύγκαμψη γόνατος από συμφύσεις: Η συχνότερη επιπλοκή, ένα έτος μετά την επέμβαση που χρήζει χειρισμού λύσης των συμφύσεων υπό αναισθησία και κυμαίνεται στο 4.24%<sup>27</sup>.

Β) Φλεγμονή γόνατος: Η συχνότητα εμφάνισης φλεγμονής και άλγους στο γόνατο εξαιτίας συγκριμάτων(debris), από τα υλικά των προθέσεων κνήμης και μηρού αγγίζει το 1.21%<sup>27</sup>.

Γ) Άσηπτη Χαλάρωση προθέσεων: Παρουσία χαλάρωσης είτε της μηριαίας είτε της κνημιαίας πρόθεσης, που χρήζει αναθεώρησης σε ποσοστό 1.23%.

Δ) Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή: Η θρόμβωση των εν τω βάθει φλεβών επί ολικών αρθροπλαστικών γόνατος κυμαίνεται στο 1.94% και η πνευμονική εμβολή στο 1.69%, σύμφωνα με τον Armin Arshin και συνεργάτες του, σε δημοσίευση τους στο The Journal of Bone and Joint surgery το 2017<sup>27</sup>.

Ε) Λοίμωξη: Το ποσοστό λοιμώξεων σε επεμβάσεις αντικατάστασης της άρθρωσης του γόνατος το 1981 κυμαίνονταν στο 9.1% σύμφωνα με τον Schurman<sup>28</sup>. Βέβαια, με την βελτίωση των χειρουργικών τεχνικών, την προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικών το ποσοστό λοιμώξεων έχει ελαχιστοποιηθεί στο 1-2%<sup>29</sup>. Οι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση λοιμώξεων επί ολικών αρθροπλαστικών αποτελεί το αντικείμενο ενδιαφέροντος στην παρούσα εργασία και θα αναφερθούμε εκτενώς στην συνέχεια.

## 5.3 ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΟΣ

Οι περιπροθετικές λοιμώξεις που μπορεί να επισυμβούν μετά από ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, αποτελούν πολύ σοβαρή επιπλοκή, και οι αιτίες που οδηγούν σε αυτές αποτελούν πρόκληση για τον ορθοπεδικό χειρουργό<sup>30</sup>. Η

Κοινότητα Μυοσκελετικών Λοιμώξεων (MSIS) στο ετήσιο συμπόσιο της που διεξήχθη τον Αύγουστο του 2011, καθόρισε τα κάτωθι κριτήρια για να υφίσταται η διάγνωση της περιπροθετικής λοίμωξης<sup>30</sup>:

1. Υπάρχει δερματικό συρίγγιο που επικοινωνεί με την πρόθεση ή
2. Κάποιο παθογόνο που απομονώνεται από τουλάχιστον δύο διαφορετικές ιστικές καλλιέργειες ή δείγματα από υγρό που συλλέχθηκε από την περιοχή της πρόθεσης
3. Και αναγνωρίζονται 4 από τα ακόλουθα κριτήρια:
  - A. Αυξημένη ταχύτητα καθίζησης ερυθρών(TKE) και C-αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP) στο πλάσμα,
  - B. Αυξημένος αριθμός λευκοκυττάρων στο αρθρικό υγρό,
  - Γ. Αυξημένο ποσοστό ουδετερόφιλων(% ουδετερόφιλα),
  - Δ. Παρουσία πύου στην προσβεβλημένη άρθρωση,
  - E. Απομόνωση ενός μικροοργανισμού σε μία καλλιέργεια από περιπροθετικό ιστό ή υγρό,
  - Στ. Παρουσία περισσότερων από 5 ουδετερόφιλων ανά ισχυρό οπτικό πεδίο, σε 5 οπτικά πεδία από ιστολογική ανάλυση περιπροθετικού ιστού με μεγέθυνση x 400.

Η παρουσία περιπροθετικής λοίμωξης μπορεί να υφίσταται ακόμη και όταν συναντώνται λιγότερα από τα 4 αυτά κριτήρια<sup>30</sup>.

Τιμές TKE > 30mm/ώρα και CRP>10mg/dl θεωρούνται αυξημένες, αν και αυτοί οι δείκτες μπορεί να είναι αυξημένοι μέχρι και 30 με 60 ημέρες μετά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο<sup>30</sup>. Μία μελέτη ανέδειξε ότι η παρουσία περισσότερων από 3000 λευκοκυττάρων και >80% πολυμορφοπύρηνων, είναι ενδεικτικά για περιπροθετική λοίμωξη ισχίου<sup>31</sup>.

Το 2003 στις ΗΠΑ, πραγματοποιήθηκαν 202,500 πρωταρχικές ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και 402,000 πρωταρχικές ολικές αρθροπλαστικές γόνατος<sup>32</sup>. Κατά το ίδιο έτος, πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ 36,000 αναθεωρήσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και 32,700 αναθεωρήσεις ολικών αρθροπλαστικών γόνατος<sup>32</sup>. Το 2030, αναμένεται στις ΗΠΑ, ο αριθμός των πρωταρχικών ολικών αρθροπλαστικών ισχίου να ανέβει στο 174%, δηλαδή 572,000 περιστατικά<sup>32</sup>. Η απαίτηση για πρωταρχικές ολικές αρθροπλαστικές γόνατος, αναμένεται να αυξηθεί

κατά 673%, δηλαδή 3.48 εκατομμύρια περιστατικά<sup>32</sup>. Η ανάγκη για αναθεώρηση ολικών αρθροπλαστικών ισχίου αναμένεται να διπλασιαστεί το έτος 2026, ενώ η ανάγκη για αναθεώρηση ολικών αρθροπλαστικών γόνατος διπλασιάστηκε το 2015<sup>32</sup>.

Οι περιπροθετικές λοιμώξεις ανάλογα με το χρονικό διάστημα κλινικής εμφάνισης τους από την πρωταρχική επέμβαση χαρακτηρίζονται ως πρώιμες, καθυστερημένης και όψιμης έναρξης<sup>33</sup>. Πρώιμης έναρξης ορίζονται οι λοιμώξεις που παρατηρούνται σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 3 μηνών από το χειρουργείο, καθυστερημένης έναρξης αυτές που συμβαίνουν από 3 μέχρι 24 μήνες και όψιμες πάνω από 24 μήνες από την επέμβαση αλλαγής της άρθρωσης<sup>33</sup>.

Οι πρώιμες λοιμώξεις παρουσιάζονται με οξεία και αιφνίδια εισβολή συμπτωμάτων με κύριο σύμπτωμα τον έντονο και εντοπισμένο πόνο στην άρθρωση, την συλλογή υγρού, ερυθρότητα και αυξημένη θερμοκρασία τοπικά και πυρετό<sup>33</sup>. Κατά την διάρκεια και εξέλιξη της νόσου μπορεί να παρατηρηθεί σημαντική κυτταρίτιδα δέρματος και ο σχηματισμός συριγγίου με πυώδη εκκροή<sup>33</sup>. Οι ασθενείς με καθυστερημένη έναρξη και εξέλιξη της λοίμωξης, παρουσιάζουν υποξεία σημεία και συμπτώματα, όπως χαλάρωση των προθέσεων και επίμονο άλγος στην άρθρωση με αποτέλεσμα αυτή συχνά να διαφοροδιαγιγνώσκεται δύσκολα από την άσηπτη χαλάρωση<sup>33</sup>. Συνήθως προκαλείται από μικροοργανισμούς με μικρότερη παθογόνο δράση όπως κοαγκουλάση - αρνητικούς σταφυλόκοκκους και το προπιονοβακτηρίδιο της ακμής(*Propionibacterium acnes*)<sup>33</sup>. Οι πρώιμες και οι καθυστερημένης έναρξης περιπροθετικές λοιμώξεις οφείλονται κυρίως σε άμεσο ενοφθαλμισμό κατά την εφαρμογή των προθέσεων στο χειρουργείο, ενώ οι όψιμες σε αιματογενή διασπορά του μικροβίου από απομακρυσμένη εστία<sup>33</sup>. Οι πιο συχνές εστίες έναρξης βακτηριαμίας και προσβολής της άρθρωσης είναι το δέρμα, η αναπνευστική και ουρογεννητική οδός και η στοματική κοιλότητα<sup>33</sup>.

Οι πιο συχνοί μικροοργανισμοί που προκαλούν περιπροθετικές λοιμώξεις, είναι ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος(*staphylococcus aureus*), κοαγκουλάση αρνητικοί σταφυλόκοκκοι (*coagulase-negative staphylococci*), και στρεπτόκοκκοι(*streptococci*), που τους βρίσκουμε στην φυσιολογική χλωρίδα του ανθρώπινου οργανισμού<sup>34</sup>.

Πολλοί παράγοντες κινδύνου εμπλέκονται στην ανάπτυξη των περιπροθετικών λοιμώξεων. Για λόγους ταξινόμησης και προφυλακτικής στόχευσης, για ελάττωση της επίπτωσης της επιπλοκής αυτής, μπορούν να καταταχθούν σε 3 μεγάλες κατηγορίες(Πίνακας 1)<sup>35</sup>:

1. Προεγχειρητικούς παράγοντες κινδύνου που οφείλονται κατά κύριο λόγο στον ίδιο τον ασθενή που υποβάλλεται στην επέμβαση
2. Σε διεγχειρητικούς παράγοντες κινδύνου που οφείλονται τόσο στον ίδιο τον ασθενή όσο και στις συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται η χειρουργική επέμβαση, και από τον θεράπων χειρουργό και την χειρουργική ομάδα
3. Σε μετεγχειρητικούς παράγοντες κινδύνου που οφείλονται στον ίδιο τον ασθενή και στις μετεγχειρητικές οδηγίες που ακολουθεί κατά την νοσοκομειακή αλλά και εξωνοσοκομειακή μετεγχειρητική περίοδο.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1:**

<b>Παράγοντες κινδύνου που συνδέονται με την ανάπτυξη περιπροθετικών λοιμώξεων</b>		
<b>Προεγχειρητικοί παράγοντες</b>	<b>Διεγχειρητικοί παράγοντες</b>	<b>Μετεγχειρητικοί παράγοντες</b>
<b>Παράγοντες (ασθενείς)</b>	Αυξημένη διάρκεια επέμβασης	Αιμάτωμα
Παχυσαρκία (BMI >35)	Αντιμικροβιακή προφύλαξη	Επιφανειακή λοίμωξη δέρματος
	Επέμβαση αναθεώρησης ή πρωταρχική επέμβαση	Καθαρισμός χειρουργικού τραύματος
		Αλλογενής μετάγγιση αίματος
Κακή διατροφή	Τύπος πρόθεσης	Οξύ στεφανιαίο επεισόδιο ή κοιλιακή μαρμαρυγή
	ASA>2	Περιεγχειρητική λοίμωξη σε απομακρυσμένη εστία
Κάπνισμα		Επεμβάσεις με υψηλό ρίσκο βακτηριαμίας
Αναιμία	Ταυτόχρονη - αμφοτερόπλευρη	
Σακχαρώδης Διαβήτης	Επέμβαση	
Φλεγμονώδεις αρθροπάθειες	Τσιμέντο με ή χωρίς αντιβιοτικό	
Κακοήθειες	Διακίνηση στην χειρουργική αίθουσα	
Ανοσοκατασταλτική αγωγή	Laminar airflow (ελασματώδης ροή αέρα)	
	Αποικισμός - Επιμόλυνση υλικών και εξοπλισμού από σταφυλόκοκκο χρυσίζων	
	Αποτρίχωση επί του δέρματος της τομής	
Ιστορικό σηπτικής αρθρίτιδας		
Προετοιμασία και απολύμανση δέρματος		
Γενετική προδιάθεση		

\*ASA SCORE: American Society of Anesthesiologists

Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Chirca I, Marculescu C. Prevention of Infection in Orthopedic Prosthetic Surgery. Infect Dis Clin North Am. 2017 Jun;31(2):253-263.

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1.ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

#### 1.1 ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΒΗΤΗ

Σύμφωνα με τους Mraonic B. και συνεργάτες, σε μια δημοσίευση τους στο περιοδικό Journal of Diabetes Science and Technology (JDST), το 2011, ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη, ασθενείς με προεγχειρητική υπεργλυκαιμία και τιμές σακχάρου >200mg/dl, καθώς και οι ασθενείς με αυξημένα επίπεδα γλυκόζης μετεγχειρητικά, είχαν αυξημένο κίνδυνο κατά δύο φορές να αναπτύξουν περιπροθετική λοίμωξη<sup>36</sup>. Η περιεγχειρητική παρουσία υπεργλυκαιμίας είναι πολύ συχνή και αγγίζει το 40% των περιστατικών που χειρουργούνται για αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος και αποτελεί ισχυρό παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων<sup>36</sup>.

Ο κυριότερος λόγος εμφάνισης σοβαρής υπεργλυκαιμίας μετά το πέρας του χειρουργείου είναι η προεγχειρητική καταγραφή σακχαρώδους διαβήτη στον ασθενή. Δηλαδή, μετρήσεις γλυκόζης αίματος και γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης πέραν των φυσιολογικών επιπέδων προεγχειρητικά, συνδέονται με αυξημένες και διαταραγμένες τιμές περιεγχειρητικά<sup>37</sup>. Οι ασθενείς που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη θα πρέπει να ελέγχονται προεγχειρητικά με τα επίπεδα γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης στο πλάσμα(HbA1C),ώστε να ρυθμίζεται όσο πιο πολύ γίνεται προς τις φυσιολογικές τιμές<sup>38</sup>. Επίσης, όλοι οι ασθενείς που θα υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική πρέπει να υπόκεινται τουλάχιστο σε έλεγχο επιπέδων γλυκόζης στο αίμα ή και γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης.

Η σύσταση είναι τα επίπεδα γλυκόζης πλάσματος να κυμαίνονται μεταξύ 80 και 180mg/dl<sup>38</sup>. Αν και τα ακριβή επίπεδα HbA1C, στα οποία ελαχιστοποιείται κατά πολύ ο κίνδυνος εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης δεν έχουν καθοριστεί επακριβώς, πιστεύεται πως τιμές >7% και τιμές γλυκόζης >200mg/dl(10mmol/L) είναι επικίνδυνες και θα πρέπει να χορηγείται η εξατομικευμένη φαρμακευτική αγωγή<sup>39</sup>.

## 1.2 ΚΑΠΝΙΣΜΑ

Το κάπνισμα αυξάνει τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις εξαιτίας της αγγειοσύσπασης που προκαλεί και της παρεμπόδισης της φυσιολογικής αιματικής ροής στην άρθρωση και τους ιστούς που την περιβάλλουν, με αποτέλεσμα την μειωμένη εξασφάλιση εγγενών αντιμικροβιακών παραγόντων του πλάσματος<sup>40</sup>. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική θα πρέπει να παροτρύνονται να διακόπτουν το κάπνισμα τουλάχιστον για ένα διάστημα 4 εβδομάδων προεγχειρητικά<sup>40</sup>.

## 1.3 ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΚΑΙ ΑΝΟΣΟΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η ανοσοτροποποιητική φύση που χαρακτηρίζει την ρευματοειδή αρθρίτιδα ειδικά κατά τις εξάρσεις της νόσου, ευνοούν την εμφάνιση λοιμώξεων από βακτήρια, μύκητες και ιούς<sup>41</sup>. Ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα που υποβάλλονται είτε σε ολική αρθροπλαστική ισχίου είτε σε ολική αρθροπλαστική γόνατος έχουν 1.8 έως και 4 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης περιπροθετικής λοίμωξης εξαιτίας της ανοσοτροποποιητικής φύσης της νόσου και της ανοσοκατασταλτικής φαρμακευτικής αγωγής που λαμβάνουν για την θεραπεία της<sup>42</sup>.

Στην μεγαλύτερη αναδρομική μελέτη κοόρτης που αφορά την επίπτωση των περιπροθετικών λοιμώξεων σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, η οποία πραγματοποιήθηκε στην Ταϊβάν, από το 2002 έως το 2008, μελετήθηκαν 346 ασθενείς<sup>43</sup>. Από αυτούς, 46(13.3%) ήταν ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Πιο επιρρεπείς σε ανάπτυξη περιπροθετικής λοίμωξης ήταν τα θηλυκού γένους άτομα(74% γυναίκες και 26% άντρες), νεαρότερης ηλικίας(51 ετών σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα σε σχέση με τα 63 έτη σε ασθενείς χωρίς ρευματοειδή αρθρίτιδα)<sup>43</sup>. Επίσης, οι ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα παρουσίασαν νωρίτερα περιπροθετική λοίμωξη( κατά μέσο όρο 72 ημέρες μετά την επέμβαση αρθροπλαστικής) σε σύγκριση με άτομα χωρίς ρευματοειδή αρθρίτιδα( 128 ημέρες μετά την επέμβαση αρθροπλαστικής)<sup>43</sup>. Οι συχνότεροι λοιμογόνοι μικροοργανισμοί που απομονώθηκαν σε καλλιέργειες ιστικών τεμαχίων στις επεμβάσεις αναθεώρησης παρουσιάζονται στον πίνακα 2<sup>43</sup>.

## Πίνακας 2:

**Μικροβιολογικά ευρήματα στους 46 ασθενείς με περιπροθετική λοίμωξη σε υπόβαθρο ρευματοειδούς αρθρίτιδας από το 2002 έως το 2008.**

Μικρόβια που απομονώθηκαν	Αριθμός περιστατικών	και επί τις % ποσοστό
<i>Χρυσίζων Σταφυλόκοκκος</i> , ανθεκτικός στη Μεθικιλίνη	16	(35)
<i>Χρυσίζων Σταφυλόκοκκος</i> , ευαίσθητος στη Μεθικιλίνη	9	(19)
<i>Σταφυλόκοκκος</i> , Κοαγκουλάση- Αρνητικός	4	(9)
<i>Ψευδομονάδα (P.aeruginosa)</i>	4	(9)
<i>Στρεπτόκοκκος</i>	2	(4)
<i>Εντερόκοκκος</i>	2	(4)
<i>Κωλοβακτηρίδιο(E.coli)</i>	1	(2)
<i>Βακτηριοειδές (Bacteroids spp)</i>	1	(2)
<i>Πεπτοστρεπτόκοκκος</i>	1	(2)
<i>Κλεμπσιέλλα της πνευμονίας</i>	1	(2)
Πολυμικροβιακή	5	(11)

Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Hsieh P, Huang K, Shih H. Prosthetic Joint Infection in Patients with Rheumatoid Arthritis: An Outcome Analysis Compared with Controls. *PLoS ONE* 2013;8(8):e71666.

Η περιεγχειρητική ανοσοκατασταλτική αγωγή που λαμβάνουν οι ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα αποτελεί ισχυρό παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση λοιμώξεων σε αυτούς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος<sup>43</sup>. Ως περιεγχειρητική ανοσοκατασταλτική αγωγή ορίζεται η χορήγηση αυτού του τύπου αγωγής, 2 εβδομάδες πριν η μετά την χειρουργική επέμβαση<sup>43</sup>. Στην ρευματοειδή αρθρίτιδα χορηγούνται τα ακόλουθα ανοσοκατασταλτικά φάρμακα: 1) βιολογικοί παράγοντες- τροποποιητές όπως φάρμακα κατά του παράγοντα νέκρωσης των όγκων TNF-α και το anakinra που εξουδετερώνει την δράση της ιντερλευκίνης-1α και ιντερλευκίνης-1β, 2)φάρμακα τροποποιητές της νόσου(DMARDS- disease modifying antirheumatic-drugs) περιλαμβάνοντας την μεθοτρεξάτη, την αζαθειοπρίνη και την λεφλουνομίδα και 3)κορτικοστεροειδή<sup>43</sup>.

Οι συστάσεις του αμερικανικού κολλεγίου ρευματολόγων υποδεικνύουν την διακοπή των φαρμάκων που αναστέλλουν τον TNF-α , κατά την προεγχειρητική περίοδο, την χρονική στιγμή που τα επίπεδα του κυκλοφορούντος αντί-TNF-α παράγοντα, είναι 3 έως 5 φορές του χρόνου ημίσειας ζωής του<sup>44</sup>. Λόγω της πλειάδας των βιολογικών παραγόντων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και λόγω του ότι η παρούσα διπλωματική εργασία αναφέρεται κυρίως σε

αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος στα πλαίσια εκφυλιστικής οστεοαρθρίτιδας δεν θα αναφερθούμε εκτενώς σε όλο το φάσμα των βιολογικών παραγόντων.

Όσον αφορά την χορήγηση της μεθοτρεξάτης σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, η σύσταση είναι όπως διακόπτεται μία εβδομάδα πριν την εγχείρηση ολικής αρθροπλαστικής και να επαναχορηγείται 2 με 4 εβδομάδες μετά την επέμβαση, μόλις διαπιστώνεται επούλωση του χειρουργικού τραύματος, πάντα με κριτήριο την εξατομίκευση<sup>45</sup>.

Η συστηματική χορήγηση κορτικοστεροειδών κατά την περιεγχειρητική περίοδο στα πλαίσια ελέγχου των συμπτωμάτων της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και άλλων αυτοάνοσων νοσημάτων δεν βρέθηκε ότι αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων<sup>42</sup>. Σε άρθρο των Bongartz T. και των συνεργατών του στην Mayo clinic, που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Arthritis Rheumatology το 2008, και αφορούσε την επίπτωση των περιπροθετικών λοιμώξεων σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, από τον Ιανουάριο του 1996 έως και τον Ιούνιο του 2004, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που ελάμβαναν και αυτών που δεν ελάμβαναν κορτικοστεροειδή συστηματικά για την ύφεση των συμπτωμάτων της νόσου<sup>42</sup>.

Βέβαια το επόμενο ερώτημα που ανακύπτει είναι κατά πόσο η τοπική έγχυση κορτικοστεροειδών είτε στην άρθρωση του ισχίου είτε στην άρθρωση του γόνατος, για έλεγχο των συμπτωμάτων της προχωρημένης οστεοαρθρίτιδας, αποτελεί παράγοντα κινδύνου για ενοφθαλμισμό μικροβιακού παράγοντα που θα μπορούσε να προκαλέσει περιπροθετική λοίμωξη μετά την αντικατάσταση της άρθρωσης. Σε μια μετανάλυση από τους Wang Q. και συνεργάτες που δημοσιεύτηκε το 2014, η οποία ασχολήθηκε με 6 κλινικές μελέτες κοόρτης που αφορούσαν 1474 ασθενείς, 14 από αυτούς παρουσίασαν εν τω βάθει και 72 επιφανειακές λοιμώξεις<sup>46</sup>. Από τα αποτελέσματα εξάγεται το συμπέρασμα ότι επί άσηπτων τεχνικών προεγχειρητικής ενδοαρθρικής έγχυσης κορτιζόνης, δεν αυξάνεται ο κίνδυνος για εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων μετά από αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος<sup>46</sup>.

Μία άλλη εργασία από τους Jourdan M. και συνεργάτες, δημοσιευμένη το 2017 στο περιοδικό The Journal of Arthroplasty το 2015, συνέδεσε την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ενδοαρθρική έγχυση κορτιζόνης στην άρθρωση του γόνατος μόνο όταν η ένεση γινόταν σε διάστημα μικρότερο του τριμήνου από την επέμβαση ολική αρθροπλαστικής<sup>47</sup>. Πέραν από το



τρίμηνο και ειδικά μετά την παρέλευση ενός εξαμήνου μεταξύ ενδοαρθρικής έγχυσης και ολικής αρθροπλαστικής γόνατος, ο κίνδυνος περιπροθετικής λοίμωξης ήταν στατιστικά μη σημαντικός<sup>47</sup>. Περαιτέρω προοπτικές έρευνες χρειάζεται να περατωθούν στο μέλλον, ώστε να διαφανεί κατά πόσο οι ενδοαρθρικές εγχύσεις προεγχειρητικά είναι επιζήμιες, κάτω από ποιες συνθήκες θα πρέπει να πραγματοποιούνται και κατά πόσο θα πρέπει να αποφεύγονται όταν είναι ξεκάθαρο από το θεραπευτικό πλάνο μεταξύ γιατρού και ασθενούς ότι θα ακολουθήσει αντικατάσταση της άρθρωσης.

#### **1-4 ANAΙΜΙΑ**

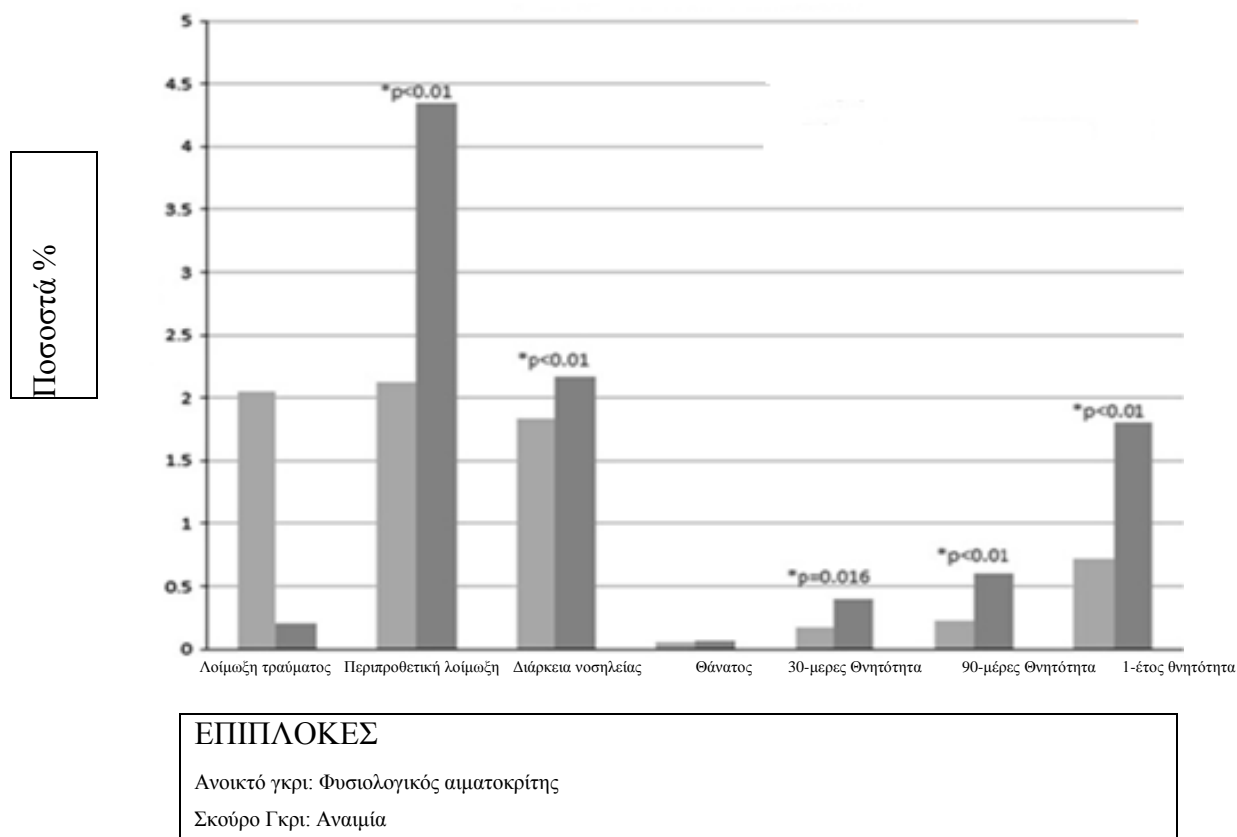
Η αναιμία είναι συχνή σε άτομα που υποβάλλονται σε αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος και συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων, παραμονής στο νοσοκομείο και μετεγχειρητικής θνητότητας<sup>48</sup>.

Σε άρθρο που δημοσιεύτηκε από τον Greenky M. και των συνεργατών του το 2012, στο περιοδικό Clinical Orthopedics and Related research, μελετήθηκαν 15,222 περιστατικά. Εκ των οποίων 13,132 υποβλήθηκαν σε μονόπλευρη ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος και 2,090 σε ταυτόχρονη αμφοτερόπλευρη ολική αρθροπλαστική<sup>48</sup>. Από τους 15,222 ασθενείς, το 19.6% προσήλθε με προεγχειρητική αναιμία. Τα ποσοστά περιπροθετικής λοίμωξης ήταν υψηλότερα σε ασθενείς με προεγχειρητική αναιμία σε σύγκριση με τους ασθενείς με φυσιολογική αιμοσφαιρίνη(αναιμία ορίστηκε ως Hgb<12g/dl σε γυναίκες και Hgb<13g/dl σε άντρες).Περίπου 4.3 % των ασθενών με αναιμία παρουσίασαν περιπροθετική λοίμωξη σε σχέση με 2% των ασθενών χωρίς αναιμία<sup>48</sup>.

Η θνησιμότητα σε ένα μήνα(0.4%), τρεις μήνες(0.6%) και ένα χρόνο(1.8%), δεν ήταν υψηλότερη μεταξύ των ασθενών με ή χωρίς αναιμία<sup>48</sup>. Περίπου 44% των ασθενών με αναιμία έλαβαν αλλογενή μετάγγιση σε σχέση με 13.4% των ασθενών χωρίς αναιμία που υποβλήθηκαν σε μετάγγιση<sup>48</sup>. Ο μέσος όρος νοσηλείας των ασθενών με αναιμία κυμάνθηκε στις 4.3 ημέρες ενώ των ασθενών χωρίς αναιμία στις 3.9 ημέρες<sup>48</sup>.

Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα ευρήματα της μελέτης:

Ποσοστά εμφάνισης μετεγχειρητικών επιπλοκών μεταξύ των ασθενών με φυσιολογικό και χαμηλό αιματοκρίτη.



Τροποποιημένο διάγραμμα από πηγή: Greenky M, Gandhi K, Pulido L, Restrepo C, Parvizi J. Preoperative Anemia in Total Joint Arthroplasty: Is It Associated with Periprosthetic Joint Infection? Clin Orthop Relat Res. 2012; 470(10): 2695–2701.

Η διόρθωση της προεγχειρητικής αναιμίας με χορήγηση σιδήρου ή και ερυθροποιητίνης μπορεί σε ορισμένους ασθενείς να μειώσει την ανάγκη για μετάγγιση αυτών και έτσι να ελαττώσει τον κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>35,48</sup>.

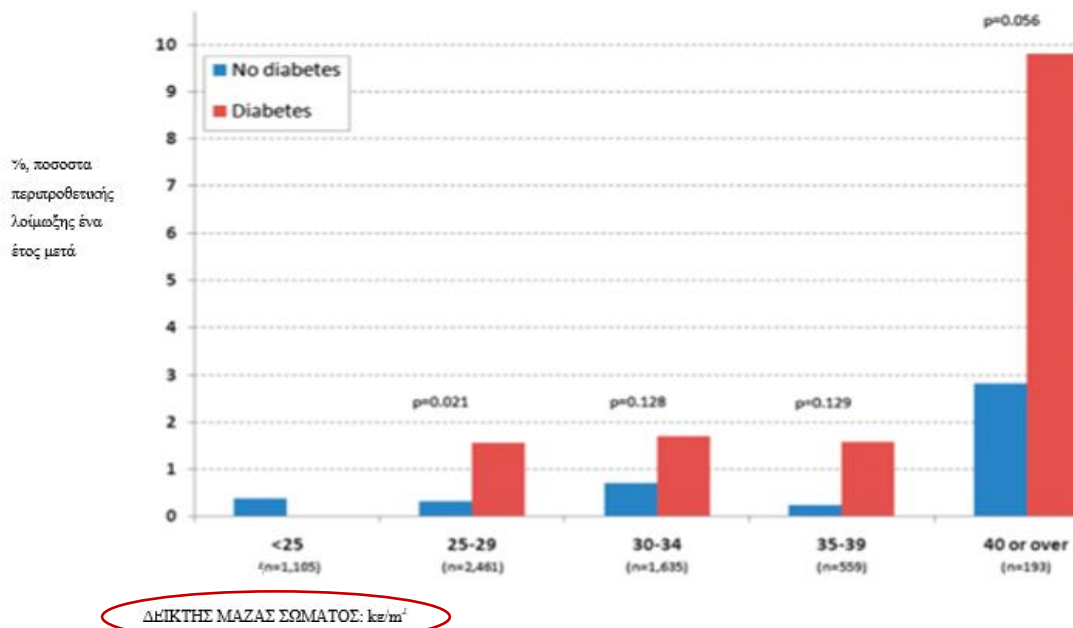
### 1-5. ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΚΑΙ ΚΑΚΟ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ

Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια ειδικά στις δυτικές-βιομηχανοποιημένες κοινωνίες, όπως διαφαίνεται και από τον αυξανόμενο αριθμό παχύσαρκων ασθενών που νοσηλεύονται σε ορθοπεδικά τμήματα<sup>49</sup>. Τα ποσοστά παχυσαρκίας σε ορθοπεδικές κλινικές των Ηνωμένων

Πολιτειών Αμερικής έχουν αυξηθεί από 30% στο 52%, μεταξύ του έτους 1990 και του έτους 2005<sup>50</sup>. Η νοσογόνος παχυσαρκία που ορίζεται ως δείκτης μάζας σώματος (BMI) > 30 kg/m<sup>2</sup>, αποτελεί ισχυρό παράγοντα κινδύνου για την εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας στις δύο μεγαλύτερες αρθρώσεις του σώματος που επομίζονται τα περισσότερα φορτία, αυτής του ισχίου και του γόνατος<sup>51</sup>. Η παχυσαρκία βρέθηκε να συχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, όπως και το κακό διατροφικό προφίλ, εξαιτίας της κακής επούλωσης των ιστών και της μειωμένης ανοσολογικής δράσης απέναντι σε λοιμογόνους παράγοντες που προσβάλλουν την άρθρωση<sup>35</sup>.

Η παρουσία παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα σημαντικός επιβαρυντικός παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης όπως παρουσιάστηκε σε μελέτη των Jansen E. και των συνεργατών του, σε εξειδικευμένο κέντρο αρθροπλαστικών της Φιλανδίας που αφορούσε 7,181 αντικαταστάσεις ισχίου και γόνατος, η οποία δημοσιεύτηκε το 2012 στο Journal of Bone and Joint surgery<sup>52</sup>. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη προέκυψαν 52 περιστατικά μετεγχειρητικής λοίμωξης ένα έτος μετά την αρχική επέμβαση<sup>52</sup>. Τα ποσοστά λοιμώξεων σε ασθενείς με φυσιολογικό BMI κυμάνθηκαν στο 0.37%, ενώ σε ασθενείς με νοσογόνο παχυσαρκία στο 4.66%<sup>52</sup>. Στην ίδια μελέτη, η παρουσία σακχαρώδη διαβήτη διπλασίασε την επίπτωση περιπροθετικής λοίμωξης ανεξάρτητα με την παρουσία παχυσαρκίας, ενώ όταν ο διαβήτης συνδυαζόταν με νοσογόνο παχυσαρκία στο ίδιο άτομο ο κίνδυνος εμφάνισης της επιπλοκής αυτής αυξανόταν ακόμα περισσότερο<sup>52</sup>. Στο διάγραμμα 2, παρουσιάζονται τα ποσοστά περιπροθετικής λοίμωξης επί τις %, ένα έτος από την αρχική επέμβαση, σχετιζόμενα με τον βαθμό παχυσαρκίας (BMI) και την παρουσία ή όχι σακχαρώδη διαβήτη κατά την αρχική επέμβαση<sup>52</sup>.

**Διάγραμμα 2: Ποσοστά περιπροθετικών λοιμώξεων επί τοις%, 1 έτος μετά την επέμβαση σε ασθενείς ανάλογα με την παρουσία παχυσαρκίας και διαβήτη**



Τροποποιημένο γράφημα από πηγή: Jamsen E, Nevalainen P, Eskelinen A, et al. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94: e101.

Το κακό διατροφικό προφίλ ακόμα και σε ασθενείς με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος, αποτελεί εξίσου σημαντικό παράγοντα για την εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων επί ολικής αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος. Παραδόξως, ακόμη και παχύσαρκα άτομα μπορεί να ταξινομούνται ως υποσιτιζόμενα εξαιτίας της κακής ποιότητας θερμίδων που λαμβάνουν, καθώς στην πλειονότητά τους είναι θερμίδες φτωχές σε πρωτεΐνες και πλούσιες σε λιπαρά οξέα<sup>53</sup>. Ο επιπολασμός των ασθενών που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική και χαρακτηρίζονται ως υποσιτιζόμενοι με κακό διατροφικό προφίλ, ανέρχεται στο 50% και οδηγεί σε παρατεταμένη νοσηλεία στα ορθοπεδικά τμήματα, κακή επούλωση του τραύματος και σε περιπροθετικές λοιμώξεις<sup>54</sup>.

Ο υποσιτισμός μπορεί να οριστεί με εργαστηριακές και ανθρωπομετρικές μετρήσεις, όπως ο ολικός αριθμός λεμφοκυττάρων <1500/mm<sup>3</sup>, αλβουμίνη πλάσματος <3.5 g/dL ή τρανσφερίνη πλάσματος <200 mg/dL<sup>55</sup>. Σύμφωνα με τους Paul H. και συνεργάτες, σε ανακοίνωση τους στο περιοδικό *Clinical Orthopedics and Related Research* το 2015, η παρουσία μίας ή περισσότερων εργαστηριακών παραμέτρων που είναι ενδεικτικές υποσιτισμού και κακού διατροφικού προφίλ είναι

ανεξάρτητοι και ισχυροί παράγοντες για εμφάνιση μετεγχειρητικής περιπροθετικής λοίμωξης<sup>56</sup>. Από τους 123 ασθενείς που είχαν εργαστηριακές παραμέτρους υποσιτισμού και υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος οι 9 (ποσοστό 7%) παρουσίασαν περιπροθετική λοίμωξη, ενώ από τους 252 ασθενείς τους που δεν χαρακτηρίστηκαν ως υποσιτιζόμενοι μόνο 3(ποσοστό 1%), παρουσίασαν λοίμωξη<sup>56</sup>.

Τόσο οι δείκτες παχυσαρκίας όσο και υποσιτισμού θα πρέπει να εκτιμώνται προεγχειρητικά και να ενημερώνονται οι ασθενείς για τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης μετεγχειρητικά. Οι διατροφολόγοι αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της προεγχειρητικής ομάδας αξιολόγησης και μετεγχειρητικής καθοδήγησης των ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν και υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος, ώστε να περιορίζεται η αρνητική επίδραση του κακού διατροφικού προφίλ στην έκβαση της θεραπείας<sup>56</sup>.

#### **1-6. ΑΠΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΧΡΥΣΙΖΩΝ ΣΤΑΦΥΛΟΚΟΚΚΟ (STAPHYLOCOCCUS AUREUS) ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ**

Ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος αποτελεί τον κυριότερο λοιμογόνο μικροοργανισμό που προσβάλλει τις αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, προκαλώντας περιπροθετικές λοιμώξεις μαζί με κοαγκουλάση αρνητικούς σταφυλόκοκκους<sup>35</sup>. Διάφορες περιοχές του σώματος του ασθενούς μπορεί να είναι αποικισμένες από το συγκεκριμένο παθογόνο μικροοργανισμό, πριν ακόμη την έναρξη της χειρουργικής θεραπείας αυξάνοντας τον κίνδυνο για την εμφάνιση λοίμωξης, ακόμη και ένα έτος μετεγχειρητικά<sup>57</sup>. Οι ρώθωνες, οι μασχάλες και οι βουβωνικές περιοχές είναι εστίες αποικισμού από χρυσίζων σταφυλόκοκκο, για αυτό και η σωστή προφυλακτική αποστείρωση των περιοχών αυτών φαίνεται να είναι κρίσιμης σημασίας<sup>58</sup>.

Η προεγχειρητική εξέταση και καλλιέργεια ρινικού εκκρίματος των ασθενών που πρόκειται να χειρουργηθούν στις αρθρώσεις του ισχίου και γόνατος και η χορήγηση βακτηριοκτόνου αλοιφής ή ρινικού εκνεφώματος μουπιροκίνης, η οποία έχει βακτηριοκτόνο δράση, μπορεί να ελαττώσει τον κίνδυνο περιπροθετικής λοίμωξης μέχρι και 5 φορές<sup>59</sup>. Σύμφωνα με τους Hacek και συνεργάτες, σε άρθρο τους δημοσιευμένο το 2013 στο Clinical Orthopedics and Related Research, ο έλεγχος για αποικισμό από χρυσίζων σταφυλόκοκκο στη ρινική κοιλότητα και η προεγχειρητική χορήγηση μουπιροκίνης για 5 ημέρες, μειώνει κατά 4 φορές τα ποσοστά μετεγχειρητικής λοίμωξης<sup>60</sup>.

Για την εκρίζωση του χρυσίζων σταφυλόκοκκου από άλλες εστίες του σώματος όπως την μασχάλη και τη βουβωνική περιοχή, συστήνεται το επιμελές πλύσιμο με χλωρεξιδίνης το προηγούμενο βράδυ και το πρωί της ημέρας της χειρουργικής επέμβασης αντικατάστασης των αρθρώσεων<sup>61</sup>.

Παρά την ευρεία αποδοχή του πρωτοκόλλου χορήγησης μουπιροκίνης και της χλωρεξιδίνης για την προεγχειρητική εκρίζωση του χρυσίζων σταφυλόκοκκου, νέα ερευνητικά και κλινικά δεδομένα συνηγορούν στο ότι ένα ποσοστό ασθενών που κυμαίνεται μεταξύ 20% και 30% συνεχίζει να αποικίζεται από το συγκεκριμένο μικροοργανισμό<sup>62</sup>. Η ανθεκτικότητα του χρυσίζων σταφυλόκοκκου στην συγκεκριμένη προφυλακτική αγωγή, επιτείνει την ανάγκη για διερεύνηση της αποτελεσματικότητας νέων προφυλακτικών πρωτοκόλλων, όπως να αντικατασταθεί η μουπιροκίνη από άλλα αποστειρωτικά μέσα όπως ιώδιο και ρεταπαμουλίνη<sup>35</sup>.

## **1-7. ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ**

Η περιφερική αγγειοπάθεια ορίζεται ως η μειωμένη αρτηριακή παροχή στα κάτω άκρα και μπορεί να διαφανεί κλινικά από την παρουσία διαλείπουσας χλωρότητας και μειωμένης έντασης και αριθμού σφίξεων<sup>63</sup>. Αν και στα αρχικά στάδια οι ασθενείς μπορεί να είναι ασυμπτωματικοί, και σε αυτούς αυξημένος κίνδυνος για μετεγχειρητικές επιπλοκές λόγω της ανεπαρκούς αιμάτωσης και οξυγόνωσης των ιστών που περιβάλλουν την χειρουργημένη περιοχή της νέας άρθρωσης.

Συγκεκριμένα οι κυριότερες επιπλοκές μπορεί να είναι η καθυστερημένη επούλωση του τραύματος, νέκρωση του δέρματος και λοιμώξεις των ιστών που μπορεί να οδηγήσουν σε περιπρωθετικές λοιμώξεις ακόμη και σε ανάγκη για ακρωτηριασμό του σκέλους σε ηλικιωμένα άτομα χωρίς βιολογικές εφεδρείες<sup>63</sup>.

Πολλοί παράγοντες κινδύνου ενοχοποιούνται για τις αρτηριακές επιπλοκές σε ασθενείς που χειρουργούνται για αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος. Οι προεγχειρητικές αρτηριακές επιπλοκές είναι ισχυροί παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη μετεγχειρητικής λοίμωξης<sup>63</sup>. Το ιστορικό αρτηριακής και φλεβικής ανεπάρκειας, η παρουσία σακχαρώδη διαβήτη, η προηγούμενη χειρουργική επέμβαση στα αγγεία των κάτω άκρων, οι μειωμένες ή ασύμμετρες σφίξεις στον άκρο πόδα, η παρουσία αρτηριοσκλήρυνσης, η παρουσία ανευρύσματος στην ιγνυακή αρτηρία και η απεικονιστική εμφάνιση ασβεστοποίησης της επιπολής μηριαίας και ιγνυακής αρτηρίας είναι παράγοντες κινδύνου για μετεγχειρητική λοίμωξη που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη προεγχειρητικά<sup>63</sup>.

Η Doppler υπερηχοτομογραφία αποτελεί μέθοδο εκλογής για την διάγνωση της αρτηριακής ανεπάρκειας των κάτω άκρων όπως και η μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη, έτσι ώστε να αξιολογείται ο κίνδυνος για μετεγχειρητική λοίμωξη<sup>64</sup>. Στις περιπτώσεις που υπάρχει εξακριβωμένη αρτηριακή ένδεια η χρήση ίσχειμου περιόδου (tourniquet) κατά την διάρκεια της επέμβασης θα πρέπει να αποφεύγεται, ώστε να μην υπάρχει ακόμη ένας επιβαρυντικός παράγοντας για το κάτω άκρο<sup>65</sup>.

## 1-8. ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

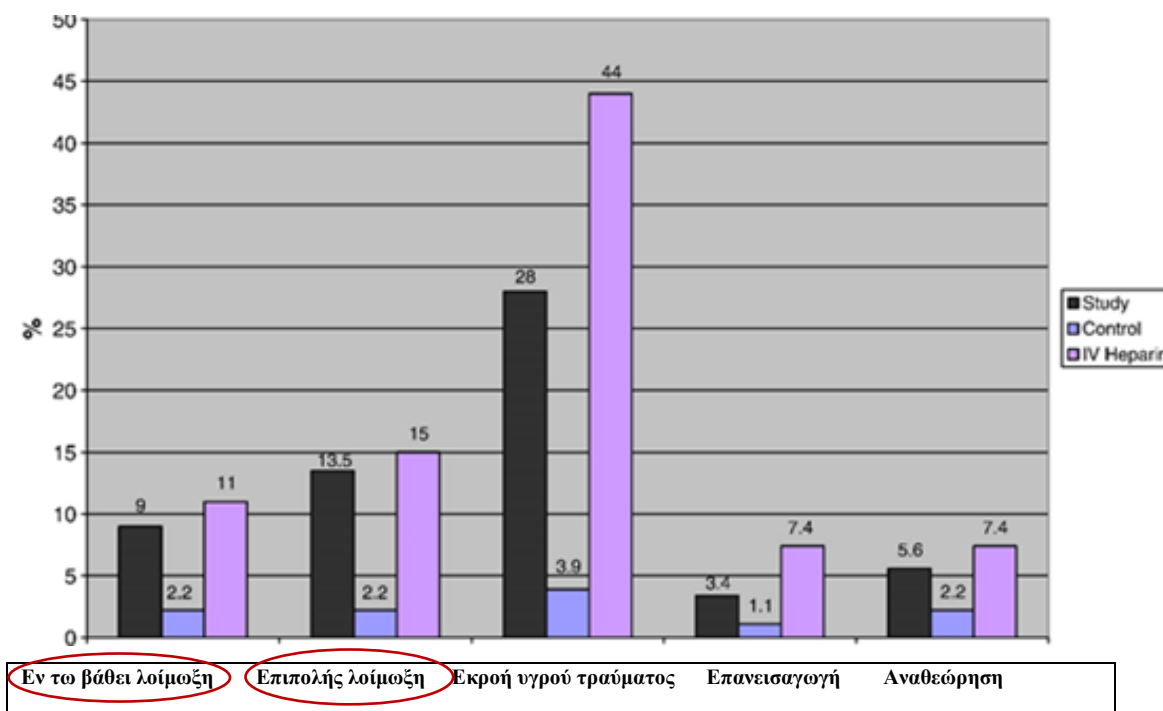
Αρκετοί ασθενείς λόγω συννοσηρότητας που παρουσιάζουν βρίσκονται ήδη υπό την επίδραση αντιπηκτικής φαρμακευτικής αγωγής πριν την επέμβαση αντικατάστασης μιας άρθρωσης λόγω οστεοαρθρίτιδας. Θα παρουσιάσουμε τόσο την επίδραση των αντιπηκτικών που λαμβάνονται προεγχειρητικά όσο και την επίδραση των αντιπηκτικών που λαμβάνονται μετεγχειρητικά στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων σε αυτή την υποενότητα για πρακτικούς λόγους.

Η προεγχειρητική λήψη αντιπηκτικών φαρμάκων για την πρόληψη θρομβοεμβολικών επεισοδίων σε διάφορα νοσήματα από τα οποία πάσχουν οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος, μπορεί να αυξήσει με έμμεσο τρόπο τον κίνδυνο εμφάνισης μετεγχειρητικών λοιμώξεων<sup>66</sup>. Η λήψη αντιπηκτικών αυξάνει τον κίνδυνο για αιμορραγία, αναιμία, δημιουργία αιματώματος, ανάγκη για μετάγγιση αίματος και αποκάλυψη του τραύματος λόγω της απώλειας της συγκράτησης της σύγκλεισης του από την υποκείμενη τάση στα μαλακά μόρια, με τελικό δυνητικό αποτέλεσμα την εμφάνιση λοίμωξης<sup>66</sup>. Η λήψη αντιπηκτικών προεγχειρητικά, όπως βαρφαρίνης, χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνης (LMWH) και αντιαιμοπεταλικών παραγόντων όπως η ασπιρίνη, βασίζεται στη συννοσηρότητα που μπορεί να συνοδεύει τον εκάστοτε ορθοπεδικό ασθενή-υποψήφιο για αντικατάσταση της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος. Από το ιστορικό τους μπορεί να ανευρίσκεται παρουσία καρδιακής μηχανικής βαλβίδας, προηγούμενη εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, κολπική μαρμαρυγή ή άλλη αρρυθμία της καρδιάς που χρήζει αντιπηκτικής προφύλαξης, διαταραχής του πήκτικου μηχανισμού, ιστορικό αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου ή προηγούμενη επεμβατική πράξη που αφορά το κυκλοφορικό σύστημα<sup>67</sup>.

Σύμφωνα με τους McDougall C. και συνεργάτες, σε δημοσίευση τους στο The Journal of Arthroplasty το 2013, σε αναδρομική μελέτη που αφορούσε δύο ομάδες ασθενών που χειρουργήθηκαν για ολική αρθροπλαστική ισχίου, και η μεν πρώτη

ομάδα ελάμβανε βαρφαρίνη μετεγχειρητικά η δε δεύτερη ομάδα(ομάδα ελέγχου) 300mg ασπιρίνης μία φορά την ημέρα για 6 εβδομάδες, τα ποσοστά λοιμώξεων μεταξύ των δύο ομάδων ήταν αρκετά διαφορετικά<sup>67</sup>. Σε διάρκεια μίας πενταετίας η ομάδα που ελάμβανε βαρφαρίνη είχε αρκετά μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης εν τω βάθει λοίμωξης στη χειρουργημένη περιοχή σε σχέση με όσους ασθενείς δεν ελάμβαναν βαρφαρίνη( 9% σε σύγκριση με 2.2%)<sup>67</sup>. Ο κίνδυνος εμφάνισης αιματώματος στην χειρουργική εστία ήταν υψηλότερος στην ομάδα που ελάμβανε βαρφαρίνη (28% σε σύγκριση με 4%) ,όπως και ο κίνδυνος εμφάνισης επιφανειακής λοίμωξης(13.5% σε σύγκριση με 2.2%)<sup>67</sup>. Ακόμη φάνηκε ότι σε ασθενείς που υπήρχε η ανάγκη για συγχορήγηση βαρφαρίνης και ενδοφλέβιας ηπαρίνης τα ποσοστά λοιμώξεων και η ανάγκη για επέμβαση αναθεώρησης εξαιτίας λοίμωξης ήταν ακόμη πιο μεγάλα, όπως διαφαίνεται και από το διάγραμμα 3<sup>67</sup>.

**Διάγραμμα 3: Ποσοστά εμφάνιση επιπλοκών επί τοις %, ανάλογα με την χορήγηση βαρφαρίνης ή XMBH σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου**



Τροποποιημένο διάγραμμα από πηγή: McDougall C, Gray H, Simpson P, Whitehouse S, Crawford R. Complications related to therapeutic anticoagulation in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013; 28(1):187-192.

Ο προστατευτικός ρόλος της βαρφαρίνης έναντι των εν τω βάθει θρομβώσεων μετά από ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, καθώς και ο κίνδυνος εμφάνισης μετεγχειρητικών λοιμώξεων συγκρίθηκε με την χορήγηση χαμηλού



μοριακού βάρους ηπαρίνης(XMBH) προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά. Σε αναδρομική μελέτη από το παγκόσμιο ορθοπεδικό αρχείο(GLORY-Global Orthopedic Registry), μελετήθηκαν 3,755 ασθενείς στις ΗΠΑ που έλαβαν είτε βαρφαρίνη είτε XMBH για θρομβοπροφύλαξη και που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος<sup>68</sup>. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι, η χορήγηση XMBH συνδέεται με συχνότερες επιπλοκές από την χορήγηση βαρφαρίνης. Οι ασθενείς που έλαβαν XMBH εμφάνισαν συχνότερα αιμορραγία σε σχέση με αυτούς που έλαβαν βαρφαρίνη(6.2% σε σχέση με 2.1%), περισσότεροι μεταγγίστηκαν με αίμα στην ομάδα της XMBH( 29.4% σε σχέση με 22%) και ο κίνδυνος λοιμώξεων ήταν υψηλότερος στην ομάδα της XMBH( 1.6% σε σχέση με 0.6%) συγκριτικά με την ομάδα της βαρφαρίνης<sup>68</sup>. Επίσης διαφάνηκε ότι ο κίνδυνος για αναθεώρηση ολικής αρθροπλαστικής ήταν εξίσου υψηλότερος στους ασθενείς που ελάμβαναν XMBH συγκριτικά με αυτούς που ελάμβαναν βαρφαρίνη(2.3% σε σχέση με 1.3%)<sup>68</sup>. Ο πίνακας 3 παρουσιάζει συνοπτικά τα δεδομένα της μελέτης.

### Πίνακας 3:

#### Κίνδυνος για εμφάνιση επιπλοκών σε ασθενείς που ελάμβαναν XMBH και σε ασθενείς που ελάμβαναν Βαρφαρίνη

	XMBH (N:1,561)-%	Βαρφαρίνη (2,194)-%	Odds ratio (95% διάστημα εμπιστοσύνης)	P value
Λοίμωξη τραύματος	25(1.6)	13(0.6)	2.79	0.003
Επιπολής λοίμωξη	20(1.3)	9(0.4)	3.47	0.003
Εν τω βάθει λοίμωξη	5(0.4)	4(0.2)		
Επανεπέμβαση	38(2.3)	28(1.3)	1.77	0.003
Επανεπέμβαση λόγω λοιμώξης	11(0.7)	11(0.5)		

Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Wang Z, Anderson Jr. F, Ward M, Bhattacharyya T. Surgical Site Infections and Other Postoperative Complications following Prophylactic Anticoagulation in Total Joint Arthroplasty. PLoS ONE 9(4): e91755.

Η εξατομικευμένη χορήγηση Βαρφαρίνης που ελέγχεται με το INR ή Χαμηλού Μοριακού Βάρους Ηπαρίνης που ελέγχεται με το APTT, πάντα σε συνάρτηση με τον κίνδυνο φλεβικής θρόμβωσης αλλά και τον κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων, αποτελεί σημαντική παράμετρο για την έκβαση της θεραπείας των

ασθενών και θα πρέπει να εκλαμβάνεται σοβαρά υπόψιν από την ορθοπεδική θεραπευτική ομάδα<sup>67,68</sup>.

## **1-9. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΕΣΤΙΕΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**

Παρουσία μικροβιοφορίας σε άλλες περιοχές του σώματος, που αφορούν λοιμώξεις σε άλλα οργανικά συστήματα όπως είναι η στοματική κοιλότητα, το ουροποιητικό και το δέρμα, μπορεί να υφίστανται προεγχειρητικά ή να προκύψουν μετεγχειρητικά και να αυξήσουν τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις<sup>69</sup>.

### **Στοματική κοιλότητα**

Σε ασθενείς με κακή υγιεινή της στοματικής κοιλότητας, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για την παρουσία βακτηριαμίας για αυτό και θα πρέπει να γίνεται κλινική εξέταση του στόματος και, όπου κρίνεται σκόπιμο, πανοραμική ακτινογραφία προεγχειρητικά από οδοντίατρο. Μετά από εξαγωγή δοντιών, το χρονικό διάστημα που απαιτείται για επούλωση του στοματικού βλεννογόνου, του κυριότερου φραγμού της στοματικής κοιλότητας για τα βακτήρια είναι η μία εβδομάδα<sup>66</sup>. Η συνεργασία οδοντίατρου- ορθοπεδικού, για την ρύθμιση της προφυλακτικής αγωγής σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε επέμβαση αρθροπλαστικής, μπορεί να αποβεί αρκετά χρήσιμη για τον ασθενή.

### **Ουροποιητικό σύστημα**

Ο έλεγχος για την παρουσία ασυμπτωματικής βακτηριουρίας προεγχειρητικά, δηλαδή βακτηριουρίας με αποικισμό του ουροποιητικού συστήματος από μικρόβια, χωρίς την εμφάνιση κλινικής σημειολογίας είναι αμφιλεγόμενη<sup>66</sup>. Σύμφωνα με τους Cordero-Ampuero J, σε άρθρο τους το 2013 στο *Clinical Orthopedics and Related Research*, ο κίνδυνος για εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης από λοιμογόνο παράγοντα που προκαλεί ασυμπτωματική βακτηριουρία είναι αμελητέος, για αυτό και δεν χρειάζεται η συγκεκριμένη ομάδα ασθενών να λαμβάνει προεγχειρητική προφύλαξη για αντιμετώπισή της<sup>70</sup>. Συγκεκριμένα σε δείγμα 228 ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ανευρέθηκε ασυμπτωματική βακτηριουρία σε 8 ασθενείς από τους οποίους ένας ανέπτυξε περιπροθετική λοίμωξη. Από τις καλλιέργειες ούρων και χειρουργικού τραύματος όμως, βρέθηκε ότι επρόκειτο για διαφορετικούς λοιμογόνους μικροοργανισμούς<sup>70</sup>. Τα πρωτόκολλα που ισχύουν σε παγκόσμιο επίπεδο αναφέρονται στην χορήγηση αντιβιοτικής

θεραπευτικής αγωγής μόνο σε εκείνους τους ασθενείς που παρουσιάζουν συμπτωματική βακτηριουρία και έχουν από το ιστορικό τους επαναλαμβανόμενες ουρολοιμώξεις που χρίζουν θεραπείας<sup>71</sup>.

### **Δερματικές λοιμώξεις**

Το δέρμα των ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος πρέπει να εξετάζεται κλινικά για την παρουσία εξελκώσεων, λεμφοιδήματος και ατροφίας<sup>66</sup>.

Η παρουσία ενεργού δερματίτιδας πέριξ της περιοχής της χειρουργικής προσπέλασης όπως ερυσίπελας, κυτταρίτιδας και θυλακίτιδας αποτελούν απόλυτες αντενδείξεις για την επέμβαση αντικατάστασης μιας άρθρωσης λόγω κινδύνου τοπικής ή αιματογενούς διασποράς μικροβίων<sup>66</sup>. Η παρουσία εκζέματος ή ατοπικής δερματίτιδας δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης, αρκεί όμως το δέρμα να διατηρείται ξηρό και καθαρό<sup>66</sup>.

Να σημειωθεί επί της παρούσης ότι η ψωρίαση του δέρματος ως αυτοάνοση νόσος, είναι παράγοντας κινδύνου για εμφάνιση μετεγχειρητικής λοίμωξης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου σύμφωνα με τους Drankourt M και συνεργάτες σε άρθρο τους στο European Journal of Epidemiology το 1997<sup>72</sup>. Από την άλλη, ο Beyer C. και συνεργάτες του σε άρθρο τους στο Journal of Bone and Joint Surgery το 1991, ανέφεραν ότι σε άτομα που προσβάλλονται από ψωρίαση δεν υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης σε ολικές αρθροπλαστικές γόνατος<sup>73</sup>.

Η κλινική εκτίμηση από δερματολόγο σε περιπτώσεις αμφιβολίας για τον κίνδυνο μετεγχειρητικής λοίμωξης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος, μπορεί να είναι αρκετά επικοδομητική.

### **1-10.ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΚΟΗΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Οι επεμβάσεις αντικατάστασης της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος έχουν σκοπό την διάσωση του σκέλους στα πλαίσια ενός τοπικού πρωτοπαθούς όγκου ή μεταστάσεων στην περιοχή από απομακρυσμένη εστία<sup>74</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις πρόκειται για θεραπευτικές επεμβάσεις ολικής εκρίζωσης του όγκου, ενώ άλλες φορές γίνεται παρηγορητική θεραπεία σε άκρως επιθετικούς και μεταστατικούς όγκους<sup>74</sup>.

Σε συστηματική αναδρομική μελέτη από τους Racano A. και συνεργάτες που δημοσιεύτηκε το 2013 στο Clinical Orthopedics and Related Research, μελετήθηκαν 4838 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επεμβάσεις διάσωσης σκέλους<sup>74</sup>. Τα ποσοστά λοιμώξεων σε αυτούς τους ασθενείς κυμάνθηκαν στο 10%, αρκετά υψηλότερα από αυτά που παρατηρούνται στις κλασικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>74</sup>. Σε ένα ποσοστό 20% αναφέρεται στη βιβλιογραφία ότι η μετεγχειρητική περιπροθετική λοίμωξη μπορεί να οδηγήσει τους ασθενείς με κακοήθεια σε αδυναμία διάσωσης του σκέλους και σε ακρωτηριασμό<sup>75</sup>.

Αν και η μακρόχρονη μετεγχειρητική αντιβιοτική προφύλαξη συνδέεται με μικρότερα ποσοστά εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης(8%) σε σχέση με την βραχύχρονη(13%), εντούτοις η γενικευμένη ανοσοκαταστολή που επιφέρει ο όγκος, και τα ανοσοκατασταλτικά χημειοθεραπευτικά φάρμακα που λαμβάνουν οι ασθενείς αυτοί, διατηρούν τα επίπεδα των εν τω βάθει λοιμώξεων αρκετά υψηλά<sup>74</sup>.

## **1-11.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ**

Σε αυτή την υποενότητα θα αναλύσουμε το προφίλ του ασθενούς που θα βρεθεί στην χειρουργική αίθουσα για αντικατάσταση είτε της άρθρωσης του ισχίου είτε της άρθρωσης του γόνατος, και βρίσκεται σε αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη περιπροθετικής λοίμωξης συγκριτικά με τον υπόλοιπο πληθυσμό.

### **ΦΥΛΟ**

Το αντρικό και το γυναικείο φύλο παρουσιάζουν αρκετές ανατομικές και βιοχημικές διαφορές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα ποσοστά εμφάνισης μετεγχειρητικής λοίμωξης. Πολλοί ερευνητές που υποστηρίζουν ότι το φύλο είναι σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση της επιπλοκής αυτής, το αποδίδουν στις διαφορές στο δέρμα μεταξύ των δύο φύλων όπως στο pH δέρματος, στην παραγωγή σμήγματος, στην διαφορετική κατανομή του υποδόριου λίπους, στο πάχος του δέρματος, στον διαφορετικό μεταβολικό ρυθμό και στις ορμονικές διαφορές<sup>76</sup>.

Η μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος είναι διαφορετική μεταξύ των δύο φύλων και έχει δειχθεί ότι οι άντρες είναι πιο πιθανό να είναι φορείς του χρυσίζων σταφυλόκοκκου<sup>77</sup>. Η εκρίζωση αυτού του παθογόνου μικροοργανισμού στους άντρες φαίνεται να είναι και δυσκολότερη από ότι στις γυναίκες<sup>77</sup>.

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι οι περιπροθετικές λοιμώξεις σε ολικές αρthroπλαστικές ισχίου και γόνατος είναι συχνότερες στους άντρες σε σύγκριση με τις γυναίκες<sup>78</sup>. Σύμφωνα με τους Lubekke και συνεργάτες, οι περιπροθετικές λοιμώξεις είναι συχνότερες στους μη παχύσαρκους άντρες σε σύγκριση με τις μη παχύσαρκες γυναίκες<sup>79</sup>. Επίσης έδειξαν ότι οι παχύσαρκες γυναίκες έχουν 16.1 φορές περισσότερο κίνδυνο για να αναπτύξουν μετεγχειρητική λοίμωξη, ενώ συγκρίνοντας παχύσαρκους με μη παχύσαρκους άντρες τα ποσοστά ήταν τα ίδια<sup>79</sup>.

Στην ιατρική βιβλιογραφία παρόλα ταύτα, υπάρχουν και συγγραφείς που δεν ανέδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων μεταξύ των δύο φύλων, όπως οι Jämsen E. και συνεργάτες, που στηρίχθηκαν σε μία βάση δεδομένων από 43,149 περιστατικά για να μελετήσουν τους παράγοντες κινδύνου για μετεγχειρητικές λοιμώξεις μετά από ολική αρthroπλαστική γόνατος<sup>80</sup>.

Ο παράγοντας φύλο του ασθενούς, κατά την δική μας άποψη δεν μπορεί να αποτρέψει την διενέργεια ολικής αρthroπλαστικής με το πρόσχημα της αυξημένης επικινδυνότητας για την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης καθώς είναι μη τροποποιήσιμος. Η οστεοαρθρίτιδα ως νόσημα πρέπει να αντιμετωπίζεται χειρουργικά όταν ενδείκνυται με το ίδιο πρωτόκολλο και στα δύο φύλα.

## ΗΛΙΚΙΑ

Όπως προαναφέρθηκε, η οστεοαρθρίτιδα στο ισχίο και στο γόνατο είναι εξελισσόμενη εκφυλιστική νόσος του αρθρικού χόνδρου η οποία προσβάλλει τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες. Χρήζει χειρουργικής αντιμετώπισης σε άντρες και γυναίκες με συνοδά προβλήματα υγείας, τα οποία είναι συχνότερα, σοβαρότερα και αρκετά καθοριστικά για την έκβαση της θεραπείας όσο αυξάνεται η ηλικία, αυξάνοντας παράλληλα και τον κίνδυνο για εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων.

Σύμφωνα με τους Kurtz SM και συνεργάτες, ο κίνδυνος εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης μετά από ολική αρthroπλαστική ισχίου και γόνατος είναι άμεσα συνδεδεμένος με την ηλικία του ασθενούς και φάνηκε να είναι μικρότερος στην ηλικιακή ομάδα από 55 έως 74 ετών<sup>81</sup>.

Το ίδιο απέδειξαν και οι Soohoo και συνεργάτες σε μια μεγάλη πληθυσμιακή μελέτη, καθώς ασθενείς μικρότεροι των 55 ετών και μεγαλύτεροι των 74, είχαν αυξημένο κίνδυνο για επανεισαγωγή στο νοσοκομείο σε διάστημα 90 ημερών μετεγχειρητικά εξαιτίας περιπροθετικής λοίμωξης<sup>82</sup>. Η αιτία για την οποία ασθενείς

μικρότεροι των 55 ετών εμφάνισαν μεγαλύτερο κίνδυνο περιπροθετικής λοίμωξης δεν είναι πλήρως εξακριβωμένος, αλλά πιθανολογείται ότι συνοδά νοσήματα όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα και άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες όπως ανοσοανεπάρκεια είναι αυτοί που οδήγησαν σε αυτά τα αποτελέσματα και όχι η ηλικία αυτή καθαυτή<sup>82</sup>.

## **ΦΥΛΗ**

Ο επιπολασμός της οστεοαρθρίτιδας είναι υψηλότερος στου Αφροαμερικανούς και στους Ισπανόφωνους πληθυσμούς ηλικίας μεγαλύτερης των 70 ετών σε σύγκριση με τους μη Ισπανόφωνους Καυκάσιους πληθυσμούς<sup>83</sup>. Τα δεδομένα που υπάρχουν μέχρι σήμερα στις βιβλιογραφικές αναφορές, δείχνουν αυξημένο κίνδυνο για λοιμώξεις και μη λοιμώξεις μετεγχειρητικές επιπλοκές σε μαύρους πληθυσμούς σε σύγκριση με τους λευκούς, 90 μέρες μετά την αρχική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος<sup>82</sup>.

Σύμφωνα με τους Wilson MG και συνεργάτες, ο αυξημένος κίνδυνος για περιπροθετικές λοιμώξεις, σε ολικές αρθροπλαστικές γόνατος στους Αφροαμερικανούς σε σύγκριση με τους λευκούς Καυκάσιους, οφείλεται στο αρκετά μεγαλύτερο σωματικό βάρος(BMI) των πρώτων κατά την εγχείρηση<sup>84</sup>. Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, το σωματικό βάρος αποτελεί ισχυρό παράγοντα κινδύνου για μετεγχειρητικές λοιμώξεις.

Επίσης, έχει δειχθεί από τους Collins TC και συνεργάτες ότι οι έγχρωμοι ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος νοσηλεύονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο νοσοκομείο μετεγχειρητικά από ότι οι λευκοί Καυκάσιοι<sup>85</sup>. Η παρατεταμένη νοσηλεία στο νοσοκομείο, αποτελεί έναν από τους μετεγχειρητικούς παράγοντες για περιπροθετική λοίμωξη και θα αναλυθεί σε μεταγενέστερη ενότητα.

## **ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση του ασθενούς αποτελεί περίπλοκο παράγοντα εκτίμησης και αξιολόγησης για την επιρροή της στις περιπροθετικές λοιμώξεις ισχίου και γόνατος<sup>86</sup>. Έχει αναφερθεί ως πιθανός παράγοντας κινδύνου λόγω του χειρότερου προφίλ διατροφής και υγιεινής, σε κατώτερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα, που είναι επιβαρυντικοί παράγοντες έκβασης της θεραπείας<sup>86</sup>. Επίσης, η νοσηλεία και η περίθαλψη σε υγειονομικές μονάδες που δεν

πληρούν επακριβώς τις συνθήκες αντισηψίας παίζουν σημαντικό ρόλο στα αυξημένα ποσοστά λοιμώξεων στους πληθυσμούς αυτούς<sup>86</sup>.

## **ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ**

Οι Zhou X και συνεργάτες σε δημοσίευση τους στο περιοδικό Gene το 2015, στα πλαίσια αναδρομικής μελέτης κατέδειξαν την σημαντικότητα ορισμένων γονιδιακών πολυμορφισμών στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων<sup>87</sup>. Το αλληλίο C και ο γενότυπος C/C για την MBL-550 SNP, και ο γενότυπος A/A για την MBL-54 SNP, καθώς και το αλληλίο G για την MBL-221 SNP, αυξάνουν τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις<sup>87</sup>. Αντίθετα το αλληλίο G και ο γενότυπος G/G για την MBL-550 SNP μειώνει τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις στους Καυκάσιους<sup>87</sup>.

## **2.ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ**

### **2-1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΞΑΡΤΩΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟ**

Η επίπτωση των περιπροθετικών λοιμώξεων είναι άμεσα συσχετισμένη με την εξειδίκευση της νοσοκομειακής μονάδας στην οποία πραγματοποιείται η επέμβαση και την εμπειρία των ορθοπεδικών χειρουργών στις ολικές αρthroπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>88,89</sup>.

Η ιατρική ομάδα σε νοσοκομεία που διεκπεραιώνουν μεγάλο όγκο ασθενών είναι πιο εξοικειωμένη στην αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου και των πρώιμων σημείων αρχόμενης μετεγχειρητικής λοίμωξης. Ως εκ τούτου οι ασθενείς τυγχάνουν καλύτερης φροντίδας τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά συγκριτικά με νοσοκομεία που διεκπεραιώνουν μικρότερο όγκο περιστατικών. Ο Katz και συνεργάτες του σε δύο άρθρα τους στο American Journal of Bone and Joint surgery το 2001 και 2004, έδειξαν ότι οι ολικές αρthroπλαστικές ισχίου και γόνατος που πραγματοποιούνται σε μεγάλα και εξειδικευμένα κέντρα αναφοράς, παρουσίασαν μειωμένο αριθμό περιπροθετικών λοιμώξεων σε σχέση με μικρότερα κέντρα<sup>88,89</sup>. Συγκεκριμένα ο κίνδυνος περιπροθετικής λοίμωξης ήταν αρκετά ελαττωμένος, περίπου στο ήμισυ, από χειρουργούς που πραγματοποιούσαν περισσότερες από 50 ολικές αρthroπλαστικές το χρόνο και σε νοσοκομεία που πραγματοποιούνταν περισσότερες από 100 ολικές αρthroπλαστικές το χρόνο<sup>88,89</sup>.

Η μεγαλύτερη χειρουργική εμπειρία από τον θεράπων ιατρό, οδηγεί σε μικρότερο χειρουργικό χρόνο κατά την επέμβαση, με αποτέλεσμα το χειρουργικό τραύμα να είναι εκτεθειμένο στο περιβάλλον για μικρότερο χρονικό διάστημα. Σε συνδυασμό με την καλύτερη χειρουργική τεχνική, οδηγεί σε μικρότερη βακτηριακή επιμόλυνση της χειρουργηθείσας άρθρωσης<sup>90</sup>.

Η επιλογή της χειρουργικής τεχνικής και της προσπέλασης που εφαρμόζει ο εκάστοτε ορθοπεδικός χειρουργός, αποτελεί ακόμη ένα πεδίο έρευνας για την επίδραση της στα ποσοστά λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου. Ο Pichmann T. μαζί με τους συνεργάτες του, μελέτησαν σε 1104 ολικές αρθροπλαστικές ισχίου, τα ποσοστά λοιμώξεων μεταξύ της Πρόσθιας προσπέλασης(Direct anterior approach) και της Πλάγιας-έξω προσπέλασης(Lateral transgluteal approach - Hardinge)<sup>91</sup>. Δεν παρατήρησαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο προσπελάσεων. Το μόνο που παρατηρήθηκε ήταν ο τύπος των μικροβίων<sup>91</sup>. Διαπιστώθηκε ότι οι ασθενείς που χειρουργήθηκαν με Πρόσθια προσπέλαση εμφάνισαν λοιμώξεις κυρίως από Gram – βακίλους και ήταν πιο επιρρεπείς σε πολυμικροβιακές λοιμώξεις<sup>91</sup>. Σύμφωνα με τους Purcell R. και συνεργάτες που μελέτησαν αναδρομικά τα ποσοστά λοιμώξεων σε 4651 ασθενείς που χειρουργήθηκαν είτε με Οπίσθια προσπέλαση (Posterior Approach, Moore or Southern) είτε με Πρόσθια προσπέλαση(Direct anterior approach), δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά που να αναδεικνύει υπεροχή της μίας τεχνικής σχετικά με την άλλη<sup>92</sup>. Σε μία άλλη μελέτη από τους Wayne N. και συνεργάτες σε ορθοπεδικό κέντρο της Νορβηγίας συγκρίθηκε η Ελάχιστη επεμβατική πρόσθια προσπέλαση(Anterior mini-invasive approach- AMIS) με την Πλάγια προσπέλαση(Lateral transgluteal approach – Hardinge) σε 2 ομάδες ασθενών των 100 ατόμων, που χειρουργήθηκαν με ολική αρθροπλαστική στα πλαίσια θεραπείας οστεοαρθρίτιδας ισχίου<sup>93</sup>. Παρατήρησαν ότι η προσπέλαση AMIS υπερέχει αρκετά στην ελάττωση των ποσοστών εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης καθώς κανένα περιστατικό δεν παρουσίασε επιπολής ή εν τω βάθει λοίμωξη, ενώ 4 περιστατικά εμφάνισαν επιπολής λοίμωξη και 3 εν τω βάθει λοίμωξη από τα 100 περιστατικά που χειρουργήθηκαν με πλάγια-έξω προσπέλαση τύπου Hardinge<sup>93</sup>. Τα αποτελέσματα αυτά αποδόθηκαν στην μικρότερη απώλεια αίματος, στην μικρότερη καταστροφή των μαλακών μορίων και στην μικρότερη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών που χειρουργήθηκαν με AMIS συγκρινόμενοι με τους ασθενείς που χειρουργήθηκαν με Hardinge προσπέλαση<sup>93</sup>.



## **2-2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ**

### **2-2-1 ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ**

Οι περισσότερες αναδρομικές μελέτες που περατώθηκαν σχετικά με την επίδραση του τύπου της αναισθησίας(γενική, επισκληρίδιος ή ραχιαία)στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων, δεν κατέληξαν σε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους<sup>94</sup>.

Σε μια αναδρομική μελέτη πληθυσμού μεταξύ 3,081 ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος στην Ταϊβάν, από το 2002 έως το 2006, αναδείχθηκε ότι η γενική αναισθησία συνδέεται με μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης μετεγχειρητικής λοίμωξης συγκριτικά με την επισκληρίδιο ή την ραχιαία αναισθησία<sup>95</sup>. Η μελέτη δημοσιεύτηκε από τους Chang C. και συνεργάτες το 2010 στο περιοδικό Anesthesiology<sup>95</sup>. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται να οφείλονται σε 3 παράγοντες. Πρώτον, η περιφερική αγγειοσύσπαση που προκαλείται από το χειρουργικό stress επιβαρύνεται ακόμη περισσότερο από την γενική αναισθησία συγκριτικά με την επισκληρίδιο και την ραχιαία αναισθησία. Η γενική αναισθησία δεν αποκλείει το συμπαθητικό νευρικό σύστημα εν αντιθέσει με την επισκληρίδιο και τη ραχιαία, οδηγώντας σε αυτό το αποτέλεσμα<sup>95</sup>. Έτσι η αιματική παροχή και τάση του οξυγόνου είναι ελαττωμένες υπό γενική αναισθησία και για αυτό το λόγο υπάρχει πρόσφορο περιβάλλον για την ανάπτυξη μικροβίων<sup>95</sup>. Δεύτερον, τα οπιοειδή και τα αναισθητικά φάρμακα σε αέρια μορφή που χρησιμοποιούνται στην γενική αναισθησία μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού<sup>95</sup>. Τρίτον, η επισκληρίδιος και ραχιαία αναισθησία παρέχουν μετεγχειρητική αναλγησία που αποτρέπει την περιφερική αγγειοσύσπαση και μειωμένη παροχή οξυγόνου εξαιτίας του έντονου άλγους<sup>95</sup>.

Η διαχείριση της αναισθησίας του ασθενούς από την αναισθησιολογική ομάδα αποτελεί επίσης μια ζωτική παράμετρο για την αποφυγή μετεγχειρητικών λοιμώξεων<sup>96</sup>. Πολύ σημαντικοί παράμετροι για την ενίσχυση της ανοσιακής απάντησης του ασθενούς έναντι λοιμογόνων παραγόντων αποτελούν: η διατήρηση φυσιολογικής νορμοθερμίας, παροχή συμπληρωματικού οξυγόνου, διατήρηση νορμογκαιμίας, εξασφάλιση επαρκούς περιφερικής ιστικής αιμάτωσης, εξασφάλιση νορμογλυκαιμίας, σωστή χορήγηση αντιβιοτικών και μετάγγισης αίματος<sup>96,97</sup>.

Η διεγχειρητική υποθερμία αυξάνει τον κίνδυνο για μετεγχειρητικές λοιμώξεις, εξαιτίας του περιφερικού αγγειόσπασμου και της μειωμένη τάσης οξυγόνου στους υποδόριους ιστούς που προκαλεί<sup>98</sup>.

Η διεγχειρητική υπεργλυκαιμία έχει δειχθεί ότι επηρεάζει αρνητικά τους αμυντικούς ανοσιακούς μηχανισμούς του ασθενούς ενάντια σε λοιμογόνους μικροοργανισμούς στο χειρουργικό πεδίο<sup>99</sup>. Η μη ενζυματική γλυκοζυλίωση στα πλαίσια υπεργλυκαιμίας απενεργοποιεί τα αντισώματα του οργανισμού και μπλοκάρει τον C3 παράγοντα του συμπληρώματος<sup>99</sup>. Επίσης εμποδίζει την χημειοτακτική, βακτηριοκτόνο και φαγοκυτταρική ικανότητα των ουδετεροφίλων<sup>99</sup>.

### **2-2-2. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΧΕΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ**

Ο χειρουργικός χρόνος μίας επέμβασης ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος, ορίζεται ως η χρονική διάρκεια μεταξύ της αρχικής τομής στο δέρμα έως την περάτωση της επέμβασης και το τελικό κλείσιμο του δέρματος<sup>100</sup>.

Οι Dicks K. και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο περιοδικό Infection control & hospital epidemiology που δημοσιεύτηκε το 2015, σε αναδρομική μελέτη που αφορούσε 43 νοσοκομεία των ΗΠΑ, μελέτησαν την επίδραση του χειρουργικού χρόνου στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>101</sup>. Στην μελέτη τους συμπεριλήφθηκαν 42,187 ολικές αρθροπλαστικές γόνατος και 25,531 ολικές αρθροπλαστικές ισχίου.

Το ποσοστό εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης στις 42,187 ολικές αρθροπλαστικές γόνατος που μελέτησαν, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από 314 διαφορετικούς ορθοπεδικούς χειρουργούς προσέγγισε το 1.03%<sup>101</sup>. Ο μέσος χρόνος επέμβασης ήταν 83 λεπτά(64-106 λεπτά), και η μέση ηλικία των ασθενών ήταν τα 67 έτη<sup>101</sup>. Συμπερασματικά κατέληξαν στο ότι οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος σε διάρκεια μικρότερης της 1 ώρας, είχαν 50% λιγότερο κίνδυνο να αναπτύξουν περιπροθετική λοίμωξη συγκριτικά με ασθενείς των οποίων η επέμβαση διήρκησε από 64 έως 106 λεπτά<sup>101</sup>.

Το ποσοστό εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης στις 25,531 ολικές αρθροπλαστικές ισχίου που μελέτησαν, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από 446 διαφορετικούς ορθοπεδικούς χειρουργούς προσέγγισε το 1.33%<sup>101</sup>. Ο μέσος χρόνος επέμβασης ήταν 80 λεπτά(61-105 λεπτά), και η μέση ηλικία των ασθενών ήταν τα 69 έτη<sup>101</sup>. Τα ποσοστά εμφάνισης λοιμώξεων σε συσχέτιση με τον χειρουργικό χρόνο παρατίθενται στον πίνακα 4<sup>101</sup>:

#### Πίνακας 4:

##### Ποσοστά εμφάνισης λοίμωξης σε σχέση με τον χειρουργικό χρόνο

Διάρκεια επέμβασης	Συνολικός αριθμός επεμβάσεων (και επί τοις%)	Περιπροθετικές λοιμώξεις (και επί τοις %)
<25%	6,064 (24)	77 (1,27)
25%-75%	13,207 (52)	159 (1,20)
>75%	6,260 (24)	104 (1,66)

<25%: Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης <61 λεπτά

25%-75%: Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης 61-105 λεπτά

>75%: Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης >105 λεπτά

\*Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Dicks K, Baker A, Durkin M, Anderson D, Moehring R et al. Short Operative Duration and Surgical Site Infection Risk in Hip and Knee Arthroplasty Procedures. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2015;36(12):1431–1436.

Συμπερασματικά κατέληξαν στο ότι, οι επεμβάσεις που διήρκησαν λιγότερο από 61 λεπτά δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων συγκριτικά με επεμβάσεις που διήρκησαν μεταξύ 61-105 λεπτά<sup>101</sup>. Όμως, επεμβάσεις που διήρκησαν περισσότερο από 105 λεπτά είχαν 1.11% περισσότερο κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης συγκριτικά με επεμβάσεις που διήρκησαν από 61- 105 λεπτά<sup>101</sup>.

Σε ακόμη μία εργασία από τους Ridgeway και συνεργάτες, δημοσιευμένη στο *Journal of Bone and Joint Surgery* το 2005, οι ολικές αρθροπλαστικές ισχίου που περατώθηκαν σε χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 2 ωρών εμφάνισαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο κίνδυνο περιπροθετικών λοιμώξεων σε σχέση με αυτές που περατώθηκαν μεταξύ 60 έως 89 λεπτών<sup>102</sup>.

Η άμεση σύνδεση μεταξύ παρατεταμένου χρόνου επέμβασης και εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων αφενός οφείλεται στο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα έκθεσης των ιστών σε πιθανούς λοιμογόνους παράγοντες<sup>101</sup>. Αφετέρου, οφείλεται στην μεγαλύτερη περιπλοκότητα της επέμβασης και στον μεγαλύτερο τραυματισμό των ιστών που δημιουργούν ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη περιπροθετικής λοίμωξης<sup>101,102</sup>.

### **2-2-3. ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΙΘΟΥΣΑ**

Οι περισσότερες περιπροθετικές λοιμώξεις οφείλονται σε μικροβιακούς παράγοντες που προέρχονται από την ενδογενή χλωρίδα των ασθενών<sup>103</sup>. Παρόλα αυτά αερομεταφερόμενα μικρόβια μπορούν να προκαλέσουν αρκετά επιθετικές λοιμώξεις. Για αυτό τον λόγο, θα πρέπει όσο γίνεται δυνατόν να περιορίζεται η κινητικότητα και η είσοδος ατόμων και υλικών στην χειρουργική αίθουσα από έξω, που μπορούν να μεταφέρουν αυτά τα μικρόβια<sup>103</sup>.

Μερικές κατευθυντήριες οδηγίες θα πρέπει να ακολουθούνται. Πρώτον, να εξακριβώνεται ότι δεν υπάρχουν στην χειρουργική αίθουσα άτομα που δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται εκεί. Δεύτερον, να περιορίζονται οι περιττές κινήσεις εντός της αίθουσας, Τρίτον, οι θύρες των χειρουργικών αιθουσών να παραμένουν κλειστές κατά την επέμβαση<sup>103</sup>.

Παρόλο που δεν είναι πλήρως καθορισμένος ο ακριβής επιπλέον αριθμός ατόμων που αυξάνει τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις, έχειδειχθεί ότι όσο αυξάνει ο αριθμός τους τόσο αυξάνεται και ο κίνδυνος για λοιμώξεις<sup>104</sup>. Επίσης, για όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα οι θύρες της χειρουργικής αίθουσας παραμένουν ανοικτές, τόσο μειώνεται και η δυνατότητα του συστήματος εξαερισμού της αίθουσας να απομακρύνει αερομεταφερόμενους μικροοργανισμούς προς τα έξω<sup>104</sup>.

### **2-2-4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ**

Τα συστήματα εξαερισμού στις χειρουργικές αίθουσες, σκοπό έχουν την ελάττωση της συγκέντρωσης αερομεταφερόμενων βακτηρίων, μέσω θετικών πιέσεων που απωθούν τον επιμολυσμένο αέρα μακριά από το χειρουργικό πεδίο<sup>105</sup>. Ο κύριος μηχανισμός με τον οποίο βοηθούν στην αντισηψία της χειρουργικής αίθουσας είναι να προωθούν τον αέρα προς το πάτωμα της αίθουσας με μια σειρά από ανεμιστήρες, όπου και απωθούν τα βακτήρια<sup>105</sup>. Κυρίως τρία είδη εξαερισμού χρησιμοποιούνται: τύπου γέφυρας(plenum system), τύπου εξωτερικής ροής(ex-flow system), και τύπου ελασματοειδούς ροής(laminar flow system)<sup>105</sup>.

#### **Τύπου Γέφυρας (Plenum system)**

Αυτό το σύστημα εξαερισμού βασίζεται στην διαφορά πίεσης η οποία είναι μεγαλύτερη μέσα στην χειρουργική αίθουσα από ότι έξω από αυτήν. Η παροχή καθαρού αέρα, προκύπτει από φίλτρα στον τοίχο της οροφής που ωθούν τον αέρα της αίθουσας προς το πάτωμα της αίθουσας<sup>105</sup>. Μπορεί ο αέρας να ωθείται και προς άλλες

εξόδους όπως από τα χάσματα γύρω από τις θύρες. Αυτό το σύστημα όμως, είναι λιγότερο αξιόπιστο στην διατήρηση άσηπτου αέρα μέσω των θυρών που ανοιγοκλείνουν κατά την μετακίνηση του προσωπικού εντός και εκτός της αίθουσας<sup>105</sup>.

### **Τύπου εξωτερικής ροής(Ex-flow system)**

Εισήχθη για πρώτη φορά από τον Howorth το 1980, και επιτρέπει την παροχή καθαρού αέρα στην χειρουργική αίθουσα σε σχήμα ανεστραμμένης τρομπέτας. Ο αέρας ωθείται προς τα κάτω και προς τα έξω<sup>105</sup>. Μέσω αυτού του συστήματος ο αέρας όμως αδυνατεί να παροχευείται επαρκώς προς την περιφέρεια και έτσι προκύπτουν λιγότερες εναλλαγές αέρα στην χειρουργική αίθουσα ανά ώρα<sup>105</sup>.

### **Τύπου ελασματοειδούς ροής (Laminar flow system)**

Εισήχθη για πρώτη φορά το 1960 από τον Sir John Charnley και χαρακτηρίζεται από ομοιόμορφη ταχεία κίνηση του αέρα κατά μήκος παράλληλων γραμμών ροής. Η αμιγής ελασματοειδής ροή προκαλεί συνεχή ροή φιλτραρισμένου καθαρού αέρα με λιγότερες από 10αποικίες βακτηρίων ανά κυβικό μέτρο(cfu/m<sup>3</sup>). Ο αέρας αυτός ανακυκλώνεται συνεχώς αυξάνοντας τα επίπεδα αντισηψίας στην χειρουργική αίθουσα<sup>105</sup>. Σε χειρουργικές αίθουσες που εφαρμόζεται το σύστημα ελασματοειδούς ροής ο αέρας μπορεί να ανακυκλώνεται μέχρι και 300 φορές την ώρα, ενώ σε μια κλασσική αίθουσα με εξαερισμό θετικών πιέσεων, 15-25 φορές την ώρα<sup>105</sup>.

Σε αναδρομική συστηματική μελέτη από τους Gastmeier P. και συνεργάτες, που δημοσιεύτηκε το 2012 στο Journal of hospital infection, μελετήθηκε η επίδραση του συστήματος ελασματοειδούς ροής στην εμφάνιση περιπροθετικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, συγκριτικά με τα συμβατικά συστήματα εξαερισμού<sup>106</sup>. Αφορούσε επεξεργασία δεδομένων από τέσσερις διαφορετικές χώρες( Γερμανία, ΗΠΑ, Αγγλία και Νέα Ζηλανδία), σε πάροδο μίας δεκαετίας και σε συνολικό αριθμό 75,000 ολικών αρθροπλαστικών γόνατος και 120,000 ολικών αρθροπλαστικών ισχίου<sup>106</sup>. Η ανασκόπησή τους οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η χρήση του συστήματος ελασματοειδούς ροής δεν πλεονεκτεί συγκριτικά με την χρήση συμβατικών συστημάτων<sup>106</sup>. Μάλιστα σε κάποιες μελέτες βρέθηκε ότι το σύστημα ελασματοειδούς ροής αυξάνει τον κίνδυνο για μετεγχειρητικές λοιμώξεις<sup>106</sup>. Με τον συνολικό κίνδυνο εμφάνισης μετεγχειρητικής λοίμωξης να αγγίζει το 1.36% σε ολικές αρθροπλαστικές γόνατος και το 1.71% σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου<sup>106</sup>.

Παρόλο που η χρήση του συστήματος ελασματοειδούς ροής αρχικά φάνηκε να είναι πολύ υποσχόμενη, εντούτοις οι συγκριτικές μελέτες με τα συμβατικά συστήματα εξαερισμού στην εμφάνιση μετεγχειρητικών λοιμώξεων υπόκεινται σε πολλούς περιορισμούς. Αφενός η εμφάνιση λοιμώξεων εξαρτάται από πολλούς διεγχειρητικούς παράγοντες που αφορούν την χειρουργική αίθουσα, οπότε ο ρόλος του συστήματος εξαερισμού δεν μπορεί να μελετηθεί μεμονωμένα<sup>106</sup>. Αφετέρου το υψηλό κόστος εγκατάστασης και χρήσης του συστήματος αυτού, δεν φαίνεται εμπειριστικά ότι υπερτερεί από την καλύτερη επένδυση στη σωστή χρήση άλλων πιο καθοριστικών προφυλακτικών μέτρων για αποφυγή λοιμώξεων, όπως τα αντιβιοτικά<sup>106</sup>.

## **2-3. ΤΥΠΟΙ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ**

Ο τύπος της πρόθεσης που χρησιμοποιείται στις επεμβάσεις αντικατάστασης της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος, αποτελεί πεδίο έρευνας για τον αν επηρεάζει τον κίνδυνο εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης.

### **2-3-1. ΟΛΙΚΗΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΙΣΧΙΟΥ**

Στις ολικές αρthroπλαστικές ισχίου χρησιμοποιούνται 3 είδη υλικών επιφανείας τριβής των προθέσεων<sup>107</sup>:

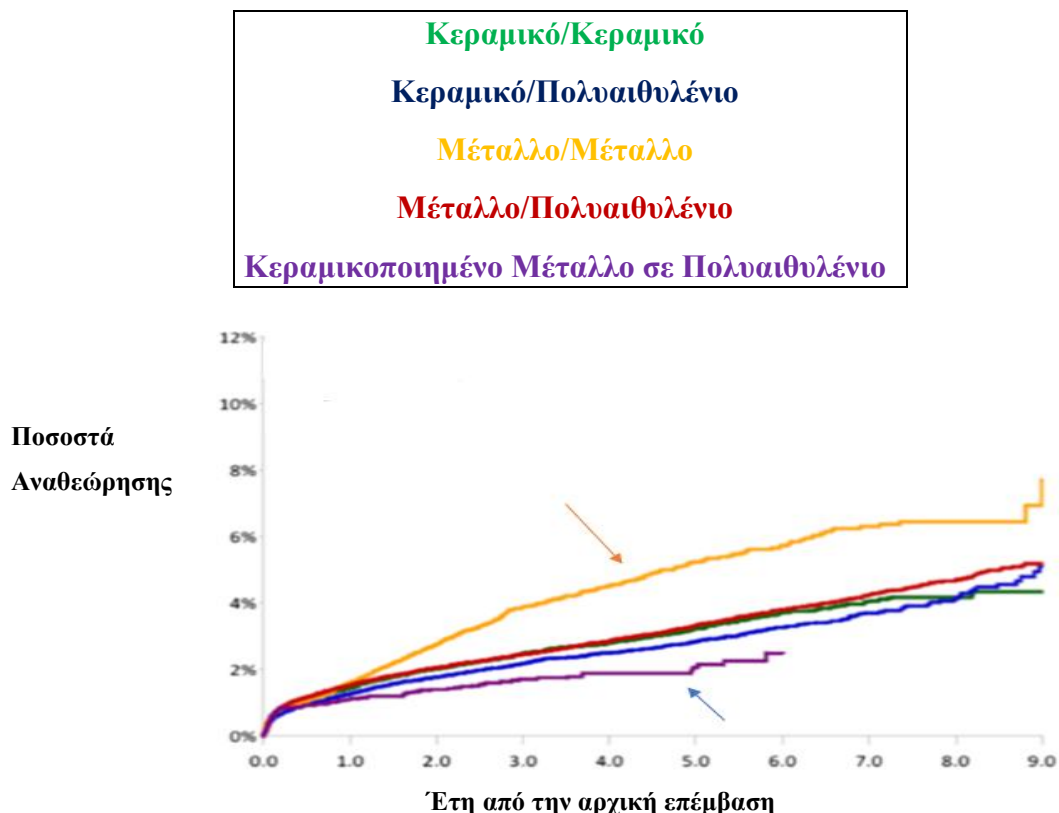
1. Μέταλλο σε μέταλλο (Metal on Metal-MOM): Η κοτυλαία πρόθεση είναι μεταλλική και αρθρώνεται με ένα μεταλλικό κεφαλάκι του μηριαίου στειλεού<sup>107</sup>.
2. Μέταλλο σε Πλαστικό-Πολυαιθυλένιο (Metal on Plastic-MOP): Η μεταλλική κοτυλαία πρόθεση και ο μηριαίος στειλεός παρεμβάλλονται ενδιάμεσα από πολυαιθυλένιο<sup>107</sup>.
3. Κεραμικό σε Μέταλλο (Ceramic on Metal-COM), Κεραμικό σε Πολυαιθυλένιο (Ceramic on Polyethylene- COP), Κεραμικό σε κεραμικό (Ceramic on Ceramic - COM): Παρεμβάλλεται κεραμικό μεταξύ κοτυλαίας και μηριαίας πρόθεσης, και χρησιμοποιούνται λιγότερο συχνά, κυρίως σε ασθενείς με αλλεργικές αντιδράσεις σε μέταλλα<sup>107</sup>.

Σύμφωνα με το άρθρο των Huang P. και συνεργατών, που δημοσιεύτηκε το 2018 στο HSS Journal, τα ποσοστά εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων επί ολικών αρthroπλαστικών ισχίου σε εθνικό επίπεδο στην Αυστραλία, ήταν αρκετά διαφορετικά ανάλογα με τον τύπο της πρόθεσης<sup>108</sup>.

Συγκεκριμένα σε ασθενείς που χρησιμοποιήθηκαν προθέσεις μέταλλο σε μέταλλο(MOM), τα ποσοστά κυμαίνονταν στο 2.5% ενώ στους υπόλοιπους ασθενείς με άλλα ήδη προθέσεων τα ποσοστά λοίμωξης ήταν μόνο 0.8%<sup>108</sup>. Τα μικρότερα ποσοστά εμφάνισης περιπροθετικών λοιμώξεων φαίνεται να παρουσιάζονται σε ολικές αρθροπλαστικές τύπου Κεραμικοποιημένο μέταλλο σε Πολυαιθυλένιο (Ceramicized Metal on Polyethylene)<sup>108</sup>. Τα υπόλοιπα ήδη προθέσεων είχαν παρόμοια ποσοστά λοιμώξεων σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη<sup>108</sup>.

Τα αποτελέσματα φαίνονται αναλυτικά, στο διάγραμμα 4, όπου συσχετίζεται το είδος του υλικού επιφανείας τριβής της πρόθεσης, που χρησιμοποιήθηκε στις ολικές αρθροπλαστικές ισχίου με το χρονικό διάστημα εμφάνισης περιπροθετικής λοίμωξης, από την αρχική επέμβαση<sup>108</sup>.

**Διάγραμμα 4: Επί τοις % ποσοστά εμφάνισης λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υλικό επιφάνειας τριβής της πρόθεσης**



Τροποποιημένο διάγραμμα από πηγή: Huang P, Lyons M, Sullivan M. The Infection Rate of Metal-on-Metal Total Hip Replacement Is Higher When Compared to Other Bearing Surfaces as Documented by the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. HSSJ (2018) 14:99–105.

## 2-3-2. ΟΛΙΚΗΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

### 2-3-2-1. Μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική ή ολική αρθροπλαστική γόνατος τριών διαμερισμάτων

Η μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος, υπήρξε πολύ δημοφιλής χειρουργική επιλογή για την αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας γόνατος στην Ευρώπη, κυρίως την δεκαετία του 1970 και 1980<sup>109</sup>. Πολλές φορές υπήρξε το ερώτημα κατά πόσο η μονοδιαμερισματική αρθροπλαστική γόνατος με τσιμέντο υπερέρχει της πλήρους ολικής αρθροπλαστικής γόνατος που περιλαμβάνει αντικατάσταση και των τριών διαμερισμάτων της άρθρωσης. Της αρθρικής επιφάνειας του μηρού, της κνήμης και της επιγονατίδας. Γνωρίζοντας ότι η οστεοαρθρίτιδα αρχικά είναι μονοδιαμερισματική εκφυλιστική νόσος, που κυρίως προσβάλλει το έσω διαμέρισμα της άρθρωσης του γόνατος, η ιδέα της ελάχιστης παρέμβασης υπήρξε ελκυστική<sup>109</sup>. Για αυτό το λόγο, η μηχανική αντοχή, ο κίνδυνος μετεγχειρητικών λοιμώξεων, και τα ποσοστά ανάγκης για αναθεώρηση σε βάθος χρόνου υπήρξαν αντικείμενο έρευνας.

Ο Furnes O. και συνεργάτες μελέτησαν τα ποσοστά μηχανικής αστοχίας και μετεγχειρητικών λοιμώξεων μεταξύ 2,228 μονοδιαμερισματικών αρθροπλαστικών γόνατος και 3,032 ολικών αρθροπλαστικών γόνατος, τριών διαμερισμάτων στη Νορβηγία από το 1994 έως το 2004<sup>109</sup>. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους που δημοσιεύτηκαν στο *The Journal of Bone and Joint Surgery* το 2007, οι μονοδιαμερισματικές αρθροπλαστικές είχαν μικρότερα ποσοστά λοιμώξεων σε σχέση με τις ολικές αρθροπλαστικές γόνατος (σχετικός κίνδυνος 0.28[95% διάστημα εμπιστοσύνης, 0.10 έως 0.74]  $p=0.01$ )<sup>109</sup>. Όμως, το μεγαλύτερο μακροχρόνιο άλγος, τα μεγαλύτερα ποσοστά άσηπτης χαλάρωσης και η μικρότερη μηχανική αντοχή των μονοδιαμερισματικών αρθροπλαστικών συγκριτικά με τις ολικές αρθροπλαστικές τριών διαμερισμάτων, οδήγησε σε μεγαλύτερα ποσοστά αναθεωρήσεων στην ομάδα των μονοδιαμερισματικών αρθροπλαστικών. Η δεκαετής επιβίωση των μονοδιαμερισματικών αρθροπλαστικών άγγιξε το 80.1%, ενώ των ολικών αρθροπλαστικών το 90%<sup>109</sup>.

Ο κίνδυνος μετεγχειρητικών λοιμώξεων σε μονοδιαμερισματικές αρθροπλαστικές γόνατος μπορεί να είναι ακόμη και 3 φορές μικρότερος στην δεκαετία συγκριτικά με τις ολικές αρθροπλαστικές 3 διαμερισμάτων<sup>100</sup>. Παρόλα



ταύτα, τα ποσοστά αναθεώρησης τους για άλλες αιτίες τις κάνουν λιγότερο προτιμητέες από τους ορθοπεδικούς χειρουργούς<sup>100</sup>.

### **2-3-2-2.Αμφοτερόπλευρη αρθροπλαστική (δεξιού και αριστερού γόνατος) σε ένα στάδιο ή αρθροπλαστική και στα δύο γόνατα σε διαφορετικούς χρόνους**

Οι Poultsides L και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο International Orthopedics το 2018 μελέτησαν διάφορους παράγοντες που αυξάνουν την ανάγκη για επεμβάσεις αναθεώρησης ολικών αρθροπλαστικών γόνατος σε δείγμα 17,959 ασθενών από το 2000 έως το 2009<sup>110</sup>. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αμφοτερόπλευρη αρθροπλαστική γονάτων την ίδια μέρα, είχαν μειωμένα ποσοστά λοιμώξεων συγκριτικά με ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αντικατάσταση των αρθρώσεων του γόνατος σε δύο στάδια μέσα σε ένα έτος(odds ratio=3.76,95CI[1.35-10.50]<sup>109</sup>. Ακόμη και ασθενείς που υποβλήθηκαν στην αντικατάσταση μόνο της μίας άρθρωσης του γόνατος, παρουσίασαν υψηλότερα ποσοστά λοιμώξεων συγκριτικά με άτομα που υποβλήθηκαν σε αμφοτερόπλευρη αρθροπλαστική γόνατος την ίδια μέρα(odds ratio=3.99,95%CI[1.35-11.83], χωρίς να είναι ξεκάθαρη η αιτιολογία<sup>110</sup>.

### **2-4. ΧΡΗΣΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΑΠΟ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ**

Η χρήση τσιμέντου στις ολικές αρθροπλαστικές και ιδιαίτερα στην ολική αρθροπλαστική ισχίου μπορεί να προκαλέσει νέκρωση στο οστό είτε λόγω της τοξικότητάς του είτε λόγω της παραγωγής θερμότητας κατά την διαδικασία πολυμερισμού του<sup>111</sup>.

Ο Engesæter L και συνεργάτες, μελέτησαν 252 αναθεωρήσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου, σε 56,275 ασθενείς στη Νορβηγία από το 1987 έως το 2003<sup>111</sup>. Στόχος τους ήταν αφενός να διευκρινίσουν κατά πόσο η χρήση τσιμέντου χωρίς επικάλυψη από αντιβιοτικό υπερτερεί των ολικών αρθροπλαστικών ισχίου χωρίς τσιμέντο στην μείωση των μετεγχειρητικών λοιμώξεων. Αφετέρου κατά πόσο η χρήση τσιμέντου με αντιβιοτικό υπερτερεί της χρήσης προθέσεων χωρίς τσιμέντο στην μείωση των μετεγχειρητικών λοιμώξεων<sup>111</sup>. Συνολικά μελέτησαν 56,275 ολικές αρθροπλαστικές ισχίου με αντικατάσταση τόσο της κοτύλης όσο και της μηριαίας κεφαλής, λόγω πρωτοπαθούς οστεοαρθρίτιδας<sup>111</sup>.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, η ανάγκη για αναθεώρηση της ολικής αρθροπλαστικής ισχίου εξαιτίας μετεγχειρητικής λοίμωξης, ήταν 1.8 φορές μεγαλύτερη στην ομάδα που χρησιμοποιήθηκε τσιμέντο χωρίς επικάλυψη από αντιβιοτικό συγκριτικά με την ομάδα που δεν χρησιμοποιήθηκε καθόλου τσιμέντο<sup>111</sup>.

Τα ποσοστά αναθεώρησης ολικών αρθροπλαστικών ισχίου σε περιστατικά που χρησιμοποιήθηκε τσιμέντο επικαλυμμένο με αντιβιοτικό ήταν παρόμοια με αυτά σε ασθενείς που δεν χρησιμοποιήθηκε καθόλου τσιμέντο<sup>111</sup>.

Συμπερασματικά, όταν κρίνεται απαραίτητη η χρήση τσιμέντου για εμβιομηχανικούς λόγους θα πρέπει να συνδυάζεται απαραίτητα με επικάλυψη από αντιβιοτικό. Η τοξικότητα του τσιμέντου στο οστό και η ευπάθεια που προκαλεί στην εγκατάσταση λοίμωξης σε αυτό, φαίνεται ότι εξουδετερώνεται από την δράση του αντιβιοτικού<sup>111</sup>.

Στο παγκόσμιο συνέδριο που πραγματοποιήθηκε το 2013 στην Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ, προτάθηκαν οι κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την αντιμετώπιση των περιπροθετικών λοιμώξεων, και τα αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν στο *The Bone and Joint Journal*<sup>112</sup>. Σύμφωνα με αυτές, προτείνεται ο περιορισμός της χρήσης τσιμέντου επικαλυμμένου με αντιβιοτικό στις ολικές αρθροπλαστικές ισχίου, μόνο σε περιστατικά που θεωρούνται υψηλού κινδύνου για την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης που πιθανά θα οδηγήσει σε αναθεώρηση της αρθροπλαστικής, όπως σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη ή άλλους ανοσοκατασταλτικούς παράγοντες<sup>112</sup>. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η εφαρμογή των προθέσεων χωρίς τσιμέντο αποτελεί μια πολύ καλή χειρουργική επιλογή που δεν υπολείπεται αυτής με χρήση τσιμέντου επικαλυμμένου με αντιβιοτικό<sup>112</sup>.

Σε πειραματικό επίπεδο, *in vitro*, μελετάται η χρήση προθέσεων επικαλυμμένων με αντιβιοτικά, προθέσεων επικαλυμμένων με άργυρο και υλικών που ανθίστανται στην προσκόλληση των βακτηρίων που οδηγούν σε επιμόλυνση και μετεγχειρητικές λοιμώξεις<sup>113</sup>. Απομένει να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά τους σε κλινικό επίπεδο, στην μείωση του ποσοστού των περιπροθετικών λοιμώξεων<sup>113</sup>.

## **2-5.ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ-ΠΥΣΙΜΟ ΚΑΙ ΚΑΛΥΨΗ**

Πριν την έναρξη του χειρουργείου είναι απαραίτητη η προετοιμασία του δέρματος που βρίσκεται γύρω από την περιοχή της χειρουργικής τομής<sup>114</sup>.

Η περιοχή του δέρματος που περιβάλλει την τομή θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ελεύθερη από τρίχες. Το δέρμα του ασθενούς πρέπει να ξυρίζεται πριν την

έναρξη της αντισηψίας με ξυριστική μηχανή με όσο το δυνατό μικρότερο τραυματισμό στο δέρμα, για να μην δημιουργούνται επιπλέον πύλες εισόδου μικροβίων<sup>114</sup>.

Το σωστό πλύσιμο και η καλή αντισηψία του δέρματος, αποτελούν σημαντικούς διεγχειρητικούς παράγοντες πρόληψης, για την ελάττωση των ποσοστών μετεγχειρητικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>115</sup>.

Τα νεότερα δεδομένα υποστηρίζουν ότι η χρήση διαλυμάτων χλωρεξιδίνης για την προετοιμασία του δέρματος παρέχει ανώτερη αντισηπτική κάλυψη συγκριτικά με διαλύματα ιωδίου και μειώνει περισσότερο την μικροβιακή φορεία στο δέρμα του ασθενούς<sup>115</sup>. Η πρόσδεση των κατιονικών μορίων της χλωρεξιδίνης με τα ανιονικά μόρια που συναντώνται στις μεμβράνες των βακτηρίων οδηγεί στην λύση των κυττάρων τους<sup>116</sup>. Παρόλο που τόσο τα διαλύματα χλωρεξιδίνης όσο και τα διαλύματα ιωδίου ελαττώνουν το βακτηριακό φορτίο του δέρματος, φαίνεται ότι η χρήση χλωρεξιδίνης υπερτερεί εξαιτίας της δράσης της για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο δέρμα συγκριτικά με το ιώδιο<sup>117</sup>. Τα διαλύματα αιθανόλης αποτελούν εξίσου ισχυρούς αντιμικροβιακούς παράγοντες, όμως η βραχύχρονη δράση τους μετά το πλύσιμο της περιοχής που επιδιώκονται υψηλά επίπεδα αντισηψίας επιβάλλει να συνδυάζονται με άλλα βακτηριοκτόνα διαλύματα<sup>118</sup>. Το επιμελές πλύσιμο με διάλυμα χλωρεξιδίνης ακολουθούμενο με ξέπλυμα από διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης αποτελεί πολύ καλή επιλογή για την αντισηψία του δέρματος<sup>118</sup>.

Σύμφωνα με το κέντρο ελέγχου και πρόληψης ασθενειών (Center for Disease Control and Prevention- CDC), οι ασθενείς πρέπει να ακολουθούν ένα πρωτόκολλο πλυσίματος με πετσέτες εμποτισμένες με διάλυμα γλυκονικής χλωρεξιδίνης 2% το βράδυ πριν την ημέρα της επέμβασης, όσο και το πρωί της καθορισμένης ημέρας χειρουργικής επέμβασης<sup>119</sup>. Το πρωτόκολλο συστήνει τη χρήση μίας πετσέτας με διάλυμα χλωρεξιδίνης για τον λαιμό, μία για τον θώρακα και την κοιλιά, μία πετσέτα για τα δύο χέρια, από μία ξεχωριστή πετσέτα για κάθε κάτω άκρο, μία για την πλάτη και μία τελευταία για την περιοχή που θα χειρουργηθεί<sup>119</sup>. Οι ερευνητές από το ορθοπαιδικό κέντρο Rubin της Βαλτιμόρης ανέφεραν μικρότερα ποσοστά λοιμώξεων σε ασθενείς που ακολούθησαν το πρωτόκολλο της χλωρεξιδίνης συγκριτικά με ασθενείς που ενώ έγιναν οι συστάσεις να το ακολουθήσουν, δεν το έπραξαν<sup>119</sup>.

Η κάλυψη του χειρουργικού τραύματος με αντισηπτικούς παράγοντες αποτελεί επιπλέον μέτρο πρόληψης μετεγχειρητικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>120</sup>.

Η ετοιμασία διαλύματος ιωδίου(Bedatine), στην χειρουργική αίθουσα με αναλογίες 17.5ml αντισηπτικού διαλύματος σε 400ml ισότονου διαλύματος χλωριούχου νατρίου και η εφαρμογή του στο χειρουργικό τραύμα με κυκλικές κινήσεις για 3 λεπτά, φαίνεται ότι έχει πολύ ευεργετική δράση στην αντισηψία<sup>120</sup>. Ακολούθως το διάλυμα ιωδίου ξεπλένεται με 1L ισότονο διάλυμα χλωριούχου νατρίου, και ακολουθεί συρραφή του τραύματος ανά ανατομικά στρώματα<sup>120</sup>.

Το χειρουργικό τραύμα ακολούθως καλύπτεται από γάζες για να προστατευθεί από την είσοδο μικροβίων. Πολλοί ορθοπεδικοί εφαρμόζουν μία στρώση από το σκεύασμα DuraPrep Surgical Solution, για καλύτερη εφαρμογή του δέρματος με τις γάζες χωρίς να παρεμβάλλεται κενό αέρος που μπορεί να περικλείει μικροβιακό φορτίο<sup>121</sup>. Το συγκεκριμένο σκεύασμα αποτελεί διάλυμα από 0.7% ποβακρυλικού ιωδίου και 74% ισοπροπυλικής αλκοόλης και εφαρμόζεται απευθείας στο τραύμα<sup>121</sup>.

## **2-6. ΣΥΡΡΑΦΗ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ**

Για την πρόληψη των μετεγχειρητικών λοιμώξεων είναι απαραίτητη η επαρκής σύγκλειση του τραύματος ώστε να εμποδίζεται η διόδος μικροβίων σε αυτό. Παράλληλα θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ταχεία σύγκλειση ώστε να περιορίζεται ο χειρουργικός χρόνος που αποτελεί παράγοντα κινδύνου για λοιμώξεις. Το κοσμητικό αποτέλεσμα στο τέλος θα πρέπει να λαμβάνεται επίσης υπόψιν. Για τον λόγο αυτό η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου συρραφής – σύγκλεισης του τραύματος, που θα λαμβάνει υπόψιν όλες αυτές τις παραμέτρους, είναι καθοριστική.

Πολλοί ορθοπεδικοί χειρουργοί επιλέγουν κατά τη σύγκλειση του τραύματος στο τέλος των επεμβάσεων ολική αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος να εφαρμόζουν ράμματα επενδυμένα με αντιβιοτικό ώστε να μειώνεται η συγκέντρωση μικροβιακού φορτίου στην τομή<sup>122</sup>. Από την άλλη, πολλοί ορθοπεδικοί χειρουργοί επιλέγουν τη χρήση συνεχόμενης συρραφής δύο κατευθύνσεων, οι οποίες επιτρέπουν γρήγορη σύγκλειση και δεν σχηματίζουν κόμπους πάνω στους οποίους επικάθονται τα βακτήρια<sup>123</sup>.

Η συνεχόμενη συρραφή με απορροφήσιμα ράμματα παρέχει πιο υδατοστεγή σύγκλειση συγκριτικά με τις συμβατικές διακεκομμένες ραφές<sup>123</sup>. Καθώς είναι γνωστό ότι η παρατεταμένη παροχέτευση του τραύματος αυξάνει τον κίνδυνο για μετεγχειρητικές λοιμώξεις, οι ορθοπεδικοί χειρουργοί μπορούν να εφαρμόζουν τις μεταλλικές ραφές με μικρότερα κενά μεταξύ τους και έτσι να περιορίζουν την αιμορραγία και την παρατεταμένη παροχέτευση οροαιματηρού υγρού<sup>123</sup>. Επίσης,

εκτός από το πολύ καλό αισθητικό αποτέλεσμα που παρέχει η συνεχόμενη συρραφή, η εφαρμογή της είναι γρήγορη, ελαχιστοποιώντας τον χειρουργικό χρόνο και ελαττώνοντας τον κίνδυνο για μετεγχειρητικές λοιμώξεις<sup>123</sup>.

Σε μια προσπάθεια να μειωθούν οι μετεγχειρητικές λοιμώξεις κατασκευάστηκαν χειρουργικά ράμματα επενδυμένα με τρικλοζάνη, έναν βακτηριοστατικό και συνάμα βακτηριοκτόνο παράγοντα<sup>124</sup>. Σε πειραματικά μοντέλα ζώων όπως δημοσιεύτηκε το 2007 στο *Journal of Infection*, τα ποσοστά λοιμώξεων επί ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος ήταν ελαττωμένα όταν έγινε χρήση ραμμάτων επικαλυμμένων με τρικλοζάνη συγκριτικά με τα ζώα στα οποία εφαρμόστηκαν συμβατικά ράμματα<sup>124</sup>.

Σε προοπτική διπλή τυφλή μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2011 από τον Galal I. και συνεργάτες στο *American Journal of Surgery*, βρέθηκε ότι σε ασθενείς που εφαρμόστηκαν ράμματα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη, τα ποσοστά λοιμώξεων ήταν σαφώς μειωμένα συγκριτικά με ασθενείς που εφαρμόστηκαν συμβατικές ραφές<sup>125</sup>. Μάλιστα η μείωση των περιπροθετικών λοιμώξεων ήταν τόσο σημαντική που τα ορθοπεδικά κέντρα κατάφεραν να μειώσουν το κόστος λόγω ανάγκης για επεμβάσεις αναθεώρησης στο 1.5 εκατομμύρια δολάρια ετησίως<sup>125</sup>.

## **2-7.ΠΕΡΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ**

Η περιεγχειρητική αντιμικροβιακή προφύλαξη του ασθενούς που πρόκειται να υποβληθεί σε επέμβαση αντικατάστασης της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος είναι μείζον και καθοριστικός παράγοντας για την μείωση των περιπροθετικών λοιμώξεων. Η περιεγχειρητική αντιμικροβιακή προφύλαξη ξεκινά από την προεγχειρητική περίοδο, συνεχίζεται κατά την διεγχειρητική φάση και ολοκληρώνεται κατά την μετεγχειρητική περίοδο. Επιλέχθηκε να αναλυθεί στην παρούσα φάση για να τονιστεί η σημαντικότητά της και η απόλυτη σύνδεση της με την μετεγχειρητική περίοδο που θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

Η προτεινόμενη αντιβιοτική αγωγή για την κάλυψη των ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος είναι η κεφαζολίνη( ή κεφουροξίμη)<sup>126</sup>. Οι συγκεκριμένες κατευθυντήριες οδηγίες καθορίστηκαν από την American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), την Infectious Diseases Society of America (IDSA), την Surgical Infection Society (SIS), και Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). Σε περίπτωση που ο ασθενής είναι γνωστό ότι είναι αποικισμένος από χρυσίζων σταφυλόκοκκο ανθεκτικό στη μεθικιλίνη(Methicillin-Resistant-Staphylococcus-Aureus,MRSA) ή παρουσιάζει

τύπου 1 αλλεργική αντίδραση στα β-λακταμικά φάρμακα, τότε συνίσταται η χορήγηση βανκομκίνης και κλινδαμυκίνης<sup>127</sup>.

Η βανκομκίνη δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνιστώμενη προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή ρουτίνας σε ασθενείς που δεν είναι ανθεκτικοί στον MRSA, διότι παρουσιάζει μικρότερη αποτελεσματικότητα συγκριτικά με τα β-λακταμικά<sup>128</sup>. Επίσης η βανκομκίνη απαιτεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να διαχυθεί στους ιστούς-στόχους συγκριτικά με τα β-λακταμικά<sup>128</sup>. Ο συνδυασμός βανκομκίνης με κεφαζολίνη δεν φάνηκε να μειώνει τα ποσοστά μετεγχειρητικών λοιμώξεων, αλλά μείωσε μόνο τα ποσοστά λοίμωξης από MRSA<sup>128</sup>.

Πέραν της επιλογής της κατάλληλης αντιβιοτικής αγωγής που θα λάβει ο ασθενής απαραίτητη είναι η προσεκτική επιλογή της δόσης, της χρονικής στιγμής χορήγησής της, της χορήγησης επαναληπτικής δόσης καθώς και της διάρκειας δράσης της αγωγής. Αυτές οι παράμετροι είναι πολύ καθοριστικοί για την αποτελεσματικότητα της προφυλακτικής αντιβακτηριακής αγωγής.

Δόση: Σε παχύσαρκα άτομα συνίσταται η χορήγηση της κεφαζολίνης να φτάνει τα 3g<sup>129</sup>. Όταν ενδείκνυται η χορήγηση βανκομκίνης τότε πρέπει να δίδεται σε συγκέντρωση 15-20mg/kg εξαιτίας της μεγάλης διακύμανσης της διείσδυσης της στους ιστούς σε παχύσαρκα άτομα<sup>130</sup>.

Χρονική στιγμή χορήγησης: Η κεφαζολίνη πρέπει να χορηγείται 30 με 60 λεπτά πριν την πραγματοποίηση της χειρουργικής τομής. Η βανκομκίνη όταν ενδείκνυται θα πρέπει να χορηγείται 60 με 120 λεπτά πριν την πραγματοποίηση της χειρουργικής τομής και θα πρέπει να συνεχίζεται διεγχειρητικά εάν κρίνεται απαραίτητο<sup>129,130</sup>.

Χορήγηση επαναληπτικής δόσης: Η κεφαζολίνη παρουσιάζει μικρή διάρκεια ημίσειας ζωής (1-2 -2.2 ώρες). Για αυτό συνίσταται η χορήγηση επαναληπτικής δόσης να γίνεται όταν η χειρουργική πράξη διαρκεί περισσότερο από 4 ώρες ή υπάρχει μεγάλη απώλεια αίματος μεγαλύτερη από 2 λίτρα. Η κλινδαμυκίνη παρουσιάζει διάρκεια ημίσειας ζωής 4 ωρών για αυτό και σπάνια χρήζει επαναχορήγησης στο χειρουργείο(μόνο όταν διαρκεί περισσότερο από 6 ώρες). Η βανκομκίνη δεν απαιτεί επαναχορήγηση διεγχειρητικά λόγω της αρκετά μακράς διάρκειας ημίσειας ζωής της<sup>129,130</sup>. Η χορήγηση των αντιβιοτικών αυτών συνεχίζεται μέχρι και 24 ώρες μετεγχειρητικά. Σύμφωνα με τον Nelson Cl και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο περιοδικό Clinical Orthopedic and Related Research το 1983, η χορήγηση μετεγχειρητικής αντιβιοτικής αγωγής για επτά ημέρες μετεγχειρητικά δεν

υπερτερεί στην μείωση των μετεγχειρητικών λοιμώξεων συγκριτικά με την χορήγηση μόνο μέχρι την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα<sup>131</sup>.

Συνοπτικά παρουσιάζεται στον Πίνακα 5 ο τρόπος χορήγησης της εκάστοτε αντιβιοτικής αγωγής, όπως συστάθηκαν το 2013 στο American Journal of Health-System Pharmacy<sup>132</sup>:

**Πίνακας 5:**  
**Συστάσεις για την περιεγχειρητική αντιβιοτική προφύλαξη**

Αντιβιοτικό	Ένδειξη	Δόση	Διάρκεια ημίσειας ζωής (φυσιολογική κάθαρση κρεατινίνης)	Διεγχειρητική επαναχορήγηση
<b>Κεφαζολίνη</b>	Χωρίς αποικισμό από MRSA	2 g (3 g σε παχύσαρκους ή >120 kg)	1.2–2.2 ώρες	4 ώρες
<b>Κλινδαμυκίνη</b>	Αλλεργία στην πενικιλίνη	900 mg	2–4 ώρες	6 ώρες
<b>Βανκομυκίνη</b>	MRSA αποικισμός ή αλλεργία στην πενικιλίνη	15 mg/kg	4–8 ώρες	Δεν απαιτείται

*Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health Syst Pharm 2013; 70:195–283.*

### **3.ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΟΣ**

#### **3-1. ΕΜΜΕΝΟΥΣΑ ΕΚΡΟΗ ΥΓΡΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΤΡΑΥΜΑ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΙΜΑΤΩΜΑΤΟΣ**

Η συνεχιζόμενη παροχέτευση υγρού από την χειρουργική τομή και ο σχηματισμός αιματώματος αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση μετεγχειρητικών λοιμώξεων σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος. Τα τραύματα τα οποία συνεχίζουν να παράγουν υγρό για μεγαλύτερο διάστημα από 48 ώρες μετεγχειρητικά, θα πρέπει να παρακολουθούνται με ιδιαίτερη προσοχή<sup>133</sup>.

Οι χειρουργικές τομές που συνεχίζουν να παροχετεύουν υγρό για περισσότερες από 5 έως 7 ημέρες μετεγχειρητικά, παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο 12.5 φορές για την ανάπτυξη μετεγχειρητικής λοίμωξης, συγκριτικά με στεγνές και καθαρές τομές<sup>134</sup>.

Έχει δειχθεί ότι κάθε επιπλέον μέρα που η χειρουργική τομή συνεχίζει την εκροή υγρού, ο κίνδυνος για εμφάνιση μετεγχειρητικής λοίμωξης σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου μπορεί να φτάσει το 42%, και σε ολικές αρθροπλαστικές γόνατος το 29%<sup>135</sup>. Επίσης, η συνεχής εκροή υγρού αυξάνει και τις ημέρες μετεγχειρητικής νοσηλείας του ασθενούς στο νοσοκομείο, που όπως θα δούμε σε μεταγενέστερη υποενότητα, είναι σημαντικός παράγοντας κινδύνου για εμφάνιση μετεγχειρητικής λοίμωξης<sup>135</sup>.

Οι παράγοντες οι οποίοι ενέχονται στην παράταση της εκροής υγρού από την χειρουργική τομή είναι αρκετοί και προκαλούν καθυστέρηση στην επούλωση του τραύματος<sup>135</sup>. Όπως για παράδειγμα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η κακή διατροφή με υπολευκωματιναιμία, το κάπνισμα, η προχωρημένη ηλικία και η παχυσαρκία<sup>136</sup>. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες, αλλοιώνουν την μικροκυκλοφορία στους περιβάλλοντες ιστούς και αυξάνουν την εξαγγείωση υγρού από το αγγειακό δίκτυο και τον σχηματισμό αιματώματος<sup>136</sup>.

Επίσης έχει βρεθεί ότι η μετεγχειρητική αντιθρομβωτική προφύλαξη με ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους(LMWH) συνδέεται με παρατεταμένη παροχέτευση οροαιματηρού υγρού και σχηματισμό αιματώματος που ευοδώνει την ανάπτυξη μικροβίων, συγκριτικά με την χορήγηση ασπιρίνης ή βαρφαρίνης<sup>135</sup>.

### **3-2. ΛΟΙΜΩΞΗ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ**

Η παρουσία λοίμωξης σε απομακρυσμένο όργανο ή ανατομική εστία από την περιοχή της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος που αντικαταστάθηκε, μπορεί να είναι η απαρχή της προσβολής των προθέσεων που χρησιμοποιήθηκαν από λοιμογόνους μικροοργανισμούς<sup>100</sup>. Η διασπορά του μικροβίου μπορεί να γίνει αιματογενώς και να εγκατασταθεί στην πρόθεση σχηματίζοντας βιομεμβράνες (biofilms) και ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη λοίμωξης<sup>100</sup>. Κοινοί τύποι ενδοноσοκομειακών λοιμώξεων που μπορεί να προσβάλουν τους χειρουργημένους ασθενείς είναι η ουρολοίμωξη, πνευμονία, βακτηριαιμία και επιφανειακές δερματικές λοιμώξεις<sup>100</sup>.



### **Μετεγχειρητική ουρολοίμωξη:**

Σύμφωνα με τον Pulido L και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο περιοδικό *Clinical Orthopedics and Related Research* το 2008, σε μία βάση δεδομένων από 9,245 ασθενείς που υποβλήθηκαν είτε σε αρθροπλαστική ισχίου είτε γόνατος, οι ασθενείς με μετεγχειρητική ουρολοίμωξη είχαν 5 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για ανάπτυξη περιπροθετικής λοίμωξης<sup>137</sup>. Σε μελέτη του Zmistowski B και συνεργατών του που αφορούσε την προσβολή ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος από Gram αρνητικά βακτήρια, έδειξαν ότι 13% των ασθενών με περιπροθετική λοίμωξη είχαν προηγουμένως αναπτύξει ουρολοίμωξη<sup>138</sup>. Αντίθετα μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 0.4% με διαγνωσμένη περιπροθετική λοίμωξη από Gram θετικά βακτήρια είχαν συνοδό λοίμωξη ουροποιητικού<sup>138</sup>.

Η χρήση των ουροκαθετήρων συνεχούς παροχέτευσης της κύστεως τύπου Foley χρησιμοποιούνται πολύ συχνά στις επεμβάσεις ολικής αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος για την πρόληψη της παλινδρόμησης ούρων στους νεφρούς κατά την διάρκεια του χειρουργείου, όσο και μετεγχειρητικά σε ασθενείς που χειρουργήθηκαν με ραχιαία αναισθησία<sup>139</sup>. Σύμφωνα με τον Iorio R. και συνεργάτες σε άρθρο τους το 2000 στο *Clinical Orthopedics and Related Research*, βρέθηκαν μεγαλύτερα ποσοστά ουρολοιμώξεων σε ασθενείς των οποίων η κύστη καθετηριάστηκε από ουροκαθετήρες τύπου Foley για περισσότερες ημέρες παροχέτευσης συγκριτικά με ευθείς ουροκαθετήρες ολιγόλεπτης παροχέτευσης τύπου Nelaton<sup>140</sup>. Όταν θεωρείται απαραίτητη η χρήση ουροκαθετήρα τύπου Foley από το ορθοπεδικό και αναισθησιολογικό προσωπικό, θα πρέπει να αφαιρείται όσο τον δυνατό συντομότερα κατά την διάρκεια των μετεγχειρητικών ημερών νοσηλείας, καθότι η παρατεταμένη εφαρμογή του αυξάνει αναλογικά και τον κίνδυνο για μετεγχειρητική περιπροθετική λοίμωξη<sup>141</sup>.

### **Μετεγχειρητική ενδονοσοκομειακή πνευμονία:**

Η ανάπτυξη μετεγχειρητικής πνευμονίας στο νοσοκομείο δεν είναι και τόσο σπάνια επιπλοκή, αλλά δεν εμφανίζεται πολύ συχνά μετά από ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος. Σε δύο διαφορετικές αναλύσεις από τους Parvizi J. και Pulido L., βρέθηκε ότι η επίπτωση της πνευμονίας μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος είναι 0.1% και 0.15% αντίστοιχα<sup>142,143</sup>. Σύμφωνα με τον Mahomed NN και συνεργάτες σε άρθρο τους το 2005 στο *Journal of Bone and Joint Surgery*, το

ποσοστό εμφάνισης μετεγχειρητικής πνευμονίας 90 ημέρες από επεμβάσεις ολικής αρθροπλαστικής γόνατος, είναι 1.4%<sup>144</sup>.

Η ανάπτυξη μετεγχειρητικής πνευμονίας, αποτελεί την πηγή για την έκθεση του οργανισμού, κυρίως, στον στρεπτόκοκκο της πνευμονίας( *Streptococcus pneumoniae*) ο οποίος αιματογενώς μπορεί να προσβάλλει τις προθέσεις στην χειρουργημένη άρθρωση<sup>145</sup>. Όπως αναφέρουν οι Berbari EF και συνεργάτες του στο περιοδικό *Clinical Infectious Diseases*, οι ασθενείς που πάσχουν από περιπροθετική λοίμωξη, έχουν διπλάσιο ποσοστό να παρουσιάζουν στο ιστορικό τους νοσοκομειακές λοιμώξεις εκ των οποίων και πνευμονικές, συγκριτικά με ασθενείς που δεν παρουσίασαν περιπροθετική λοίμωξη<sup>145</sup>.

Για αυτό τον λόγο οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος, θα πρέπει να εξετάζονται μετεγχειρητικά σε καθημερινή βάση, για την εμφάνιση ακροαστικών ευρημάτων από τον πνεύμονα, απόχρεμψης, την παρουσία πυρετού ή την εμφάνιση λευκοκυττάρωσης στη γενική εξέταση αίματος.

#### **Μετεγχειρητική ενδονοσοκομειακή βακτηριαμία:**

Η ανάπτυξη μετεγχειρητικής βακτηριαμίας στο νοσοκομείο μπορεί να παρουσιαστεί δευτερογενώς από αρκετά νοσήματα εκ των οποίων είναι η ουρολοίμωξη και η πνευμονία που συζητήθηκαν προηγουμένως.

Ακόμη μία πύλη εισόδου για την ανάπτυξη ενδονοσοκομειακής βακτηριαμίας είναι και οι ενδοφλέβιοι καθετήρες οι οποίοι όταν δεν είναι επαρκώς αποστειρωμένοι, μπορούν να διευκολύνουν την είσοδο βακτηρίων στο αίμα του ασθενούς<sup>146</sup>.

Ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος(*Staphylococcus aureus*), έχει ενοχοποιηθεί ως το συχνότερο μικρόβιο για την εμφάνιση βακτηριαμίας και επακόλουθης περιπροθετικής λοίμωξης σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος<sup>147</sup>.

Σύμφωνα με τον Murdoch Dr και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο περιοδικό *Clinical Infectious Diseases* το 2001, ένα ποσοστό της τάξης του 34% των ασθενών με περιπροθετική λοίμωξη είχαν συνοδό βακτηριαμία από χρυσίζων σταφυλόκοκκο<sup>147</sup>. Βέβαια δεν μπόρεσαν ξεκάθαρα να υποδείξουν σε ποιο ποσοστό η βακτηριαμία είναι αυτή που οδηγεί στην περιπροθετική λοίμωξη και σε ποιο ποσοστό η αρχική λοίμωξη των προθέσεων της άρθρωσης οδήγησε δευτερογενώς στην βακτηριαμία<sup>147</sup>.

Ο Murdoch Dr και συνεργάτες όρισαν την περιπροθετική λοίμωξη από βακτηριαμία σε εκείνες τις περιπτώσεις που συμβαίνει τουλάχιστο ένα έτος μετά την

επέμβασης αντικατάστασης της άρθρωσης<sup>147</sup>. Αν και έχει βρεθεί ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ενδονοσοκομειακής βακτηριαμίας την άμεση μετεγχειρητική περίοδο και την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης, εντούτοις φαίνεται πως η ενδονοσοκομειακή βακτηριαμία από χρυσίζων σταφυλόκοκκο παρουσιάζει μικρότερο κίνδυνο για εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης συγκριτικά με την βακτηριαμία από χρυσίζων σταφυλόκοκκο της κοινότητας<sup>147</sup>.

### **Μετεγχειρητική επιφανειακή λοίμωξη στο δέρμα:**

Κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, στην περιοχή της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος που πραγματοποιήθηκε η ολική αρθροπλαστική, ελαχιστοποιούνται οι φυσικοί ανατομικοί φραγμοί ενάντια στα μικρόβια, ξεκινώντας από το δέρμα στο οποίο υπάρχει η χειρουργική τομή<sup>148</sup>. Η παρουσία αιματώματος κάτωθεν του δέρματος της χειρουργικής τομής που παρατείνει τη κλείσιμο της τραύματος αποτελεί επιπλέον παράγοντα κινδύνου για την δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξη μικροβίων που προκαλούν περιπροθετικές λοιμώξεις<sup>148</sup>.

Οι αλλαγές του χειρουργικού τραύματος και η περιποίηση του δέρματος με αντισηπτικές τεχνικές ελαττώνουν τον κίνδυνο για ανάπτυξη μικροβιακών φορτίων και για αυτό θα πρέπει να γίνονται συχνά και επιμελώς<sup>148</sup>.

### **3-3. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

Το καρδιαγγειακό-κυκλοφορικό σύστημα που περιλαμβάνει την καρδιά, ως την αντλία που ωθεί το αίμα στους ιστούς του σώματος και το αγγειακό σύστημα που παίζει τον ρόλο του μεταφορέα οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών, καθώς και κυττάρων και ουσιών του ανοσοποιητικού συστήματος, παίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία από μετεγχειρητικές λοιμώξεις.

Η μετεγχειρητική κολπική μαρμαρυγή και το έμφραγμα του μυοκαρδίου συνδέονται άμεσα με την εμφάνιση μετεγχειρητικών λοιμώξεων επί ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος. Σύμφωνα με τον Pulido L και συνεργάτες σε άρθρο τους στο περιοδικό *Clinical Orthopedics and Related Research* το 2008, η κολπική μαρμαρυγή και το έμφραγμα του μυοκαρδίου έχουν αναλογία πιθανοτήτων(odds ratio), 6.2 και 20.4 αντίστοιχα, ως ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση περιπροθετικής λοίμωξης μετεγχειρητικά<sup>137</sup>.

Τα καρδιαγγειακά συμβάματα επηρεάζουν άμεσα την εμφάνιση μετεγχειρητικών λοιμώξεων λόγω της ανάγκης πολλές φορές για αύξηση της δόσης των αντιπηκτικών,

της ένδειας οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στο τραύμα και της παρουσίας θρομβοεμβολικών επεισοδίων<sup>100</sup>.

Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος θα πρέπει να παρακολουθούνται εντατικά κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο για την πιθανή εμφάνιση καρδιαγγειακών επιπλοκών<sup>100</sup>. Η τακτική μέτρηση των ζωτικών σημείων και η συνεργασία με το καρδιολογικό τμήμα του νοσοκομείου επί ηλεκτροκαρδιογραφικών αλλοιώσεων και μη φυσιολογικών τιμών αρτηριακή πίεσης, θερμοκρασίας και ισοζυγίου υγρών κρίνεται απαραίτητη.

### **3-4. ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ (ΜΗΣΑΦ) ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ**

Τα Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα(ΜΗΣΑΦ) χρησιμοποιούνται ευρέως σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις και αρκετές φορές συνταγογραφούνται μετεγχειρητικά σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος<sup>149</sup>. Χορηγούνται κυρίως για την ελάττωση του μετεγχειρητικού άλγους ή μπορεί να αποτελούν θεραπευτικές λύσεις σε συνοδά προβλήματα υγείας που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ολικές αρθροπλαστικές όπως η οσφυαλγία, η χρόνια αρθραλγία και το χρόνια μυοσκελετικό άλγος<sup>149</sup>.

Σε άρθρο τους στο Annals of Clinical Case Reports το 2017, οι Fillit C και συνεργάτες παρουσίασαν την περίπτωση ενός ασθενούς 65 ετών που υποβλήθηκε σε ολική αρθροπλαστική ισχίου και παρουσίασε σηπτική αρθρίτιδα εξαιτίας έξαρσης χρόνιας λοίμωξης από χρυσίζων σταφυλόκοκκο μετά την λήψη ΜΗΣΑΦ<sup>149</sup>.

Ο ασθενής παρουσίασε μηχανικό άλγος στην άρθρωση του ισχίου 9 μήνες μετά την επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής στην οποία υποβλήθηκε. Μετά από ακτινολογικό έλεγχο δεν παρατηρήθηκε εικόνα χαλάρωσης των προσθετικών υλικών. Μετά από πάροδο όμως 6 μηνών, αυξήθηκε η ένταση του άλγους για αυτό και χορηγήθηκε στον ασθενή ιμπουπροφαίνη 400mg-που ανήκει στην κατηγορία των ΜΗΣΑΦ- δύο φορές την ημέρα για διάστημα 15 ημερών<sup>149</sup>. Το άλγος στην περιοχή του ισχίου αυξήθηκε ακόμη περισσότερο και ο ασθενής επανήλθε στο ορθοπεδικό τμήμα στο οποίο υποβλήθηκε στην χειρουργική επέμβαση με διογκωμένο μηρό και εικόνα σηπτικής αρθρίτιδας<sup>149</sup>.

Ο ασθενής υποβλήθηκε σε εξαγωγή των προθετικών υλικών και αναθεώρηση της άρθρωσης του ισχίου, ενώ η καλλιέργεια του αρθρικού υγρού και των περιβαλλόντων ιστικών τεμαχίων, ανέδειξε την παρουσία χρυσίζων σταφυλόκοκκου<sup>149</sup>.

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι Fillit C και συνεργάτες, ήταν πως τα ΜΗΣΑΦ είναι σε θέση να οδηγήσουν σε έξαρση μιας χρόνιας -λανθάνουσας λοίμωξης από μικρόβια που αποικίζουν την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, τις προθέσεις σε ολικές αρθροπλαστικές<sup>149</sup>. Περαιτέρω κλινικές μελέτες πρέπει να περατωθούν σε μεγαλύτερα κλινικά δείγματα για να εξακριβωθεί πλήρως κατά πόσο τα ΜΗΣΑΦ θα πρέπει να αντενδείκνυνται και σε πόσο διάστημα μετά από επεμβάσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος.

### **3-5. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ**

Όπως έχει συζητηθεί και προηγουμένως η παρατεταμένη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών που υποβάλλονται σε ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος, αυξάνει τον κίνδυνο για εγκατάσταση περιπροθετικών λοιμώξεων. Η έκθεση των ασθενών σε νοσοκομειακά μικρόβια αυξάνει και την διάρκεια νοσηλείας των ασθενών προκειμένου να αντιμετωπιστούν. Η ανάπτυξη ουρολοίμωξης, πνευμονίας και βακτηριαιμίας εκθέτει τον οργανισμό σε λοιμογόνους παράγοντες οι οποίοι μπορεί να εγκατασταθούν στα προθετικά υλικά και να οδηγήσουν σε σηπτική αρθρίτιδα και ανάγκη για αναθεώρηση των υλικών.

Επίσης, η παρατεταμένη νοσηλεία των ασθενών μπορεί να οδηγήσει και σε μη λοιμώδεις επιπλοκές όπως καρδιαγγειακές, πνευμονικές η επιπλοκές από το ίδιο το χειρουργικό τραύμα όπως αναλύθηκαν σε προηγούμενη ενότητα.

Οι Cram P και συνεργάτες σε άρθρο τους στο περιοδικό JAMA το 2011, δημοσίευσαν μελέτη τους που αφορούσε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου από το 1991 έως το 2008 και την ανάγκη για νέα εισαγωγή στο νοσοκομείο λόγω επιπλοκών ανάλογα με τη διάρκεια νοσηλείας τους<sup>150</sup>. Για επεμβάσεις ολικής αρθροπλαστικής ισχίου η μέση διάρκεια νοσηλείας των ασθενών στο διάστημα από το 1991 έως το 1992 ήταν 9.1 ημέρες ενώ στο διάστημα από το 2007 έως το 2008 ήταν 3.7 ημέρες<sup>150</sup>. Τα ποσοστά επανεισαγωγής των ασθενών όμως 30 ημέρες μετά το εξιτήριο, αυξήθηκαν από 5.9% σε 8.5% συγκριτικά για τις δυο χρονικές περιόδους<sup>150</sup>. Σύμφωνα με τους συγγραφείς του άρθρου η μείωση της μετεγχειρητικής νοσηλείας σε τόσο μεγάλο βαθμό κατά τη διάρκεια των ετών,

αύξησε τα ποσοστά επανεισαγωγής στο νοσοκομείο καθώς επιπλοκές της άμεσης μετεγχειρητικής ενδοноσοκομειακής περίθαλψης δεν αντιμετωπίστηκαν εγκαίρως<sup>150</sup>.

Από την άλλη, σύμφωνα με τους Vorhies JS και συνεργάτες σε άρθρο τους στο Journal of Arthroplasty το 2011, η μέση διάρκεια νοσηλείας των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου(1802 στον αριθμό) από το 2002 έως το 2007 ήταν  $4.2 \pm 2.2$  ημέρες<sup>151</sup>. Από το χρονικό διάστημα 2002-2004 μέχρι το χρονικό διάστημα από το 2005-2007 υπήρξε μείωση στις ημέρες νοσηλείας των ασθενών από  $4.4 \pm 2.5$  ημέρες σε  $3.8 \pm 1.7$  ημέρες αντίστοιχα<sup>151</sup>. Όμως, τα ποσοστά επανεισαγωγής στο νοσοκομείο παρέμειναν τα ίδια και έτσι η μείωση των ημερών μετεγχειρητικής νοσηλείας δεν προκάλεσε αύξηση στον αριθμό ασθενών που είχαν ανάγκη για εκ νέου νοσοκομειακή περίθαλψη<sup>151</sup>. Επίσης η κυριότερη αιτία επανεισαγωγής ήταν καρδιαγγειακά συμβάματα και όχι εξαιτίας κάποιας λοίμωξης που απαιτεί αναθεώρηση της αρθροπλαστικής ισχίου<sup>151</sup>.

Η απαραίτητη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος παραμένει αδιευκρίνιστη γιατί έχει να κάνει με τον ίδιο τον ασθενή και τα συνοδά προβλήματα υγείας, από τον ορθοπεδικό χειρουργό και το νοσοκομείο. Η διάρκεια νοσηλείας των ασθενών πρέπει να εξατομικεύεται και να εξισορροπείται μεταξύ του κινδύνου ο ασθενής να αποκτήσει κάποια λοίμωξη λόγω της παράτασης της νοσοκομειακής νοσηλείας του και του κινδύνου μη άμεσης ενδοноσοκομειακής παρέμβασης σε μετεγχειρητικές επιπλοκές που αυξάνουν το κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις, όταν ο ασθενής λαμβάνει σύντομα εξιτήριο<sup>151</sup>.

#### **4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΕΠΙ ΟΛΙΚΩΝ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΟΣ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

##### **4-1. ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ**

Καθημερινά, κατά την διάρκεια της μάσησης της τροφής, κατά το βούρτσισμα των δοντιών και τον καθαρισμό με οδοντικό νήμα προκαλείται παροδική στοματική βακτηριαμία. Δηλαδή, μικρόβια της στοματικής κοιλότητας μεταφέρονται παροδικά στην συστηματική κυκλοφορία του οργανισμού<sup>152</sup>.

Πριν από τις επεμβάσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος θα πρέπει να ελέγχεται λεπτομερώς η στοματική υγιεινή των ασθενών ώστε να περιορίζεται

κατά πολύ ο κίνδυνος μετανάστευσης βακτηρίων του στόματος στις προθέσεις των αρθρώσεων που αντικαθίστανται<sup>152</sup>.

Σύμφωνα με τον Berbari EF και συνεργάτες, σε άρθρο τους στο περιοδικό *Clinical Infectious Diseases* το 2010, οι επεμβάσεις που πραγματοποιούνται στην στοματική κοιλότητα σε διάστημα 6 μηνών ή 2 ετών μετά από επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος δεν αυξάνουν τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις<sup>153</sup>. Συγκεκριμένα σε προοπτική μελέτη σε ένα ιατρικό κέντρο την περίοδο 2001-2006 σύγκριναν 339 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος και αργότερα σε επέμβαση στη στοματική κοιλότητα με 339 ασθενείς-ελέγχου που υποβλήθηκαν μόνο σε αρθροπλαστική<sup>153</sup>. Καμία από τις δύο ομάδες δεν έλαβε αντιβιοτική αγωγή προφυλακτικά και τα ποσοστά λοιμώξεων ήταν παρόμοια και στις δύο ομάδες<sup>153</sup>.

Παρά τις αμφιλεγόμενες απόψεις ότι μπορεί να προκύψουν περιπροθετικές λοιμώξεις σε ασθενείς που υποβάλλονται σε επεμβάσεις στη στοματική κοιλότητα μετεγχειρητικά, εντούτοις καθιερώθηκαν κατευθυντήριες οδηγίες για προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή, όπως φαίνεται στον πίνακα 6<sup>153</sup>:

## Πίνακας 6:

### Κατευθυντήριες οδηγίες για προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή

Κίνδυνος από την επέμβαση στη στοματική κοιλότητα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του ασθενούς και του βαθμού κινδύνου της οδοντιατρικής επέμβασης*	Συστάσεις για το <u>πότε</u> θα χορηγείται προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή από την(αμερικανική ακαδημία ορθοπεδικών χειρουργών) AAOS-2009	Συστάσεις για το <u>πότε</u> θα χορηγείται προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή από την(αμερικανική ακαδημία ορθοπεδικών χειρουργών) AAOS-2003
Αρθροπλαστική που έγινε $\leq 2$ έτη προηγουμένως Υψηλού κινδύνου ασθενείς Χαμηλού κινδύνου ασθενείς	NAI NAI	NAI OXI
Αρθροπλαστική που έγινε $>2$ έτη προηγουμένως Υψηλού κινδύνου ασθενείς Χαμηλού κινδύνου ασθενείς	NAI NAI	OXI OXI
Αρθροπλαστική που έγινε $>2$ έτη προηγουμένως και ασθενής ανοσοκατασταλαμένος‡ Υψηλού κινδύνου ασθενείς Χαμηλού κινδύνου ασθενείς	NAI NAI	NAI OXI
Αρθροπλαστική που έγινε $>2$ έτη προηγουμένως και ασθενής με συννοσηρότητα§ Υψηλού κινδύνου ασθενείς Χαμηλού κινδύνου ασθενείς	NAI NAI	NAI OXI

\*Υψηλού κινδύνου οδοντιατρικές επεμβάσεις είναι οι εξαγωγές δοντιών περιοδοντικές επεμβάσεις, οδοντικά εμφυτεύματα, ενδοδοντικά εμφυτεύματα κάτωθεν από την κορυφή των δοντιών, τοποθέτηση αντιβιοτικών φίλτρων, τοποθέτηση οδοντικών ταινιών και τοπικές χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες αναμένεται μεγάλη αιμορραγία. Χαμηλού κινδύνου οδοντιατρικές επεμβάσεις είναι οι τοπικές αναισθητικές ενέσεις, ενδοαυλικές ενδοδοντικές θεραπείες, η αφαίρεση μετεγχειρητικών ραμμάτων, η τοποθέτηση ή αφαίρεση προσθετικών ή ορθοδοντικών συσκευών, θεραπείες με φθορίωση, προσαρμογή ορθοδοντικής συσκευής και αφαίρεση πρωτογενών δοντιών.

‡Ανοσοκαταστολή: Ρευματοειδής αρθρίτιδα, Συστηματικός ερυθηματώδης λύκος, φλεγμονώδης πολυαρθροπάθεια, φαρμακευτική ανοσοκαταστολή και ανοσοκαταστολή από ακτινοβολία.

§Συννοσηρότητα: Ασθενείς με ιστορικό περιπροθετικής λοίμωξης στο παρελθόν, υποσιτισμός και κακό διατροφικό προφίλ, αιμοφιλία, ασθενείς-φορείς του ιού της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV), σακχαρώδης διαβήτης τύπου-I, κακοήθεια.

Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: Berbari EF, Osmon DR, Carr A, Hanssen AD, Baddour LM, Greene D, Kupp LI, Baughan LW, Harmsen WS, Mandrekar JN, Therneau TM, Steckelberg JM, Virk A, Wilson WR. Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. Clin Infect Dis. 2010;50(1): 8-16.

Οι κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την επιλογή της προφυλακτικής αντιβιοτικής αγωγής που θα πρέπει να λαμβάνουν οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος, και πρόκειται να υποβληθούν σε οδοντιατρική επέμβαση, όπως καθορίστηκε από την αμερικανική εταιρεία οδοντιατρικής (ADA) παρουσιάζεται στον πίνακα 7<sup>154</sup>:



**Πίνακας 7:**  
**Κατευθυντήριες οδηγίες για την επιλογή**  
**της προφυλακτικής αντιβιοτικής αγωγής**

ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΟ	ΔΟΣΗ	ΟΔΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ
Αμοξικιλίνη	2g	Από το στόμα
Κεφραδίνη	2g	Από το στόμα
Κεφαλεξίνη	2g	Από το στόμα
Κλινδαμυκίνη*	600mg	Από το στόμα
Κεφαζολίνη	1g	Ενδοφλέβια ή Ενδομυϊκά
Αμπικιλίνη	2g	Ενδοφλέβια ή Ενδομυϊκά
Κλινδαμυκίνη*	600mg	Ενδοφλέβια

\* Χορήγηση σε περίπτωση αλλεργίας στα β-λακταμικά αντιβιοτικά

Τροποποιημένος πίνακας από πηγή: American Dental Association; American Academy of Orthopaedic Surgeons. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(7):895-9.

#### **4-2. ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ**

Όπως έχει συζητηθεί και σε προηγούμενες ενότητες, οποιαδήποτε παρέμβαση στον ασθενή η οποία μπορεί να οδηγήσει σε βακτηριαμία, αυξάνει και τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις. Μια μεταγενέστερη αρθροπλαστική σε άλλη άρθρωση καθώς και οι επεμβάσεις αναθεώρησης αρθροπλαστικών αυξάνουν το ρίσκο για βακτηριαμία και περιπροθετικές λοιμώξεις.

Ο Jafari SM και συνεργάτες σε άρθρο τους στο *Journal of Arthroplasty* το 2012, μελέτησαν 55 περιπτώσεις ασθενών με περιπροθετική λοίμωξη και οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι 11 από αυτούς(20%), είχαν υποβληθεί σε άλλη αρθροπλαστική στο παρελθόν<sup>155</sup>. Παρόλα αυτά δεν εξακριβώθηκε πλήρως εάν ο αυξημένος κίνδυνος σε αυτά τα περιστατικά οφειλόταν σε προϋπάρχουσα λοίμωξη της μίας άρθρωσης ή κατά πόσο οφειλόταν σε άλλους παράγοντες κινδύνου των ασθενών<sup>155</sup>. Το δεύτερο σενάριο φάνηκε να είναι και το επικρατέστερο καθώς μόνο σε 4 περιστατικά(7.2%), και οι δύο πάσχουσες σηπτικές αρθρώσεις είχαν προσβληθεί από τον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό<sup>155</sup>.

Συνήθως οι ασθενείς που αναζητούν ιατρική παρέμβαση εξαιτίας οστεοαρθρίτιδας, παρουσιάζουν εκφυλιστικές αλλοιώσεις σε πολλές αρθρώσεις ταυτόχρονα. Όταν χρειάζεται να γίνει αντικατάσταση και των δύο αρθρώσεων ταυτόχρονα, κυρίως του γόνατος, η ταυτόχρονη ολική αρθροπλαστική φαίνεται να

είναι προστατευτική ενάντια σε μετεγχειρητικές περιπροθετικές λοιμώξεις, συγκριτικά με επεμβάσεις αντικατάστασης των δύο αρθρώσεων σε δύο χρόνους<sup>156</sup>.

Παρόλα αυτά πολλοί ορθοπαιδικοί χειρουργοί επιλέγουν οι αμφοτερόπλευρες ολικές αρthroπλαστικές μίας άρθρωσης, να πραγματοποιούνται ξεχωριστά σε δύο χρόνους λόγω του αυξημένου κινδύνου για άλλες επιπλοκές που παρουσιάζουν οι αμφοτερόπλευρες αρthroπλαστικές σε ένα χρόνο<sup>157</sup>. Εκ των οποίων είναι τα θρομβοεμβολικά επεισόδια, καρδιακές επιπλοκές και η συνολική θνητότητα<sup>157</sup>.

Όλες οι χειρουργικές επεμβάσεις που πραγματοποιούνται στους ασθενείς τόσο πριν όσο και μετά από ολικές αρthroπλαστικές ισχίου και γόνατος αυξάνουν το ρίσκο για περιπροθετικές λοιμώξεις, καθώς και η ήδη προϋπάρχουσα συννοσηρότητα των ασθενών. Οι ορθοπαιδικοί χειρουργοί θα πρέπει να αξιολογούν σχολαστικά την αναγκαιότητα για επεμβάσεις ολικών αρthroπλαστικών ισχίου και γόνατος και να συνεκτιμούν όλους τους παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο για περιπροθετικές λοιμώξεις επιβαρύνοντας ακόμη περισσότερο την συνολική κατάσταση υγείας των ασθενών<sup>157</sup>.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εξαιτίας της αύξησης του προσδόκιμου επιβίωσης και λόγω της παράτασης της χρονιότητας εκφύλισης των αρθρώσεων, ολοένα και περισσότεροι ασθενείς αναζητούν ιατρική βοήθεια σε ορθοπεδικά τμήματα. Με αποτέλεσμα τόσο η επίπτωση της οστεοαρθρίτιδας του ισχίου και του γόνατος να αυξάνονται, όσο και η ανάγκη για περισσότερες επεμβάσεις ολικής αρθροπλαστικής. Μία μεγάλη μερίδα ασθενών παρουσιάζουν συννοσηρότητα με αποτέλεσμα ο κίνδυνος για μετεγχειρητικές λοιμώξεις να πολλαπλασιάζεται.

Στα ορθοπεδικά κέντρα στα οποία πραγματοποιούνται επεμβάσεις ολικών αρθροπλαστικών ισχίου και γόνατος πρέπει να γίνεται άριστη εκτίμηση του ιστορικού του ασθενούς και να αξιολογείται το ρίσκο για μετεγχειρητικές περιπροθετικές λοιμώξεις. Η εις βάθος γνώση όλων των παραγόντων κινδύνου που μπορεί να οδηγήσουν σε περιπροθετικές λοιμώξεις, καθώς και τα προφυλακτικά μέτρα που λαμβάνονται σχετικά με την σωστή αποστείρωση του χειρουργικού πεδίου είναι εκ των ων ουκ άνευ.

Η γενική κατάσταση υγείας των ασθενών και οι πιθανοί λοιμογόνοι παράγοντες θα πρέπει να εκτιμώνται σε προεγχειρητικό επίπεδο, κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης αλλά και μετεγχειρητικά. Απώτερος στόχος είναι η οριστική χειρουργική θεραπεία της οστεοαρθρίτιδας που προσβάλλει μεγάλη μερίδα ατόμων και η όσο το δυνατόν ελαχιστοποίηση επιπλοκών όπως των περιπροθετικών λοιμώξεων που επιδεινώνουν την συνολική κατάσταση υγείας των ασθενών αυξάνοντας τόσο τη νοσηρότητα όσο και τη θνησιμότητα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Nuki G. Osteoarthritis: a problem of joint failure. *Z Rheumatol* 1999;58: 142-7.
2. Peach CA, Carr AJ, Loughlin J. Recent advances in the genetic investigation of osteoarthritis. *Trends Mol Med* 2005;11: 186-91.
3. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson P. et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *Am J Public Health* 1994;84(3):351–8.
4. Hunter D, Felson D. Osteoarthritis. *BMJ*. 2006;332(7542):639-42.
5. Kohn M, Sassoon A, Fernando N. Classifications in brief. Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474(8):1886–1893.
6. Zhang Y, Jordan J. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010; 26(3): 355–369.
7. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum* 1995;38(8):1134–41.
8. Murphy L, Schwartz TA, Helmick CG, et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2008;59(9):1207–13.
9. Smith RL, Carter DR, Schurman DJ. Pressure and shear differentially alter human articular chondrocyte metabolism: a review. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;427:89–95.
10. Li G, Yin J, Gao J, et al. Subchondral bone in osteoarthritis: insight into risk factors and microstructural changes. *Arthritis Res Ther* 2013;15(6):223.
11. Mahjoub M, Berenbaum F, Houard X. Why subchondral bone in osteoarthritis? The importance of the cartilage bone interface in osteoarthritis. *Osteoporos Int*. 2012;23(Suppl 8): S841–6.
12. Sharma AR, Jagga S, Lee SS, Nam JS. Interplay between cartilage and subchondral bone contributing to pathogenesis of osteoarthritis. *Int J Mol Sci* 2013;14(10):19805–30.
13. Benito MJ, Veale DJ, FitzGerald O, van den Berg WB, Bresnihan B. Synovial tissue inflammation in early and late osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2005;64(9):1263–7.
14. Nicholas J. Murphy, Jillian P. Eyles. David J. Hunter. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. *Adv Ther* 2016; 33:1921–1946.

15. Lloyd-Roberts GC. Osteoarthritis of the hip; a study of the clinical pathology. *J Bone Jt Surg Br* 1955;37-b (1):8–47.
16. Behzad Heidari, MD. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I *Caspian J Intern Med* 2011; 2(2): 205–212.
17. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18: 24-33.
18. Reid CR, Bush PM, Cummings NH, McMullin DL, Durrani SK. A review of occupational knee disorders. *J Occup Rehabil* 2010; 20: 489-501
19. Zhang Y, Hunter DJ, Nevitt MC, Xu L, Niu J, Lui LY, et al. Association of squatting with increased prevalence of radiographic tibiofemoral knee osteoarthritis: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2004; 50: 1187-92.
20. Grazio S, Balen D. Obesity: Risk factor and predictors of osteoarthritis 2009; 131: 22-6.
21. Nicholson S, Dickman K, Maradiegue A. Reducing premature osteoarthritis in the adolescent through appropriate screening. *J Pediatr Nurs* 2009; 24: 69-74.
22. Singh J. Epidemiology of Knee and Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *Open Orthop J* 2011; 5: 80–85.
23. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A (2):259-65.
24. Steiner C, Andrews R, Barrett M, Weiss A. HCUP Projections: Mobility/Orthopedic Procedures 2003 to 2012. 2012. HCUP Projections Report # 2012-03. 2012 Sep 20. U.S. Agency for Healthcare Research and Quality.
25. Maradit H, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK, Washington RE et al. Prevalence of Total Hip and Knee Replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(17):1386-97.
26. Siopack JS, Jergesen HE. Total hip arthroplasty. *West J Med* 1995; 162:243-249.
27. Arshi A, Leong N, D’Oro A, Wang C, Buser Z, Wang J, et al. Outpatient Total Knee Arthroplasty Is Associated with Higher Risk of Perioperative Complications. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(23):1978-1986.
28. Schurman DJ. Functional outcome of GUEPAR hinge knee arthroplasty evaluated with ARAMIS. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(155):118–132.

29. Chun K, Kim K, Chun C, Infection Following Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2013; 25(3): 93–99.
30. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, et al. New definition for periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2011;26(8):1136-8.
31. Schinsky MF, Della Valle CJ, Sporer SM, Paprosky WG. Perioperative testing for joint infection in patients undergoing revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(9):1869-75.
32. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-5.
33. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner P. Prosthetic-Joint Infections. *N Engl J Med* 2004; 351:1645-54.
34. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78:512-23.
35. Chirca I, Marculescu C. Prevention of Infection in Orthopedic Prosthetic Surgery. *Infect Dis Clin North Am.* 2017;31(2):253-263.
36. Mraovic B, Suh D, Jacovides C, et al. Perioperative hyperglycemia and postoperative infection after lower limb arthroplasty. *J Diabetes Sci Technol* 2011;5: 412–8.
37. Jamsen E, Nevalainen PI, Eskelinen A, et al. Risk factors for perioperative hyperglycemia in primary hip and knee replacements. *Acta Orthop* 2015;86:175–82.
38. Standards of medical care in diabetes—2016: summary of revisions. *Diabetes Care* 2016;39(Suppl 1):S4–5.
39. Parvizi J, Gehrke T. International consensus on periprosthetic joint infection: let cumulative wisdom be a guide. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:441.
40. Singh JA. Smoking and outcomes after knee and hip arthroplasty: a systematic review. *J Rheumatol* 2011;38:1824–34.
41. Gabriel SE, Michaud K. Epidemiological studies in incidence, prevalence, mortality, and comorbidity of the rheumatic diseases. *Arthritis Res Ther* 2009;11(3): 229.
42. Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2008;59: 1713– 1720.

43. Hsieh P, Huang K, Shih H. Prosthetic Joint Infection in Patients with Rheumatoid Arthritis: An Outcome Analysis Compared with Controls. *PLoS ONE* 2013;8(8):e71666.
44. Ding T, Ledingham J, Luqmani R, Westlake S, Hyrich K, Lunt M, et al. BSR and BHPR rheumatoid arthritis guide-lines on safety of anti-TNF therapies. *Rheumatology (Oxford)* 2010; 49:2217–9.
45. Bongartz T. Elective orthopedic surgery and perioperative DMARD management: many questions, fewer answers, and some opinions. *J Rheumatol* 2007;34:653–5.
46. Wang Q, Jiang X, Tian W. Does previous intra-articular steroid injection increase the risk of joint infection following total hip arthroplasty or total knee arthroplasty? A meta-analysis. *Med Sci Monit.* 2014;20:1878-83.
47. Jourdan M, Cancienne J, Werner B, Luetkemeyer L, Browne J. Does Timing of Previous Intra-Articular Steroid Injection Affect the Post-Operative Rate of Infection in Total Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty*; 2015;30(11):1879-82.
48. Greenky M, Gandhi K, Pulido L, Restrepo C, Parvizi J. Preoperative Anemia in Total Joint Arthroplasty: Is It Associated with Periprosthetic Joint Infection? *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(10): 2695–2701.
49. Dixon JB. The effect of obesity on health outcomes. *Mol Cell Endocrinol.* 2010; 316:104-8.
50. Fehring TK, Odum SM, Griffin WL, Mason JB, McCoy TH. The obesity epidemic: its effect on total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007;22 (6 Suppl 2):71-6.
51. Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, et al. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94:1839–44.
52. Jansen E, Nevalainen P, Eskelinen A, et al. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94: e101.
53. Kaidar-Person O, Person B, Szomstein S, Rosenthal RJ. Nutritional deficiencies in morbidly obese patients: a new form of malnutrition? Part A: vitamins. *Obes Surg.* 2008; 18:870–876.

54. Jensen JE, Smith TK, Jensen TG, Dudrick SJ, Butler JE, Johnston DA. The Frank Stinchfield Award Paper. Nutritional assessment of orthopaedic patients undergoing total hip replacement surgery. *Hip*. 1981:123–135.
55. Cross MB, Yi PH, Thomas CF, Garcia J, Della Valle CJ. Evaluation of malnutrition in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014; 22:193–199.
56. Yi PH, Frank R, Vann E, Sonn K, et al. Is Potential Malnutrition Associated with Septic Failure and Acute Infection After Revision Total Joint Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* (2015) 473:175–182.
57. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev* 2014; 27:302–45.
58. Kourbatova EV, Halvosa JS, King MD, et al. Emergence of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA 300 clone as a cause of health care-associated infections among patients with prosthetic joint infections. *Am J Infect Control* 2005;33:385–91.
59. Kalmeijer MD, Coertjens H, van Nieuwland-Bollen PM, Bogaers-Hofman D, de Baere GA, Stuurman A, et al. Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Clin Infect Dis* 2002; 35:353–8.
60. Hacek DM, Robb WJ, Paule SM, et al. *Staphylococcus aureus* nasal decolonization in joint replacement surgery reduces infection. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:1349–55.
61. Johnson AJ, Daley JA, Zywiell MG, Delanois RE, Mont MA. Preoperative chlorhexidine preparation and the incidence of surgical site infections after hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010; 25:98–102.
62. Baratz MD, Hallmark R, Odum SM, et al. Twenty percent of patients may remain colonized with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* despite a decolonization protocol in patients undergoing elective total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473:2283–90.
63. Park ,I Lee S, Park I, Nam C, Ahn H et al. Asymptomatic peripheral vascular disease in total knee arthroplasty: preoperative prevalence and risk factors. *J Orthop Traumatol*. 2015;16(1): 23–26.
64. Calligaro KD, DeLaurentis DA, Booth RE, Rothman RH, Savarese RP, Dougherty MJ. Acute arterial thrombosis associated with total knee arthroplasty. *J Vasc Surg*. 1994;20(6):927–932.



65. Kumar SN, Chapman JA, Rawlins I. Vascular injuries in total knee arthroplasty: a review of the problem with special reference to the possible effects of the tourniquet. *J Arthroplasty*. 1998;13(2):211–216.
66. Marmor S, Kerroumi Y. Patient-specific risk factors for infection in arthroplasty procedure. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016;102(1 Suppl): S113-9.
67. McDougall C, Gray H, Simpson P, Whitehouse S, Crawford R. Complications related to therapeutic anticoagulation in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013; 28(1):187-192.
68. Wang Z, Anderson Jr. F, Ward M, Bhattacharyya T. Surgical Site Infections and Other Postoperative Complications following Prophylactic Anticoagulation in Total Joint Arthroplasty. *PLoS ONE* 9(4): e91755.
69. J. Cordero-Ampuero, M. de Dios What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(12):3268-3277.
70. J. Cordero-Ampuero, E. González-Fernández, D. Martínez-Vélez, J. Esteban Are antibiotics necessary in hip arthroplasty with asymptomatic bacteriuria? Seeding risk with/without treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(12):3822-3829.
71. J. Parvizi, T. Gehrke, A.F. Chen Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic. *Bone Joint J* 2013;95–B (11) :1450-1452.
72. Drancourt, M., Argenson, J.N., Dupont, H.T. et al. Psoriasis is a risk factor for hip-prosthesis infection *Eur J Epidemiol* 1997;13: 205.
73. Beyer C., Hanssen A, Lewallen D, Pittelkow M. Primary total knee arthroplasty in patients with psoriasis. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(2):258-9.
74. Racano A, Pazonis T, Farrokhyar F, Deheshi B, Ghert M. High Infection Rate Outcomes in Long-bone Tumor Surgery with Endoprosthetic Reconstruction in Adults: A Systematic Review. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(6): 2017–2027.
75. Jeys L, Grimer R. The long-term risks of infection and amputation with limb salvage surgery using endoprostheses. *Recent Results Cancer Res*. 2009;179:75–84.
76. Kim M-K, Patel RA, Shinn AH, et al. Evaluation of gender difference in skin type and pH. *J Dermatol Sci*. 2006;41(2):153–6.
77. Herwaldt LA, Cullen JJ, French P, et al. Preoperative risk factors for nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25(6): 481–4.

78. Santaguida PL, Hawker GA, Hudak PL, et al. Patient characteristics affecting the prognosis of total hip and knee joint arthroplasty: a systematic review. *Can J Surg.* 2008;51(6):428–36.
79. Lübbecke A, Stern R, Garavaglia G, Zurcher L, Hoffmeyer P. Differences in outcomes of obese women and men undergoing primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2007;57(2):327–34.
80. Jämsen E, Huhtala H, Puolakka T, Moilanen T. Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register- based analysis of 43,149 cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(1):38–47.
81. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, et al. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty.* 2008;23(7):984–91.
82. Soohoo NF, Farnig E, Lieberman JR, Chambers L, Zingmond DS. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(9):2363-71.
83. Dunlop DD, Manheim LM, Song J, et al. Age and racial/ethnic disparities in arthritis-related hip and knee surgeries. *Med Care.* 2008;46(2):200–8.
84. Wilson MG, May DS, Kelly JJ. Racial differences in the use of total knee arthroplasty for osteoarthritis among older Americans. *Ethn Dis.* 1994;4(1): 57–67.
85. Collins TC, Daley J, Henderson WH, Khuri SF. Risk factors for prolonged length of stay after major elective surgery. *Ann Surg.* 1999;230(2):251–9.
86. Webb BG, Lichtman DM, Wagner RA. Risk factors in total joint arthroplasty: comparison of infection rates in patients with different socioeconomic backgrounds. *Orthopedics.* 2008;31(5):445
87. Zhou X, Yishake M, Li J, et al. Genetic susceptibility to prosthetic joint infection following total joint arthroplasty: a systematic review. *Gene* 2015;563:76–82.
88. Katz JN, Barrett J, Mahomed NN, et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and the outcomes of total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(9):1909–16.
89. Katz JN, Losina E, Barrett J, et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the united states medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(11):1622–9.
90. Småbrekke A, Espehaug B, Havelin LI, Furnes O. Operating time and survival of primary total hip replacements: an analysis of 31,745 primary cemented and

- uncemented total hip replacements from local hospitals reported to the Norwegian Arthroplasty Register 1987-2001. *Acta Orthop Scand.* 2004;75(5):524–32.
91. Ilchmann T, Zimmerli W, Bolliger L, Graber P, Clauss M. Risk of infection in primary, elective total hip arthroplasty with direct anterior approach or lateral transgluteal approach: a prospective cohort study of 1104 hips. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2016) 17:471.
  92. Purcell R, Parks N, Cody J, Hamilton W. Comparison of Wound Complications and Deep Infections with Direct Anterior and Posterior Approaches in Obese Hip Arthroplasty Patients. *J Arthroplasty* 2018; 33:220-223.
  93. Wayne N, Stoewe R, Viken S. Primary total hip arthroplasty: a comparison of the lateral Hardinge approach to an anterior mini-invasive approach. *Orthopedic reviews* 2009;(1):e27.
  94. Higuera CA, Elsharkawy K, Klika AK, Brocone M, Barsoum WK. 2010 Mid-America Orthopaedic Association Physician in Training Award: predictors of early adverse outcomes after knee and hip arthroplasty in geriatric patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(5):1391–400.
  95. Chang C-C, Lin H-C, Lin H-W, Lin H-C. Anesthetic management and surgical site infections in total hip or knee replacement: a population-based study. *Anesthesiology.* 2010;113(2):279–84.
  96. Sessler DI. Long-term consequences of anesthetic management. *Anesthesiology.* 2009;111(1):1–4.
  97. Mauermann WJ, Nemergut EC. The anesthesiologist's role in the prevention of surgical site infections. *Anesthesiology.* 2006;105(2):413–21.
  98. Hunt TK, Hopf HW. Wound healing and wound infection. What surgeons and anesthesiologists can do. *Surg Clin North Am.* 1997;77(3):587–606.
  99. Turina M, Fry DE, Polk Jr HC. Acute hyperglycemia and the innate immune system: clinical, cellular, and molecular aspects. *Crit Care Med.* 2005;33(7):1624–33.
  100. B.D Springer and J. Parvizi(eds.), *Periprosthetic Joint Infection of the Hip and Knee*, DOI 10.1007/978-1-4614-7928-4\_2, © Springer Science + Business Media New York 2014. Chapter Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection (p.15-40) B. Zmistowski and P. Alijanipour.

101. Dicks K, Baker A, Durkin M, Anderson D, Moehring R et al. Short Operative Duration and Surgical Site Infection Risk in Hip and Knee Arthroplasty Procedures. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2015;36(12):1431–1436.
102. Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, Kafatos G, Pearson A, Coello R. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005;87(6):844–850.
103. Allo M, Tedesco M. Operating Room Management: Operative Suite Considerations, *Infection Control. Surg Clin N Am* 2005;85: 1291-1297.
104. Pryor F, Messmer PR. The effect of traffic patterns in the OR on surgical site infections. *AORN Journal* 1998;68(4):649-60.
105. James M, Khan WS, Nannaparaju MR, et al. Current evidence for the use of laminar flow in reducing infection rates in total joint arthroplasty. *Open Orthop J* 2015;9:495–8.
106. Gastmeier P, Breier AC, Brandt C. Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections: a systematic review. *J Hosp Infect* 2012;81:73–8.
107. Marques E, Humphriss R, Welton N, Higgins J, Hollingworth W, et al. The choice between hip prosthetic bearing surfaces in total hip replacement: a protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Syst Rev.* 2016; 5: 19.
108. Huang P, Lyons M, Sullivan M. The Infection Rate of Metal-on-Metal Total Hip Replacement Is Higher When Compared to Other Bearing Surfaces as Documented by the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *HSSJ* 2018; 14:99–105.
109. Furnes O, Espehaug B, Lie SA, Vollset SE, Engesaeter LB, Havelin LI. Failure mechanisms after unicompartmental and tricompartmental primary knee replacement with cement. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(3):519-25.
110. Poultsides LA, Triantafyllopoulos GK, Sakellariou VI, Memtsoudis SG, Sculco TP. Infection risk assessment in patients undergoing primary total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2018;42(1):87-94.
111. Engesaeter L, Espehaug B, Lie S, Furnes, Havelin L. Does cement increase the risk of infection in primary total hip arthroplasty? Revision rates in 56,275 cemented and uncemented primary THAs followed for 0–16 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthopaedica* 2006;77 (3): 351–358.

112. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Peri-prosthetic Joint Infection. *Bone Joint J* 2013;95-B:1450–2.
113. Goodman SB, Yao Z, Keeney M, et al. The future of biologic coatings for orthopaedic implants. *Biomaterials* 2013; 34:3174–83.
114. Daines BK, Dennis DA, Amann S. Infection prevention in total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2015; 23 (06) 356-364.
115. Papas P, Congiusta D, Scuderi G, Cushner F. A Modern Approach to Preventing Prosthetic Joint Infections. *J Knee Surg* 2018; 31(07): 610-617.
116. Johnson AJ, Kapadia BH, Daley JA, Molina CB, Mont MA. Chlorhexidine reduces infections in knee arthroplasty. *J Knee Surg* 2013; 26 (3) 213-218.
117. Bosco JA, Slover JD, Haas JP. Perioperative strategies for decreasing infection: a comprehensive evidence-based approach. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(1):232–9.
118. Bratzler DW, Hunt DR. The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: national initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis.* 2006;43(3):322–30.
119. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(1):52–6.
120. Brown NM, Cipriano CA, Moric M, Sporer SM, Della Valle CJ. Dilute Betadine lavage before closure for the prevention of acute postoperative deep periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty* 2012; 27 (1) 27-30.
121. Hemani ML, Lepor H. Skin preparation for the prevention of surgical site infection: which agent is best?. *Rev Urol* 2009; 11 (4) 190-195.
122. Sprowson AP, Jensen CD, Parsons N. , et al. The effect of triclosan coated sutures on rate of surgical site infection after hip and knee replacement: a protocol for a double-blind randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2014; 15 (01) 237.
123. Nett M, Avelar R, Sheehan M, Cushner F. Water-tight knee arthrotomy closure: comparison of a novel single bidirectional barbed self-retaining running suture versus conventional interrupted sutures. *J Knee Surg* 2011; 24 (01) 55-59.
124. Marco F, Vallez R, Gonzalez P, Ortega L, de la Lama J, Lopez-Duran L. Study of the efficacy of coated Vicryl plus antibacterial suture in an animal model of orthopedic surgery. *Surg Infect (Larchmt)* 2007; 8 (03) 359-365.

125. Galal I, El-Hindawy K. Impact of using triclosan-antibacterial sutures on incidence of surgical site infection. *Am J Surg* 2011; 202 (2) 133-138.
126. AlBuhairan B, Hind D, Hutchinson A. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:915–9.
127. Walsh EE, Greene L, Kirshner R. Sustained reduction in methicillin-resistant staphylococcus aureus wound infections after cardiothoracic surgery. *Arch Intern Med* 2011;171:68–73.
128. Sewick A, Makani A, Wu C, O'Donnell J, Baldwin KD, Lee GC. Does dual antibiotic prophylaxis better prevent surgical site infections in total joint arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2012;470: 2702–7.
129. Ho VP, Nicolau DP, Dakin GF, et al. Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surg Infect (Larchmt)* 2012; 13:33–7.
130. Rybak MJ, Lomaestro BM, Rotschafer JC, et al. Vancomycin therapeutic guidelines: a summary of consensus recommendations from the Infectious Diseases Society of America, the American Society of Health-System Pharmacists, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. *Clin Infect Dis* 2009; 49:325–7.
131. Nelson CL, Green TG, Porter RA, et al. One day versus seven days of preventive antibiotic therapy in orthopedic surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(176):258–63.
132. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013; 70:195–283.
133. Jaber FM, Parvizi J, Haytmanek CT, Joshi A, Purtill J. Procrastination of wound drainage and malnutrition affect the outcome of joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(6):1368–71.
134. Saleh K, Olson M, Resig S, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20-year surveillance program. *J Orthop Res*. 2002;20(3):506–15.
135. Patel VP, Walsh M, Sehgal B, et al. Factors associated with prolonged wound drainage after primary total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(1):33–8.
136. Galat DD, McGovern SC, Larson DR, et al. Surgical treatment of early wound complications following primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(1):48–54.

137. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(7):1710–5.
138. Zmistowski B, Fedorka CJ, Sheehan E, Deirmengian G, Austin MS, Parvizi J. Prosthetic joint infection caused by gram-negative organisms. *J Arthroplasty.* 2011;26(6 Suppl):104-8.
139. Oishi CS, Williams VJ, Hanson PB, et al. Perioperative bladder management after primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995;10(6):732–6.
140. Iorio R, Healy WL, Patch DA, Appleby D. The role of bladder catheterization in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; 380:80–4.
141. Wald HL, Ma A, Bratzler DW, Kramer AM. Indwelling urinary catheter use in the postoperative period: analysis of the National Surgical Infection Prevention Project Data. *Arch Surg.* 2008;143(6):551–7.
142. Parvizi J, Mui A, Purtill JJ, et al. Total joint arthroplasty: when do fatal or near-fatal complications occur? *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(1):27–32.
143. Pulido L, Parvizi J, Macgibeny M, et al. In hospital complications after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008;23(6 Suppl 1):139–45.
144. Mahomed NN, Barrett J, Katz JN, et al. Epidemiology of total knee replacement in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(6):1222–8.
145. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. *Clin Infect Dis.* 1998;27(5):1247–54.
146. Ekkelenkamp MB, Van der Bruggen T, Van de Vijver DAMC, Wolfs TFW, Bonten MJM. Bacteremic complications of intravascular catheters colonized with *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis.* 2008;46(1):114–8.
147. Murdoch DR, Roberts SA, Fowler Jr VG, et al. Infection of orthopedic prostheses after *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis.* 2001;32(4):647–9.
148. Saleh K, Olson M, Resig S, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20-year surveillance program. *J Orthop Res.* 2002;20(3):506–15.
149. Fillit C, Lustig S, Chidiac C, Ferry T. Chronic Prosthetic Hip Infection due to *S. aureus* Exacerbated by a Nonsteroidal Anti-Inflammatory drug in a 65-Years-Old Man. *Ann Clin Case Rep.* 2017; 2: 1247.

150. Cram P, Lu X, Kaboli PJ, et al. Clinical characteristics and outcomes of Medicare patients undergoing total hip arthroplasty, 1991-2008. *JAMA*. 2011;305(15):1560–7.
151. Vorhies JS, Wang Y, Herndon J, Maloney WJ, Huddleston JI. Readmission and length of stay after total hip arthroplasty in a national Medicare sample. *J Arthroplasty*. 2011;26(6 Suppl):119–23.
152. Young H, Hirsh J, Hammerberg E, Price C. Dental Disease and Periprosthetic Joint Infection. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96:162-8.
153. Barbari EF, Osmon DR, Carr A, Hanssen AD, Baddour LM, Greene D, Kupp LI, Baughan LW, Harmsen WS, Mandrekar JN, Therneau TM, Steckelberg JM, Virk A, Wilson WR. Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. *Clin Infect Dis*. 2010;50(1): 8-16.
154. American Dental Association; American Academy of Orthopaedic Surgeons. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc*. 2003;134(7):895-9.
155. Jafari SM, Casper DS, Restrepo C, et al. Periprosthetic joint infection: are patients with multiple prosthetic joints at risk? *J Arthroplasty*. 2012;27(6):877–80.
156. Hu J, Liu Y, Lv Z, et al. Mortality and morbidity associated with simultaneous bilateral or staged bilateral total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131(9):1291–8.
157. Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, Einhorn TA. Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(6):1220–6