

# Laminar Akım ve Uzay Giysisi Kullanılarak Yapılan Total Kalça Artroplastisi ve Total Diz Artroplastisinde Derin Periprostetik Enfeksiyon Oranları; Kısa Dönem Sonuçlar

Vahit Emre Özden<sup>1</sup>, Göksel Dikmen<sup>1</sup>, İsmail Remzi Tözün<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acıbadem Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Vahit Emre Özden, Op. Dr,  
Göksel Dikmen, Op. Dr,  
İsmail Remzi Tözün, Prof.Dr.

## ÖZET

**Amaç:** Laminar hava akımı (LHA) ile birlikte uzay giysisi kullanımının erken ve geç derin total kalça protezi (TKP) ve total diz protezi (TDP) enfeksiyonu üzerindeki etkilerini araştırmak.

**Çalışma Planı:** Şubat 2009 ve Ocak 2014 tarihleri arasında hastanemize başvuran 367 hastada yapılan 428 primer TKP (29 eş zamanlı bilateral, 32 sıralı bilateral) ve 127 hastada yapılan 211 primer TDP (68 eş zamanlı bilateral, 16 sıralı bilateral) geriye dönük olarak analiz edildi. LHA'ya sahip standart operasyon odası tüm TDP ve TKP olgularda, uzay giysisi ise TDP olgularında %100 ve TKP olgularında %99,06 oranında kullanıldı. Tüm operasyonlar kıdemli cerrah tarafından yapıldı. Vücut kitle indeksinin (BMI) 40 ve üzerinde olması, aktif sigara kullanımı, operasyon öncesi idrar kültüründe üreme ve burun sürüntüsünde taşıyıcılık olması, enfeksiyon riski açısından için enfekte olan ve olmayan hastalar arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama olarak ilk operasyondan sonrasındaki takip süresi 36 ay (dağılım; 6–59 ay) idi. TKP sonrası geç enfeksiyon oranı %0,46 (n=2) ve erken enfeksiyon oranı %0,23 (n=1) olarak tespit edildi. TDP sonrasında erken enfeksiyon oranı %0,47 (n=1) olarak tespit edildi. TKP sonrasında sırası ile preoperatif burun sürüntüsünde pozitif kolonizasyon (p=0,27), asemptomatik bakteriyüri ile idrar kültürü pozitifliği (p=1,0), BMI ≥40 olması (p=1,0), aktif sigara kullanımı (p=0,28) ve farklı yüzey seçeneklerinin kullanıldığı gruplarda (p=0,12) enfeksiyon görülme oranları arasında fark tespit edilemedi. Bilateral eş zamanlı ile sıralı uygulamalar arasında protez çevresi enfeksiyonu gelişme oranları arasında fark yoktu (p>0,05).

**Çıkarımlar:** Kliniğimizde LHA ve uzay giysisinin birlikte kullanılarak yapılan total eklem artroplastisi sonrası takiplerinde, derin enfeksiyon oranları literatür ile uyumlu olarak tespit edilmiş ve erken dönem enfeksiyonda literatürde daha önce belirtilen değerlerden daha düşük oranlar elde edilmiştir. LHA ile birlikte uzay giysisinin erken ve geç dönem periprostetik enfeksiyonu önlemedeki etkisini ortaya koymak için çok merkezli ve prospektif randomize kontrollü uzun takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar sözcükler:** protez çevresi enfeksiyon, laminar hava akımı, uzay giysisi, cerrahi saha enfeksiyonu

## DEEP PERIPROSTHETIC INFECTION RATES IN TOTAL HIP ARTHROPLASTY AND TOTAL KNEE ARTHROPLASTY PERFORMED WITH LAMINAR AIR FLOW AND SPACE SUITS: SHORT-TERM RESULTS

### ABSTRACT

**Purpose:** To investigate the effects of use of laminar airflow and clean-room dress on early and late infections following surgeon total hip arthroplasty (THA) and total knee arthroplasty (TKA).

**Patients and Methods:** Three hundred and sixty seven patients who had undergone 428 primary THA (29 simultaneous bilateral, 32 staged bilateral) and 127 patients who had undergone 211 TKA (29 simultaneous bilateral, 32 staged bilateral) between February 2009 and January 2014 were retrospectively analyzed. Standard operation room with LAF was used in all TKA and THA cases, and clean-room dress in 100% of TKA cases and 99.06% of THA cases. All operations were performed by senior surgeon. The infected and non-infected patients were statistically compared for infection rates including the following criteria; a body mass index (BMI) of 40 and over, active smoking, preoperative positivity in urine culture and in nasal swab culture.

**Results:** Mean follow-up period of the patients following the initial surgery was 36 (range: 6 to 59) months. Late infection rate following THA was 0.46% (n=2) and early infection rate 0.23% (n=1). Early infection rate following TKA was 0.47% (n=1). No significant differences was found in the rates of infection according to positive colonization in the preoperative nasal swab (p=0.27), asymptomatic bacteriuria and positivity in urine culture (p=1.0), a BMI of ≥40 (p=1.0), active smoking (p=0.28) and groups that had different bearing couples (p>0,12). Infection rates were also not different according to simultaneous or staged arthroplasty performance (p>0,05).

**Conclusion:** Deep infection rates of total joint arthroplasties, which were performed in our clinic with the simultaneous use of LAF and clean-room dress were consistent with the literature and we had lower early infection rates as described in some series. Multi-centered and prospective randomized controlled long follow-up studies are needed to demonstrate the effect of LAF and clean-room dress on prevention of early and late periprosthetic infections.

**Keywords:** periprosthetic infection, laminar airflow, clean-room dress, surgical site infection.

### İletişim:

Vahit Emre Özden

Acıbadem Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**E-Posta:** vahit.ozden@acibadem.edu.tr

**Gönderilme Tarihi :** 16 Mart 2017

**Revizyon Tarihi :** 04 Nisan 2017

**Kabul Tarihi :** 04 Nisan 2017

**T**otal kalça ve diz protezi sonrasında cerrahları zor duruma düşüren en önemli komplikasyon olan cerrahi saha enfeksiyonu (CSE) ve derin protez çevresi enfeksiyonunu (PÇE) önlemek için son yıllarda laminar hava akımı ile birlikte uzay giysileri de geniş bir kullanım alanına kavuşmuştur. Primer TKP veya TDP sonrasında erken enfeksiyon gelişiminde intraoperatif kontaminasyonun önemli rol oynadığı düşünülmektedir (1,2). Hava filtre sistemleri ise hava partikülleri ile oluşabilecek kontaminasyonu, hava akımının yönünü değiştirerek ve havadaki partikül sayısını azaltarak sağlamaktadır. Laminar hava akımı (LHA) kullanımını destekleyen ilk çalışmaların iyi sonuçları 1980 ile 1990 yılları arasında bildirilmiştir (3–5). Geçmiş yıllardaki çalışmaların aksine, son yıllarda yapılan yeni çalışmalarda ise LHA kullanımının derin CSE'yi önlemede standart odalara göre enfeksiyon riskini azaltmadığı ve belirgin bir yarar sağlamadığı gösterilmiştir (6).

Koruyucu giysi veya uzay giysileri, kontaminasyonu azaltmak ve sterilitiyi arttırmak için kullanılmaya başlanmıştır (7). LHA'ya benzer şekilde, halen uzay giysilerinin TKP veya TDP enfeksiyonu azaltmak için kullanımı da tartışmalı bir konudur. Hooper ve arkadaşları, LHA ve geleneksel ameliyathane odaları ile birlikte uzay giysilerinin kullanılmasının erken derin PÇE'ye bağlı revizyon oranlarını arttırdığını bildirmişlerdir (6). Miner ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada, bu havalandırma giysilerinin kullanımının gereksiz olduğunu vurgulamışlardır (8). Diğer

bir çalışmada ise Namba ve arkadaşlarının geriye dönük yaptıkları geniş serili bir kohort çalışmada, laminar akım ve uzay giysileri CSE riski ile ilişkilendirilmemiştir (9).

Ülkemizde PÇE üzerinde kısıtlı sayıda çalışma olmakla birlikte, LHA ve uzay giysisi birlikte kullanılmasının PÇE'ye etkisi hakkında çalışma bildirilmemiştir. Bu çalışmanın amacı, tek merkezde standart olarak LHA ve uzay giysisi kullanılarak, tek kıdemli cerrah tarafından, standart teknikte yapılan primer TKP ve TDP sonrasında gelişen erken ve geç enfeksiyon oranlarını bildirmek ve olası risk faktörlerini gözden geçirmektir.

## Hastalar ve yöntem

Hastanemizde Şubat 2009 ve Ocak 2014 tarihleri arasında yapılan 428 TKP ve 212 TDP, erken ve geç enfeksiyon gelişimi açısından geriye dönük olarak incelendi. Primer TKP veya TDP sonrasında, aynı yatışta 2. kez revizyona (periprostetik kırık, erken dislokasyon gibi) ihtiyaç duyulan ve dış merkezde opere edilmiş PÇE olan hastalar ile birlikte dış merkezde opere edilmiş gevşemesi olan hastalar çalışma dışarısında tutuldu. Akut kırık zemininde TKP yapılan dört hasta ise uzay giysisi kullanılmadığı için çalışma kapsamına alınmadı. Erken ve geç enfeksiyon oranları hesaplanırken TKP veya TDP uygulanan hastaların takiplerinin altı ay ve üzerinde olmasına dikkat edildi. Tüm hastalar kıdemli cerrah tarafından opere edildi.

**Tablo 1.** TKP yapılan hastaların demografik bilgileri

	<i>Min-Mak</i>	<i>Ort±ss</i>
<b>Yaş</b>	19-90	59,66±14,18
<b>BMI</b>	19-48	27,73±4,87
	<i>n (hasta)</i>	<i>%</i>
<b>Erken protez çevresi derin enfeksiyon</b>	1	0,23
<b>Geç Protez çevresi derin enfeksiyon</b>	2	0,46
<b>Preoperatif burun sürüntüsü MSSA taşıyıcılığı</b>	39	9,8
<b>Preoperatif idrar kültüründe üreme ve bakteriyüri</b>	21	5,3
<b>Postoperatif hematoma, antikoagulan kullanımı, INR&gt;2 olması</b>	2	0,6
<b>Preoperatif Cilt hastalığı, kronik selülit, lenfödem, kronik venöz staz varlığı</b>	16	4,1
<b>Sigara kullanımı</b>	42	10,6
<b>Son 3 yıl içinde bakteriyemi veya kolonizasyon atağı geçirme</b>	16	4,1
<b>Kullanılan Yüzey Yüzey Eşleri (n=428TKP)</b>	<b>CcoP</b>	29
	<b>CoC</b>	290
	<b>CoP</b>	46
	<b>MoM</b>	11
	<b>OXP</b>	52
<b>CcoP: Kobalt krom polietilen yüzey, CoC: Seramik seramik yüzey, CoP: Seramik Polietilen yüzey, MoM: Metal metal yüzey, OXP: Oxinyum polietilen yüzey</b>		

**Tablo 2.** TDP yapılan hastaların demografik bulguları

	<i>Min-Mak</i>	<i>Ort±ss</i>
Yaş	25-86	69,66±8,91
BMI	22-53	31,38±6,03
	<i>n (hasta)</i>	<i>%</i>
Erken protez çevresi derin enfeksiyon	1	0,23
Preoperatif burun sürüntüsü MSSA taşıyıcılığı	11	7,7
Preoperatif idrar kültüründe üreme ve bakteriyüri	9	6,3
Preoperatif Cilt hastalığı, kronik selülit, lenfödem, kronik venöz staz varlığı	7	4,9
Sigara kullanımı	12	8,4
<b>Tanımlar:</b> Dejeneratif Osteoartrit	117	86,7
Gonatroz- sekonder (JRA,RA,AS)	8	1,4
Plato tibia kırığı sonrası	1	0,7
Sert diz ankliz	1	0,7

Operasyondan bir hafta önce, tüm operasyon kararı alınan hastalar için preoperatif burun sürüntüsü ve tam idrar tahlili ile idrar kültürü tahlilleri, microCRP ve eritrosit sedimentasyon hızı, kanma pıhtılaşma zamanı (PT, Aplt, INR) parametrelerine standart olarak bakıldı. İdrar kültüründe üremesi olan hastalarda, kültür sonucu çıktıktan sonra etkene göre preoperatif antibiyoterapiye başlandı. Burun sürüntüsünde aktif kolonizasyonu ve taşıyıcılığı olan hastalarda ise preoperatif etkene göre (MSSA veya MRSA) baktroban pomad günde iki kez uygulandı. Pozitif idrar kültürü ve akut faz reaktanları yüksek olan hastalar dışında, operasyon zamanlarında bir ertelenme olmadan aktif antibiyotik tedavisi altında operasyonlar yapıldı (Tablo 1, TKP yapılan hastaların demografik bilgileri ve Tablo 2, TDP yapılan hastaların demografik bilgileri).

Hastalar operasyon sabahı hastaneye yatırıldı. TKP ve TDP vakalarının tamamında LHA olan ameliyathane odaları kullanıldı. Uzay giysileri ise TKP için %99,06 oranında ve TDP için %100 oranında kullanıldı. Kalça ve diz çevresi kılıfların temizliği, operasyondan yaklaşık olarak 30 dk önce kırpma tekniğiyle yapıldı. Kırpma sonrasında klorheksidin glukonatlı sünger ile üç dakika cerrahi saha temizliği yapıldı. Steril örtü setlerine ek olarak, iyot emdirilmiş cilt dreypleri tüm vakalarda kullanıldı. Preoperatif antibiyotik profilaksisi, operasyondan ortalama 30 dk sonra 2 gr sefazolin sodyum ile yapıldı. Operasyon sonrası dönemde profilaksiye 24 saat devam edildi.

Cerrahi teknikte, TKP için standart olarak posterior giriş ve posterior yaklaşım kullanıldı ve operasyon bitiminde kapsül ve eklem çevresi ile cilt-ciltaltı dokuya ağrı kontrolü için Ranawat solüsyonu uygulandı. TDP için standart orta hat insizyonu ve mediyal parapatellar yaklaşım kullanıldı,

operasyon esnasında çimentolama işlemi öncesinde standart olarak posterior kapsül, sinovya ve kollateral ligamanların çevresine ağrı kontrolü için Ranawat solüsyonu uygulandı. Bütün TDP operasyonlarında komponentler yerleştirilirken kullanılan kemik çimentosu içerisine Targocid 800 mg standart olarak eklendi. TKP ve TDP operasyonları sonrasında yara kapanmasında 3/0 emilebilen dikiş materyali (monokril) ile intrakutan dikiş kullanıldı. Yara pansuman kapama örtüsü olarak Cosmopor®E tüm hastalarda kullanıldı. Operasyon sonrasında hastaların takipleri 10. gün, 6. hafta, 3. ay, 6. ay, 1. yıl ve iki yılda bir olacak şekilde ileriye dönük olarak planlandı.

### İstatistik analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, frekans, oran, minimum, maksimum) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Fisher's exact test kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeylerinde değerlendirildi.

### Sonuçlar

Hastaların ortalama olarak ilk operasyondan sonrasındaki takip süresi 36 ay (dağılım; 6–59 ay) idi. TKP uygulanan 367 hastanın operasyon esnasındaki yaşları 19 ile 90 yıl arasında değişmekte olup ortalama 59,66±14,18 yıldır. BMI değerleri ise 19 ile 48 kg/m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup ortalama 27,73±4,87 kg/m<sup>2</sup> idi. Operasyon öncesi etiyolojik sebepler: 158 hastada (%40) dejeneratif koksartroz, 55 hastada (%16) displazi ve/veya çıkık zemininde koksartroz, 46 hastada (%12,3) femur baş avasküler nekrozu (FBAVN) ve/veya

**Tablo 3.** TKP hastalarında risk faktörlerine göre enfeksiyon varlığı ve istatistiksel değerlendirme tablosu.

		Derin enfeksiyon		P değerleri
		Yok	Var	
		n (%)	n (%)	
Aktif Sigara kullanımı	Yok	354 (99,4)	2 (0,6)	0,285
	Var	41 (97,6)	1 (2,4)	
BMI 40<	<40 kg/m <sup>2</sup>	378 (99,2)	3 (0,8)	1,000
	≥40 kg/m <sup>2</sup>	16 (100,0)	0 (0,0)	
Preop burun sürüntüsünde üreme	Yok	357 (99,4)	2 (0,6)	0,267
	Var	38 (97,4)	1 (2,6)	
Preop idrar kültüründe üreme	Yok	374 (99,2)	3 (0,8)	1,000
	Var	21 (100,0)	0 (0,0)	
Yüzey	CcOP	29 (96,2)	1 (3,8)	0,155
	COC	290 (99,7)	1 (0,3)	
	COP	46 (97,9)	1 (2,1)	
	MOM	11 (100,0)	0 (0,0)	
	OXp	52 (100,0)	0 (0,0)	

FBAVN zemininde konsartroz, 33 hasta (%8,1) posttravmatik koksartroz ve %24,4 hastada ise diğer sebepler (koksa vara, epifizit sekeli, Perthes sekeli, fibroz anklioz) tespit edildi.

TKP sonrası geç enfeksiyon oranı %0,46 (n=2) ve erken enfeksiyon oranı %0,23 (n=1) olarak tespit edildi. TKP yapılan hastaların %9,8'inde (n=39) preoperatif burun sürüntüsünde bakteri varlığı gözlenirken, %5,3'ünde (n=21) preop idrar kültüründe bakteri varlığı gözlenmiştir. Preop burun sürüntüsünde kolonizasyon veya taşıyıcılığı saptanan hastaların tümünde metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus* (MSSA) üremesi tespit edildi. Hastaların %0,6'sında (n=2) postoperatif hematoma gelişimi gözlenmiştir. Hastaların %4,1'inde (n=16) cilt problemi (kronik selülit, lenfödem veya kronik venöz staz) olduğu gözlenmiştir. Hastaların %4,1'inde (n=16) son üç yıl içerisinde bakteriyemi atağı olduğu saptanmıştır. Hastaların %10,6'sında (n=42) sigara kullanımı tespit edildi. Sigara kullanımı, BMI'nin 40 ve üzeri olması, preop burun sürüntüsünde üreme varlığı, preop idrar kültüründe üreme varlığı ve TKP kullanılan farklı yüzey eşleri, bilateral eş zamanlı yapılan TKP hastaları derin PÇE gelişimi bakımından anlamlı bir risk faktörü olarak tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 3).

TDP uygulanan 127 hastanın (211 TDP) operasyonu esnasındaki yaşları 25 ile 86 yıl arasında değişmekte olup ortalama 69,66±8,91 yıldır. BMI değerleri ise 22 ile 53 kg/m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup ortalama 31,38±6,03 kg/m<sup>2</sup>'dir. TDP sonrasında erken derin PÇE oranı %0,47 (n=1) tespit edildi ve son takip süreleri dahilinde geç derin PÇE enfeksiyon tespit edilmedi. Hastaların %7,7'sinde (n=11) preop burun sürüntüsünde MSSA varlığı gözlenirken, %6,3'ünde (n=9) preop idrar kültüründe bakteri varlığı gözlenmiştir.

Hastaların %6,3'ünde (n=9) cilt problemi (kronik selülit, lenfödem veya kronik venöz staz) olduğu gözlenmiştir. Hastaların %4,9'unda (n=7) son üç yıl içerisinde bakteriyemi veya kolonizasyon olduğu gözlenmiştir. Hastaların %8,4'ünde (n=12) aktif sigara kullanımı olduğu halde TDP operasyonu yapılmıştır.

TKP sonrasında erken enfeksiyon gelişen hastada, operasyon öncesi atrial fibrilasyon nedeniyle plavix kullanım hikayesi mevcuttu. Operasyon sonrası 3. haftada, yara yerinde koleksiyon ve akut faz reaktan yüksekliği (micro CRP: 6 SED: 115 mm/h) nedeniyle debridman, femoral baş değişimi ile antibiyotikli zincir uygulaması yapıldı. Hastanın alınan aspirat kültürlerinde ve peroperatif kültürlerinde üreme olmadı. Antibiyotikli zincir yedi hafta sonra çıkarıldı. Hastanın enfeksiyonsuz takip süresi 10 ay idi. TKP sonrası geç enfeksiyon gelişen iki hastada, ilk operasyondan ortalama 23,2 ay (17–30,5 ay) sonra enfeksiyon tespit edildi. Her iki hastada da preoperatif aspirasyonlarda üreme olmadı. Postoperatif 17. ayda enfeksiyon gelişen hastanın peroperatif kültürlerinde *Pseudomonas aeruginosa* üremesi tespit edildi, bu hastada iki aşamalı revizyon yapıldı. Her iki tedavi arasında sekiz hafta mevcut idi. Postoperatif 30,5. ayda KOAH atağı sonrasında akut hematojen enfeksiyon gelişen hastada ise debridman femoral baş değişimi ile antibiyotikli zincir uygulaması yapıldı. Operasyon esnasında kültürlerinde üreme olmayan hasta, sekiz hafta süre ile Targocid 400 mg IV ve rifadin 300 mg tb günde iki kez olacak şekilde tedavi edildi, antibiyotikli zincir 3. ayda çıkarıldı. TDP sonrasında erken enfeksiyon gelişen hastada ise operasyon öncesinde son üç yılda geçirilmiş kontrolsüz ülseratif kolit atakları mevcut idi. Primer TDP sonrası 5. günde kızarıklık, ısı artışı yüksekliği tespit edilen

preoperatif aspirasyonda *Staphylococcus hominis* üremesi tespit edildi. Erken debridman ve liner değişimi yapılan hastanın enfeksiyonsuz takip süresi 50 ay idi.

## Tartışma

Total eklem protezi esnasında kontaminasyonu azaltmak için LHA ve uzay giysisi kullanımı halen tartışmalıdır. LHA ve uzay giysisi kullanımının enfeksiyon oranını azaltmadığı, hatta arttırdığı yönünde çalışmalar bildirilmiştir. Hooper ve arkadaşlarının Yeni Zelanda eklem kayıt sistemi inceleyerek ulaştıkları verilerde (51.485 TKP ve 36.826 TDP), toplam seride LHA %35,5 oranında ve uzay giysileri %23,5 oranında kullanılmıştır. TKP sonrasında gelişen erken derin PÇE için uzay giysisi kullanımının kullanılmamasına göre, LHA kullanılmasının geleneksel ameliyat odalarına göre, LHA ile birlikte uzay giysisi kullanılmasının geleneksel ameliyat odası ile birlikte uzay giysisi kullanılmamasına göre erken enfeksiyon riskini anlamlı oranda arttırdığı bildirilmiştir. Bu çalışmada, 30 ve üzerinde farklı cerrah farklı operasyon odalarında cerrahi uygulamışlardır. LHA ile birlikte uzay giysisi kullanımının TKP sonrası erken enfeksiyon oranı %0,198 ve TDP sonrası erken enfeksiyon oranı %0,25 olarak bildirilmiştir (6).

Brand ve arkadaşları 99.230 genel cerrahi ve ortopedi girişim sonrasında LHA'nın enfeksiyon riskini azaltmadığını bildirmişlerdir (10). Miner ve arkadaşları ise 256 ayrı hastanede yapılan 8.288 TDP sonrasında gelişen erken enfeksiyon oranlarını, ilk operasyondan sonraki 90 günlük periyot için, LHA ve uzay giysisi kullanımını göz önüne alarak değerlendirmişlerdir. Enfeksiyonun nadir olduğu tespit etmişler fakat bu gelişen enfeksiyon ile LHA ve uzay giysisi kullanımını ilişkilendirmemişlerdir (8). Namba ve arkadaşlarının TKP sonrası enfeksiyon için risk faktörlerini ortaya koydukları 30.491

hastalık kohort çalışmasında, LHA ve uzay giysisi kullanımı CSE enfeksiyonu gelişimi açısından bir risk faktörü olarak tespit edilmemiştir (9). Bu çalışmalarda, LHA ve uzay giysisi kullanımı tek başlarına değerlendirilmiş faktörler olarak görülmektedir. Sonuçlar, operasyon zamanı, hasta dağılımı, kullanılan cerrahi teknikler, antibiyotik kullanımı ve operasyon odası içerisindeki hareketlilik, genel operasyon sterilitesinin hazırlığı konusunda enfeksiyonu önleme açısından önemli bilgiler göz ardı edilerek bildirilmiştir. Ayrıca bunlar, hastaların enfeksiyona yatkınlığı konusunda operasyon öncesi veriler ile birlikte değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmanın sonucu olarak, LHA ve uzay giysisinin standart olarak kullanıldığı bir artroplasti merkezinde, kısa dönem takipler sonucunda derin PÇE oranı TKP %0,8 ve TDP 0,23 olarak tespit edildi. LHA ve uzay giysisinin birlikte kullanılması, bizim çalışmamızda erken derin PÇE oranını arttırmamıştır. Geç dönem enfeksiyon oranlarındaki değişimi ise tek başına LHA ve uzay giysisine bağlamak doğru değildir; çünkü derin PÇE gelişimi multifaktöryeldir.

Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, tüm vakaların LHA ve uzay giysisi kullanılarak ve aynı cerrahi ekip tarafından, standart cerrahi teknik uygulanan ve standart operasyon öncesi sterilite hazırlığı geçiren hastalar üzerinde yapılmasıdır. Ayrıca, operasyon öncesi hastanın enfeksiyona yatkınlığı (burunda MSSA taşıyıcılığı, preoperatif idrar kültürü pozitifliği ve bakteriüri, sigara öyküsü ve BMI) irdelenmiş ve enfeksiyona olası etkileri değerlendirilmiştir. Fakat, çalışma grubunun takip süresinin kısa olması ve yeterli sayıda enfekte hasta olmaması, önem olarak kullanılan bu ikilinin üstünlüğünü ortaya koyamamaktadır. LHA ve uzay giysisi kullanımı, erken dönem PÇE enfeksiyon oranını literatürde bildirildiği gibi arttırmamıştır.

## Kaynaklar

- Whyte W, Hodgson R, Tinkler J. The importance of airborne bacterial contamination of wounds. *J Hosp Infect* 1982;3(2):123-35.
- Friberg B, et al. Surgical area contamination –comparable bacterial counts using disposable head and mask and helmet aspirator system, but dramatic increase upon omission of head-gear: an experimental study in horizontal laminar air-flow. *J Hosp Infect* 2001;47:110-5. doi: 10.1053/jhin.2000.0909
- Lidwell OM, et al. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;285:10-4.
- Salvati EA, et al. Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:525-35.
- Marotte JH, et al. Infection rate in total hip arthroplasty as a function of air cleanliness and antibiotic prophylaxis 10-year experience with 2,384 cementless Lord madreporic prostheses. *J Arthroplasty* 1987;2:77-82.
- Hooper GJ, et al. Does the use of laminar flow and space suits reduce early deep infection after total hip and knee replacement?: the ten-year results of the New Zealand Joint Registry. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93:85-90. doi: 10.1302/0301-620X.93B1.24862
- Der Tavitian J, et al. Body-exhaust suit versus occlusive clothing. A randomised, prospective trial using air and wound bacterial counts. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:490-4.
- Miner AL, et al. Deep infection after total knee replacement: impact of laminar airflow systems and body exhaust suits in the modern operating room. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:222-6. doi: 10.1086/509852
- Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with surgical site infection in 30,491 primary total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94:1330-8. doi: 10.1302/0301-620X.94B10.29184
- Brandt C, et al. Operating room ventilation with laminar airflow shows no protective effect on the surgical site infection rate in orthopedic and abdominal surgery. *Ann Surg* 2008;248:695-700. doi: 10.1097/SLA.0b013e31818b757d