Prognostic Importance of Intraoperative Cultures for Systemic Inflammatory Response Syndrome After Percutaneous Nephrolithotomy

Perkütan Nefrolitotomi Sonrası Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromunu Öngörmede İntraoperatif Kültürlerin Önemi Var Mı?

İntraoperatif Kültürlerin Prognostik Önemi / Prognostic Importance Of Intraoperative Cultures

İbrahim Halil Bozkurt[1], Tarık Yonguç[1], Ömer Koraş[1], Tansu Degirmenci[1], Burak Arslan[2], Özgü Aydoğdu[1], Bülent Günlüsoy[1], Suleyman Minareci[1]
[1]İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İzmir, [2]Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Giriş: Perkütan nefrolitotomi (PNL) sonrası görülen enfeksiyöz komplikasyonlar, ek antibiyotik tedavisi gerektiren ve yatış süresini uzatan önemli bir morbiditedir. Preoperatif idrar kültüründe üreme olmayan hastalarda da antibiyotik profilaksisine rağmen postoperatif enfeksiyöz komplikasyonlar gelişebilir. Bu çalışmada prospektif olarak intraoperatif kültürlerin PNL sonrası sistemik inflamatuar yanıt sendromu (SIRS) gelişimi ile ilişkisini saptamayı amaçladık. Gereç ve Yöntem: Böbrek taşı nedeniyle PNL operasyonu olan toplam 303 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalardan geçirilmiş böbrek cerrahisi, nefrostomi takılması ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu hikayesini içeren ayrıntılı bir anamnez alındı. Bütün hastalardan preoperatif idrar kültürü (İK), perkütan iğne girişi sırasında renal pelvik idrar kültürü (RPİK) ve taş kültürü (TK) alındı. Hastalar postoperatif dönemde SIRS kriterleri yönünden takip edildi ve gereklilik halinde kan kültürleri alındı. En az iki kriteri karşılayan hastalar SIRS olarak tanımlandı. Bulgular: Preoperatif İK, RPİK ve TK sırasıyla 36,15 ve 47 hastada pozitif saptandı. Hastaların 83'ünde (%27.4) SIRS geliştiği saptandı. Univariate analizde taş yükü (p=0.001), operasyon süresi (p<0.001), tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (p=0.002), çoklu giriş (p=0.014), enfeksiyon taşı (p<0.001) ve kan transfüzyonu SIRS gelişmesi açısından anlamlı bulundu. Preoperatif İK, RPİK ve TK pozitifliği ile SIRS gelişmesi yönünden anlamlı ilişki bulunmadı (p=0.221, p=0.629, p=0.958). Tartışma: Bu çalışmanın sonucunda preoperatif idrar kültürü, taş kültürü ve renal pelvik idrar kültürünün PNL sonrası SIRS'ı öngörmede anlamlı olmadığı bulundu. Fakat yine de postoperatif SIRS gelişen hastalardaki antibiyotik tedavisinde yol gösterici olmasından dolayı intraoperatif kültürlerin alınması gerektiğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler

Taş Kültürü; Renal Pelvik İdrar Kültürü; Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu

Abstract

Aim: Postoperative infectious complications requiring additional antibiotic treatment and prolonged hospitalization can potentially be observed after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). Postoperative infectious complications can occur despite a negative preoperative bladder urine culture (UC) and perioperative antibiotic prophylaxis. In this study we prospectively evaluated the association of intraoperative cultures with post-PCNL systemic inflammatory response syndrome (SIRS). Material and Method: A total of 303 patients who underwent PCNL for renal stones were included in the recent study. A detailed history including past renal surgery, nephrostomy insertion and recurrent urinary infection were obtained from all patients. Preoperative urine culture (UC), renal pelvic urine culture (RPUC) and stone culture (SC) were obtained from all patients. Patients were closely followed-up postoperatively for SIRS criteria and blood cultures were obtained as indicated. SIRS was diagnosed in patients who met two or more criteria. Results: Preoperative UC, RPUC and SC were positive in 36, 15 and 47 patients, respectively. At univariate analysis stone burden (p=0,001), operation time (p<0,001), recurrent urinary tract infection history (p=0,002), multiple tract (p=0,014), struvite stone (p<0,001) and blood transfusion (p=0,003) were found to be the predictors of SIRS. Preoperative UC, RPUC and SC positivity were not found to be significantly correlated with SIRS after PCNL (p=0.221, p=0.629, p=0.958). Discussion: In the recent study, we did not find any association between RPUCs and SCs and SIRS. But we still recommend to obtain intraoperative cultures to guide for further antibiotic treatment.

Keywords

Stone Culture; Renal Pelvic Urine Culture; Systemic Inflammatory Response Syndrome

DOI: 10.4328/JCAM.3077 Received: 13.11.2014 Accepted: 07.12.2014 Printed: 01.06.2015 J Clin Anal Med 2015;6(suppl 3): 333-6
Corresponding Author: İbrahim Halil Bozkurt, İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, Saim Çıkrıkçı Cad. No:59 Bozyaka, İzmir, Türkiye.
GSM: +905056578810 F.: +90 2322614444 E-Mail: ihalilbozkurt@yahoo.com

Giriş

1976 yılında tanımlandıktan sonra süreç içerisinde perkütan nefrolitotomi (PNL) büyük böbrek taşlarının cerrahi tedavisinde standart metod olmuştur [1]. PNL sonrası görülen enfeksiyöz komplikasyonlar, ek antibiyotik tedavisi gerektiren ve yatış süresini uzatan önemli bir morbiditedir. Sistemik inflamatuar yanıt sendromu (SIRS) çeşitli enfeksiyöz veya enfeksiyöz olmayan durumlara karşı vücudun verdiği sistemik tepki olarak bulguların standardizasyonu amacıyla tanımlanmıştır. Lökosit sayısı <4000 veya >12000, ateş >38ºC veya <36ºC, nabız dakikada >90, solunum hızı dakikada >20 kriterlerinden en az ikisini karşılayan hastalar SIRS olarak tanımlanır [2]. Komplike böbrek taşı olan hastalarda %35'e varan oranlarda postoperatif SIRS görülür ve bunların küçük bir kısmı sepsise ilerler [3]. Büyük serilerde sepsis, PNL sonrası perioperatif mortalitenin en sık sebebi olarak rapor edilmiştir [4,5]. Preoperatif idrar kültüründe üreme olmayan hastalarda da antibiyotik profilaksisine rağmen postoperatif enfeksiyöz komplikasyonlar gelişebilir. [6]. Özellikle toplayıcı sistem obstrüksiyonu durumunda, preoperatif kültür negatif olsa bile taş kültürü (TK) ve/veya renal pelvik idrar kültüründe (RPİK) üreme olması sürpriz olmayacaktır. Taş kültürü ile idrar kültürü arasında zayıf bir ilişki olduğu bildirilmiştir [7,8]. Bu çalışmada prospektif olarak intraoperatif kültürlerin PNL sonrası SIRS gelişimi ile ilişkisini saptamayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Etik kurul onayının alınmasını takiben, böbrek taşı nedeniyle PNL operasyonu olan toplam 303 hasta çalışmaya dahil edildi. Bütün hastalardan geçirilmiş böbrek cerrahisi, nefrostomi takılması ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu hikayesini içeren ayrıntılı bir anamnez alındı. Tüm hastalara idrar tahlili, idrar kültürü, tam kan sayımı ve böbrek fonksiyon testleri yapıldı. Taşların preoperatif değerlendirilmesi kontrastsız bilgisayarlı tomografi ve/veya intravenöz ürogram ile yapıldı. Preoperatif alınan idrar kültürü negatif ise hastaya anestezi indüksiyonu sırasında tek doz intravenöz antibiyotik profilaksisi yapıldı ve nefrostomi alınana kadar antibiyotik devam edildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalar (>100.000 cfu/ml), en az yedi gün antibiyograma uygun antibiyotiklerle tedavi edildi. Bu hastalar daha sonra kontrol idrar kültürleri negatif olduğu görülünce operasyona alındı. Taş yükü taşın en uzun iki boyutunun çarpımıyla hesaplandı, çoklu taş olduğu durumlarda total taş yükü her bir taş yükünün toplanmasıyla elde edildi.

Operasyon Tekniği

Bütün operasyonlar genel anestezi altında yapıldı. Litotomi pozisyonunda 6F iki ucu açık üreteral katateri yerleştirilmesini takiben hasta prone pozisyonuna çevrildi. Perkütan giriş, 18G iğne kullanılarak fluoroskopi altında yapıldı. Başarılı giriş sonrası renal pelvik idrar örneği alındı ve kültür için gönderildi (RPİK). İlk girişte pürülan idrar geldiğinde hastaya nefrostomi katateri takılarak işlem uygun antibiyotik tedavisi sonrasına ertelendi. Daha sonra toplayıcı sisteme kılavuz tel gönderilerek Amplatz dilatatörlerle 30F'e kadar dilate edildi ve kılıf yerleştirildi. Taşları kırmak için pnömotik litotriptör kullanıldı. Çıkarılan taşların bir parçası %0.9 izotonik ile yıkandı, ezildi ve bir parçası %0.9 izotonik içinde kültür için gönderildi (TK). 14Fr nefrostomi katateri takılarak işlem sonlandırıldı.

Bütün hastalar postoperatif SIRS kriterleri yönünden takip edildi ve gereklilik halinde kan kültürleri alındı. En az iki kriteri karşılayan hastalar SIRS olarak tanımlandı.

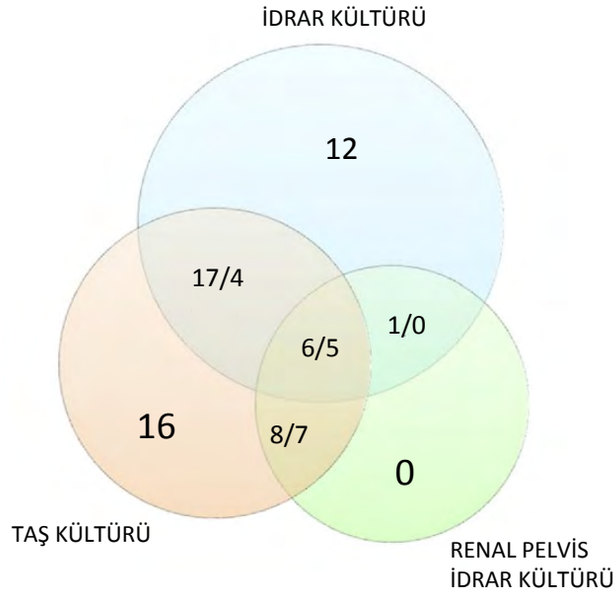
SIRS gelişen ve gelişmeyen hastalar demografik verilerinin yanı sıra operasyon süresi, fluoroskopi süresi, irrigasyon hızı, giriş sayısı, kan transfüzyonu, rezidü taş kalması, preoperatif ve intraoperatif kültür pozitifliği yönünden karşılaştırıldı.

Bulgular

Bu çalışmaya toplam 303 hasta dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri ve risk faktörlerinin SIRS ile ilişkileri tablo 1'de gösterilmiştir. Preoperatif idrar kültürü (İK) 36 hastada (%11.9) pozitifti. Bu hastalara cerrahi girişim öncesi en az 7 gün antibiyotik tedavisi verildi. RPİK hastaların 15'inde (%5) pozitifti ve bu hastaların 8'inde (%53) preoperatif İK negatifti. RPİK ve preoperatif İK pozitif olan toplam 7 hastanın 5'inde (%71.4) aynı bakteriler saptandı. TK toplam 47 hastada (%15.5) pozitifti ve bunlardan 24'ünde preoperatif İK'de, 33'ünde (%70.2) ise RPİK'de üreme saptanmadı. 14 hastanın 12'sinde (%85.7) taş ve RPİK'de benzer mikroorganizmalar saptandı. Bu benzerlik TK ve preoperatif idrar kültürü arasında görece oldukça düşüktü (23 hastanın 9'u, %39.1) (Şekil 1). Bütün kültürlerde en sık saptanan mikroorganizma E.coli idi, bunu sırasıyla Pseudomonas, Enterococcus ve Klebsiella türleri takip etmekteydi. SIRS gelişen hastalarda en sık saptanan mikroorganizma Pseudomonas'tı ve daha çok TK'de saptandı. Kültürlerde en sık üreyen bakterilerin dağılımı; preoperatif İK'de E.coli 16 (%44.4), Enterococcus spp. 7 (%19.4), Klebsiella spp. 6 (16.6), RPİK'de Pseudomonas aeruginosa 8 (%53.3), E.coli 5 (%33.3), Enterococcus spp. 2 (13.3), TK'de ise Pseudomonas aeruginosa 16 (%34), E.coli 9 (%19.1), Klebsiella spp. 4 (%8.5) olarak saptandı.

Hastaların 83'ünde (%27.4) SIRS geliştiği saptandı. Univariate analizde taş yükü (p=0.001), operasyon süresi (p<0.001), tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (p=0.002), çoklu giriş (p=0.014), enfeksiyon taşı (p<0.001) ve kan transfüzyonu SIRS gelişmesi açısından anlamlı bulundu. Preoperatif İK, RPİK ve TK pozitifliği ile SIRS gelişmesi yönünden anlamlı ilişki bulunmadı (p=0.221,

Şekil 1. Kültürlerde saptanan mikroorganizmaların dağılımı



Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve risk faktörlerinin SIRS ile ilişkisi

	SIRS (-) n=220	SIRS (+) n=83	P değeri
	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	
Yaş	46,9 ±12,1	45,2 ±13,7	0,18*
Vücut kitle indeksi	27,4 ±5,1	25,9 ±4,7	0,523*
Taş yükü	568,1 ± 357,4	720,9 ±438,9	0,001*
Operasyon süresi	113,2 ±38,7	135,2 ±35,9	0,000*
Fluoroskopi süresi	93,4 ±62,1	104,6 ±71,2	0,464*
İrrigasyon hızı	532,1±164,6	616,2±154,1	0,001*
	n (%)	n (%)	
Hidronefroz	160 (72.7)	56 (67.5)	0,367**
Aynı böbrekten geçirilmiş cerrahi	87 (39.6)	34 (40.9)	0,822**
Preoperatif nefrostomi	15 (6.8)	6 (7.2)	0,9**
Tekrarlayan İYE	53 (24.1)	35 (42.2)	0,002**
Giriş sayısı ≥2	36 (16.4)	24 (28.9)	0,014**
Kan transfüzyonu	15 (6.8)	15 (18.1)	0,003**
Rezidü taş	76 (34.6)	36 (43.4)	0,156**
Enfeksiyon taşı	2 (0.9)	12 (14.5)	0,000***
Pozitif preoperatif İK	21 (9.6)	12 (14.5)	0,221**
Pozitif RPİK	15 (6.8)	7 (8.4)	0,629**
Pozitif TK	27 (12.3)	10 (12.1)	0,958**

*Mann Whitney U testi İYE: İdrar yolu enfeksiyonu
TK: Taş kültürü **Ki-kare
İK: İdrar kültürü ***Fischer's exact test
RPİK: Renal pelvik idrar kültürü

Tablo 2. Taş yüküne göre mikroorganizmaların dağılımı

≤500 mm2 (n=156)		500-1000 mm2 (n=107)		≥1000 mm2 (n=40)	
TK	n	TK	n	TK	n
E.coli	6	E.coli	4	E.coli	1
Enterococcus spp.	2	Enterococcus spp.	1	Enterococcus spp.	2
P.aeruginosa	6	P.aeruginosa	9	P.aeruginosa	3
Staph. aureus	1	Klebsiella spp.	4	Staph.aureus	1
Acinetobacter	1	Acinetobacter	2	Candida	2
Candida	1				2

p=0.629, p=0.958). Multivariate logistik regresyon analizinde ise enfeksiyon taşı (RR=2.8, %95 [CI]=1.75-141.56, p=0.01), taş yükü (RR=2.8, 95% [CI]=1.27-6.18, p=0.01) ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (RR=2.1, 95% [CI]=1.03-4.20, p=0.04) SIRS gelişimi ile ilişkili bulundu.

Tartışma

PNL gibi endoskopik cerrahi girişimlerden önce İK yapılması rutin olarak önerilmektedir [9]. Kılavuzlarda PNL yapılacak hastalarda preoperatif idrar kültürü negatif olsa bile antibiyotik profilaksisi kullanılması önerilmektedir [9]. Mesaneden alınan idrarda bakteriüri saptanmasa dahi renal pelvisin kolonize olabileceği gösterilmiştir [10]. Ayrıca toplayıcı sistem obstrüksiyonu olan hastalarda renal pelvis kültüründe saptanan mikroorganizmaların mesanedekilerden oldukça farklı olabileceği bulunmuştur [10]. Mariappan ve ark. yaptıkları bir çalışmada aynı hastalarda preoperatif İK, RPİK ve TK pozitifliğini sırasıyla %11.1, %20.4 ve %35.2 olarak bulmuşlardır [11]. Aynı çalışmada TK ve RPİK'de üreme olan hastaların %85.7'sinde bu iki kültürün uyumlu olduğu saptanırken, pozitif preoperatif İK'de üreyen bakterilerin üst üriner sistemde saptananlarla uyumunun oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar bu sonuçlar üzerine TK ve RPİK'nün potansiyel bir ürosepsisi öngörmede preoperatif İK'den daha duyarlı olduğunu söylemişlerdir [11]. Doğan ve ark. da preoperatif İK'nin postoperatif İK ve TK için öngörü değeri taşımadığını belirtmişlerdir. Bir önceki çalışmaya benzer olarak, yazarlar pozitif TK ve RPİK olan hastalarda daha sık ateş geliştiğini rapor etmişlerdir [12]. Margel ve ark. taş kültürü pozitif olan hastalarda SIRS gelişme ihtimalinin 3.6 kat artmış olduğunu bildirmişlerdir [13]. Korets ve ark. PNL yapılan 204 hastayı SIRS yönünden prospektif olarak izlemişler ve özellikle büyük taş yükü nedeniyle çoklu giriş gereken hastalar gibi sepsis yönünden risk altında olan vakalarda patojen mikroorganizmayı belirleyebilmek için RPİK ve TK alınmasını önermektedir [3]. Gönen ve ark. PNL yapılan 61 hastada postoperatif ateşi etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Bu çalışmada enfekte taşı olan hastaların %64'ünde enfekte taşı olmayanların ise %24'ünde postoperatif ateş geliştiği bildirilmiştir [14]. Lojanapiwat ve Kitirattrakarn'ın 200 hastada PNL sonrası SIRS için risk faktörlerini inceledikleri bir çalışmada SIRS gelişen hastalarda preoperatif İK, RPİK ve TK sırasıyla %66.1, %46.4, %48.2 pozitif bulunurken, SIRS gelişmeyen hastalarda ise yalnızca %10.4, %3.5, %3.5 pozitif bulunmuştur. Ek olarak SIRS grubunda 5 hastada septik şok gelişmiştir. Septik şok gelişen hastaların 4'ünde bütün kültürler pozitifken 1 hastada yalnızca taş kültürü pozitif saptanmıştır [15]. Bizim çalışmamızda da önceki çalışmalarla uyumlu olarak TK ve RPİK'de üreyen bakteri tipleri arasında yüksek derecede benzerlik olduğu (%85.7) saptandı. Bu benzerlik TK ile preoperatif İK arasında ise görece olarak oldukça düşüktü (%39.1). Fakat önceki çalışmaların aksine bizim çalışmamızda TK ve RPİK ile postoperatif SIRS arasında bir ilişki bulunamadı.

Literatürde PNL sonrası enfeksiyöz komplikasyonların değerlendirildiği çalışmalarda kullanılan terminoloji ve kriterler oldukça farklılık göstermektedir. Çalışmalarda sonlanım noktası olarak en çok ateş [6,12,16-18], daha az sayıda ise SIRS [11,19,20], sepsis [21] ve septik şok [22] kullanılmıştır. Ateş spesifik bir bulgu değildir ve her zaman enfeksiyon ile birlikte görülmeyebilir. Rao ve ark. yaptıkları bir çalışmada PNL sonrası hastaların %74'ünde ateş geliştiği fakat bu hastaların yalnızca %41'inde endotoksemi olduğu gösterilmiştir [23]. Draga ve ark. yaptıkları çalışmada PNL sonrası ilk 24 saatte hastaların %39.8'inin ateş geliştirdiği saptanırken ameliyat sonrası 1. günden sonra bu oranın yalnızca %13 olduğunu saptamışlardır [19]. Sonuç olarak yazarlar ameliyat sonrası 1. günden sonra gelişen ateşin bakteriyel kaynaklı olma ihtimalinin daha fazla olduğunu ve enfeksiyöz komplikasyonları öngörmede daha değerli olduğunu savunmuşlardır. Biz bu çalışmada terminolojiyi ve kriterleri standardize etmek için 2001 yılında "American College of Chest Physicians (ACCP) and Society of Critical Care Medicine (SCCM) [2]" nin tanımladığı SIRS kriterlerini kullandık.

Preoperatif kültürü negatif olup PNL sonrası sepsis gelişen hastaların kültürlerinde, pozitif olanlara kıyasla çok farklı bakteriyolojik profil saptanmıştır. Preoperatif kültürü pozitif olan sepsis hastalarında etken olarak çoğunlukla Gram-negatif organizmalar saptanmış iken preoperatif kültürü negatif olanlarda enterokok ve diğer Gram-pozitif organizmalar daha sık saptanmıştır [13]. Bizim çalışmamızda da önceki çalışmalarla uyumlu olarak kültürlerde en sık üreyen mikroorganizma E.coli idi [19,23]. Bizim serimizde SIRS gelişen hastalarda önde gelen mikroorga-

nizma Pseudomonas idi ve daha çok TK'de saptandı.

Büyük taşlarda enfeksiyon odağı olma ihtimalinin daha fazla olduğu bildirilmiştir [11]. Shigeta ve ark. böbrek taşı olan 57 hastanın %10'unda bakteri tespit etmişler ve bu bakteriürinin 30mm üzeri taşlarda daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir [25]. Benzer olarak diğer bir çalışmada taş yükünün doğrudan ürosepsis ile ilgisi gösterilemese de 20mm üzeri taşların enfeksiyon ajanı taşıma ihtimalinin daha fazla olduğu belirtilmiştir [11]. Bizim çalışmamızda saptanan mikroorganizmaların taş boyutuna göre dağılımı tablo 2'de gösterilmiştir.

PNL için iğne girişinin yapılması sırasında toplayıcı sistemden pürülan idrar gelmesi de bir diğer tartışılan konudur. Bu durumda genellikle nefrostomi takılıp uygun antibiyotik tedavisi sonrası ameliyatın başka seansa ertelenmesi en güvenli yol olarak düşünülür [26]. Fakat bu genel görüşün aksini savunan çalışmalar da mevcuttur. Mariappan ve ark. iğne girişi sırasında pürülan idrar gelen hastaların sadece %50'sinde pozitif TK ve/veya RPİK bulmuşlardır ve sonuç olarak iğne girişi sırasında pürülan idrar gelmesinin SIRS ve pelvik idrar kültürü pozitifliği ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir [11]. Etemadian ve ark. tedavi edilmemiş üriner enfeksiyonu olan ve kötü kokulu pürülan idrar gelen hastaları çıkartarak, kalan hastalarda hemen PNL yapılmasıyla ameliyatın ertelenmesi arasında enfeksiyöz komplikasyonlar arasında fark olmadığını ortaya koymuşlardır [27]. Hoseini ve ark. ve Aron ve ark. da yaptıkları çalışmalarda herhangi bir çalışmadan çıkarılma kriteri kullanılmamasına rağmen hemen PNL yapılması ile geç PNL yapılması arasında enfeksiyöz komplikasyonlar yönünden anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir [28,29]. Biz çalışmamızda iğne girişi sırasında pürülan idrar gelen hastaları antibiyotik tedavisi sonrası ikinci bir seansa erteledik. Çünkü bahsedilen çalışmalardaki vaka sayıları sınırlıdır ve ciddi sepsise yol açabilecek bu durumun netleştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç

Bu çalışmanın sonucunda preoperatif idrar kültürü, taş kültürü ve renal pelvik idrar kültürünün PNL sonrası SIRS'ı öngörmede anlamlı olmadığı bulundu. Fakat yine de postoperatif SIRS gelişen hastalardaki antibiyotik tedavisinde yol gösterici olmasından dolayı intraoperatif kültürlerin alınması gerektiğini düşünüyoruz.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı

Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

1. Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. Scand J Urol Nephrol 1976;10(3):257-9
2. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. Crit Care Med 2003;31(4):1250-6.
3. Korets R, Graversen JA, Kates M, Mues AC, Gupta M. Post-percutaneous nephrolithotomy systemic inflammatory response: a prospective analysis of preoperative urine, renal pelvic urine and stone cultures. J Urol 2011;186(5):1899-903.
4. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, Tefekli A; CROES PCNL Study Group. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. J Endourol 2011;25(1):11-7.
5. O'Keeffe NK, Mortimer AJ, Sambrook PA, Rao PN. Severe sepsis following percutaneous or endoscopic procedures for urinary tract stones. Br J Urol 1993;72(3):277-83.
6. Gonen M, Turan H, Ozturk B, Ozkardes H. Factors affecting fever following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. J Endourol 2008;22(9):2135-8.
7. McCartney AC, Clark J, Lewi HJ. Bacteriological study of renal calculi. Eur J Clin Microbiol 1985;4(6):553-5.
8. Bratell S, Brorson JE, Grenabo L, Hedelin H, Pettersson S. The bacteriology of operated renal stones. Eur Urol 1990;17(1):58-61.
9. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on urolithiasis; 2014. p. 43.
10. Mariappan P, Loong CW. Midstream urine culture and sensivity test is a poor predictor of infected urine proximal to the obstructing ureteral stone or infected stones: a prospective clinical study. J Urol 2004;171(6):2142-5.
11. Mariappan P, Smith G, Bariol SV, Moussa SA, Tolley DA. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. J Urol 2005;173(5):1610-4.
12. Dogan HS, Guliyev F, Cetinkaya YS, Sofikerim M, Ozden E, Sahin A. Importance of microbiological evaluation in management of infectious complications following percutaneous nephrolithotomy. Int Urol Nephrol 2007;39(3):737-42.
13. Margel D, Ehrlich Y, Brown N, Lask D, Livne PM, Lifshitz DA. Clinical implication of routine stone culture in percutaneous nephrolithotomy—a prospective study. Urology 2006;67(1):26-9.
14. Gonen M, Turan H, Ozturk B, Ozkardes H. Factors affecting fever following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. J Endourol 2008;22(9):2135-8.
15. Lojanapiwat B, Kitirattrakarn P. Role of preoperative and intraoperative factors in mediating infection complication following percutaneous nephrolithotomy. Urol Int 2011;86(4):448-52.
16. Sharifi Aghdas F, Akhavizadegan H, Aryanpoor A, Inanloo H, Karbakhsh M. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors. Surg Infect (Larchmt) 2006;7(4):367-71.
17. Fernandez A, Foell K, Nott L, Denstedt JD, Razvi H. Percutaneous nephrolithotripsy in patients with urinary diversions: a case-control comparison of perioperative outcomes. J Endourol 2011;25(10):1615-18.
18. Gutierrez J, Smith A, Geavlete P, Shah H, Kural AR, de Sio M, et al. Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy. World J Urol 2013;31(5):1135-40.
19. Draga RO, Kok ET, Sorel MR, Bosch RJ, Lock TM. Percutaneous nephrolithotomy: factors associated with fever after the first postoperative day and systemic inflammatory response syndrome. J Endourol 2009;23(6):921-7.
20. Chen L, Xu QQ, Li JX, Xiong LL, Wang XF, Huang XB. Systemic inflammatory response syndrome after percutaneous nephrolithotomy: an assessment of risk factors. Int J Urol 2008;15(12):1025-8.
21. Kumar S, Bag S, Ganesamoni R, Mandal AK, Taneja N, Singh SK. Risk factors for urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: role of 1 week of nitrofurantoin in reducing the risk of urosepsis. Urol Res 2012;40(1):79-86.
22. Wang Y, Jiang F, Wang Y, Hou Y, Zhang H, Chen Q, et al. Post-percutaneous nephrolithotomy septic shock and severe hemorrhage: a study of risk factors. Urol Int 2012;88(3):307-10.
23. Rao PN, Dube DA, Weightman NC, Oppenheim BA, Morris J. Prediction of septicemia following endourological manipulation for stones in the upper urinary tract. J Urol 1991;146(4):955-60.
24. Erdil T, Bostanci Y, Ozden E, Atac F, Yakupoglu YK, Yilmaz AF, et al. Risk factors for systemic inflammatory response syndrome following percutaneous nephrolithotomy. Urolithiasis 2013;41(5):395-401.
25. Shigeta M, Hayashi M, Igawa M. A clinical study of upper urinary tract calculi treated with extracorporeal shock wave lithotripsy: association with bacteriuria before treatment. Urol Int 1995(4);54:214-6.
26. Matlaga BR, Lingeman JE. in Campbell-Walsh Urology 10th edn (eds Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA). W.B. Saunders; 2011. p. 1399-1400.
27. Etemadian M, Haghighi R, Madineay A, Tizeno A, Fereshtehnejad SM. Delayed versus same-day percutaneous nephrolithotomy in patients with aspirated cloudy urine. Urol J 2008;5(1):28-33.
28. Hosseini MM, Basiri A, Moghaddam SM. Percutaneous nephrolithotomy of patients with staghorn stone and incidental purulent fluid suggestive of infection. J Endourol 2007;21(12):1429-32.
29. Aron M, Goel R, Gupta NP, Seth A. Incidental detection of purulent fluid in kidney at percutaneous nephrolithotomy for branched renal calculi. J Endourol 2005;19(2):136-9.

How to cite this article:
Bozkurt İH, Yonguç T, Koraş Ö, Degirmenci T, Arslan B, Aydoğdu Ö, Günlüsoy B, Minareci S. Prognostic Importance of Intraoperative Cultures for Systemic Inflammatory Response Syndrome After Percutaneous Nephrolithotomy. J Clin Anal Med 2015;6(suppl 3): 333-6.