



Orijinal Araştırma

Cerrahi Tedavide Gecikme Perkütan Nefrolitotomide Perioperatif Kan Transfüzyon Oranını Artırır

Yusuf Sahin,¹ Mehmet Yılmaz,¹ Enes Kilic,² Ahmet Yaser Muslumanoglu¹

¹Türkiye Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

²Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, Zonguldak

Özet

Amaç: Perkütan nefrolitotomi (PNL) yapılan hastalarda tanıdan tedaviye kadar geçen süredeki (TTS) uzamanın cerrahi sonuçlara etkisini araştırdık.

Yöntem: Kasım 2017 ile Kasım 2021 tarihleri arasında PNL yapılan 544 hastanın demografik, radyolojik ve peroperatif klinik bilgileri kaydedildi. Hastaların 3. ay batın tomografisine göre taşsızlık oranları ve peroperatif komplikasyonlar ile TTS arasındaki ilişki istatistiksel yöntemlerle araştırıldı.

Bulgular: Hastaların median yaşı 48 (38-58), taş boyutu 405 (250-700) mm², dansitesi ise 1000 (730-1221) Hounsfield Unit idi. TTS median değeri 75 (42-133) gün idi. 27 (5,0 %) hastaya peroperatif kan transfüzyonu (PKT) uygulandı. TTS ile PKT oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,022). TTS ile taşsızlık oranları ve genel komplikasyon oranları arasında anlamlı farklılık saptanmadı. TTS cut-off değeri (90,5 gün) PKT yapılma ihtimalini tahmin etmede 59,3% sensitivite ve 60% spesifite değerlerine sahipti.

Sonuç: PNL yapılan hastalarda TTS 90,5 günün geçtiğinde PKT oranı artmaktadır. TTS'deki uzamanın PNL'nin cerrahi sonuçları üzerine etkisinin daha net anlaşılması için geniş çaplı ve yüksek kanıt düzeyinde çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler: Kan transfüzyonu; perkütan nefrolitotomi; tedaviye kadar geçen süre.

Atf için yazım şekli: "Sahin Y, Yılmaz M, Kilic E, Muslumanoglu AY. Surgical Delay Increases the Perioperative Blood Transfusion Rate In Percutaneous Nephrolithotomy. Med Bull Sisli Etfal Hosp 2023;57(3):346-352".

Üriner sistem taş hastalığı, dünya çapında prevalansı artan önemli bir sağlık sorunudur ve tedavi edilmezse akut veya kronik böbrek yetmezliği ile ilişkilidir.^[1,2] Perkütan nefrolitotomi (PNL), özellikle 2 cm'den büyük böbrek taşı olan hastalarda birinci basamak tedavi yöntemidir ve birçok çalışmada bu hasta grubunda taşsızlık durumu ve ilişkili komplikasyonlar incelenmiştir. PNL sonrası taşsızlık ve komplikasyon oranları ile ilişkili ana faktörler, taşın boyutu, yeri, bileşimi ve sayısı gibi taşla ilgili faktörleri, hidronefroz varlığı, vücut kitle indeksi, komorbiditeler gibi hastayla ilgili faktörleri, böbrek anomali varlığı ve merkezin yıllık vaka sayısı gibi sağlıklı ilgili faktörleri içerir.^[3-6]

Yeni koronavirüs hastalığı-2019 (COVID-19) pandemisi dünya çapında yıkıcı sonuçlara yol açmanın yanı sıra elektif ürolojik ameliyatların da ertelenmesine yol açmıştır. Avrupa Üroloji Derneği (EAU) kılavuzları, obstrüktif ve komplike olmuş üriner sistem taşları için üreteral stent veya nefrostomi takılmasını ve pandemi kontrol altına alınana kadar diğer prosedürlerin ertelenmesini önermektedir.^[7] Özellikle, obstrüktif taşları olan ancak karantinalar sırasında sağlık merkezlerine kabul edilemeyen hastaların prognozu hala belirsizliğini korumaktadır.

Teşhisten tedaviye kadar geçen sürenin (TTS) belirli kanser türlerinde genel sağkalımı (GS) azalttığı gösterilmiştir.^[8,9]

Yazışma Adresi: Yusuf Sahin, MD. Türkiye Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Telefon: +90 555 481 03 41 **E-posta:** dryusufsahin@hotmail.com

Başvuru Tarihi: 09 Şubat 2023 **Revize Tarihi:** 09 Nisan 2023 **Kabul Tarihi:** 24 Nisan 2023 **Çevrimiçi Erişim Tarihi:** 29 Eylül 2023

©Telif hakkı 2023 Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni - Çevrimiçi erişim www.sislietfaltip.org

OPEN ACCESS This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



Ancak bildiğimiz kadarıyla üriner sistem taşı olan hastalarda uzamış TTS'nin cerrahi sonuçlara etkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, uzun süreli TTS'nin PNL uygulanan hastalarda taşsızlık oranlarını azaltabileceğini ve perioperatif komplikasyonları artırabileceğini varsaydık. Bu nedenle, PNL uygulanan hastalarda uzamış TTS'nin cerrahi sonuçlara etkisini araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Çalışma Dizaynı

Yerel etik kurulu onayı alındıktan sonra (Numara: 513/Tarih: 20 Mayıs 2021) Kasım 2017 ile Kasım 2021 tarihleri arasında üçüncü basamak bir taş referans merkezinde PNL yapılan 920 hastanın medikal kayıtları hastane bilgi sistemi aracılığıyla incelendi. Her hastadan operasyon öncesi yazılı onam alındı. Çalışma protokolü Helsinki bildirgesine uygun olarak yürütüldü.

Hastaların demografik, klinik, radyolojik ve peroperatif bilgileri ayrıntılarıyla kaydedildi. Böbrek taşı teşhisinde ve postoperatif 3. ay taşsızlık tespitinde standart görüntüleme yöntemi olarak kontrastsız batın tomografisi (BT) kullanıldı. Postoperatif 3. aydaki BT'de total taş boyutu 10 mm²'nin altında ise klinik olarak anlamsız rezidü taş olarak tanımlandı. 18 yaşından küçük (n=37), tek böbrekli (n=24), preoperatif nefrostomi ya da üreteral stent takılan (n=35), son 6 ay içerisinde aynı tarafa endoskopik taş operasyonu uygulanmış (n=23), tubeless prosedürler (n=150) ve radyolojik görüntülerine hastane sisteminden erişilemeyen hastalar (n=107) çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak kriterleri karşılayan 544 hasta çalışmaya dahil edildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) sürüm 22.0 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Nicel değişkenler için verilerin normalliğini kontrol etmek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanıldı. Sürekli değişkenler medyan ve çeyrekler arası aralıkta (ÇAA), kategorik değişkenler ise sayı ve frekans olarak ifade edildi. Gruplar arasındaki homojenlik, bağımsızlık ve ilgili farklılıkları belirlemek için Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri kullanıldı. TTS ile perioperatif taş özellikleri ve klinik bulgular arasındaki ilişkiler için korelasyon katsayısı ve istatistiksel anlamlılık, Spearman korelasyon analizi kullanılarak hesaplandı. Kan transfüzyonu ihtiyacı için TTS'nin öngörücü değerini belirlemek için duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer (PPD), negatif prediktif değer (NPD) ve Receiver Operating Characteristics (ROC) analizini içeren tanısal tarama testleri yapıldı. İki taraflı p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sonuçlar

Bu çalışmaya PNL uygulanan toplam 544 hasta dahil edildi. Ortanca yaş 48 (38 ila 58) idi. Hastaların 65'inde (%11,9) böbrek anomalisi vardı (Tablo 1). Medyan taş boyutu 405 (250 - 700) mm² ve medyan taş yoğunluğu 1.000 (730 - 1.221) Hounsfield ünitesi (HU) idi. Ortanca nefrostomi kalış süresi 2 (1 - 3) gün ve ortanca hastanede kalış süresi 2 (2 - 3) gündü. Medyan TTS 75 (42 - 133) gündü (Tablo 2). Hastaların 28'inde (%5,1) postoperatif ateş, 17'sinde (%3,1) perirenal hematoma vardı. Medyan hemoglobin düşüşü 1,90 (1,25 - 2,85) g/dL idi. Perioperatif hemoglobin düzeyi yaklaşık 9 g/dl'nin altında olan hastalara kan transfüzyonu uygulandı. Hastaların 27'sinde (%5,0) PKT gerekti (Tablo 3).

TTS ile PKT ihtiyacı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı (p=0,022). Ancak TTS ile taşsızlık oranı ve diğer perioperatif komplikasyonlar arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05) (Tablo 4 ve 5). 90,5 günlük bir kesme değeri kullanıldığında TTS, PKT ihtiyacını %59,3 duyarlılık ve %60 özgüllükle tahmin edebildi (Şekil 1).

Tartışma

Covid döneminde elektif cerrahilerin uzun süreli ertelenmesi nedeniyle TTS'deki uzamanın endoürolojik taş cerrahilerinin sonuçlarını nasıl etkileyeceği merak konusu olmuştur. Biz çalışmamızda TTS'deki uzamanın PNL yapılan hastalarda taşsızlık ve komplikasyon oranlarına etkisini araştırdık. Çalışmamız tanı konduktan 90,5 gün sonra PNL yapılan böbrek taşlarında peroperatif kan transfüzyonu ihtimalinin arttığını göstermiştir. Bu sonuçların PNL yapılan hastalarda en çok tedirgin eden durumlardan birisi olan transfüzyon oranlarını iyileştirmeye katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Yamaguchi ve ark.^[10] 5.000'den fazla hastada PNL'nin trakt dilatasyon yöntemlerini karşılaştırmış ve teleskopik/seri dilatör grubuna kıyasla balon dilatasyon grubunda PKT ihtiyacının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Balon dilatasyon grubunda 24 Fr ve 30 F trakt boyutu kullanılarak kan transfüzyon oranları sırasıyla %5,6 ve %7,2 idi. Mevcut çalışmada, balon dilatasyonu için 30 F trakt boyutu kullandık. Çalışmamızda kan transfüzyon oranı %5, anjiyoembolizasyon oranı %0,6 idi. Yamaguchi ve arkadaşlarının 10 çalışmada transfüzyon oranının görece yüksek olması çalışmanın çok merkezli olması ve düşük hacimli merkezlerin (25 vaka/yıl) çalışmaya dahil edilmiş olmasına bağlanabilir. Merkezimizde yıllık vaka sayısı pandemi öncesi dönemde 200, pandemi döneminde 90 olup her bir endoürolog için yıllık vaka sayısı 50'nin üzerindedir. Trakt ölçüsü olarak 30 fr kullanan Akman ve ark.^[11] 649 vakalık tek cerrah deneyimi çalışmada PNL sonrası kan transfüzyon oranını 10,8%, anjiyoembolizasyon oranını ise 1,4% olarak saptamış olup bu oranlar çalışmamıza nazaran daha yüksektir.

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Medyan (ÇAA)	n	%
Yaş (yıl)	48 (38-58)		
Cinsiyet			
Kadın		206	37,9
Erkek		338	62,1
VKI (kg/m ²)	26,3 (24,7-30,4)		
ASA sınıflaması			
ASA-1		407	74,8
ASA-2		119	21,9
ASA-3		16	2,9
ASA-4		2	0,4
Preaoperatif kreatinin düzeyi (mg/dL)	0,80 (0,70-0,95)		
Diabetes mellitus			
Hayır		448	82,4
Evet		96	17,6
Hipertansiyon			
Hayır		413	75,9
Evet		131	24,1
Koroner arter hastalığı			
Hayır		506	93,0
Evet		38	7,0
Kronik böbrek yetersizliği			
Hayır		535	98,5
Evet		8	1,5
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı			
Hayır		522	96,0
Evet		22	4,0
Serebrovasküler hastalık			
Hayır		535	98,3
Evet		9	1,7
Böbrek anomalisi			
Hayır		479	88,1
Evet		65	11,9
Önceki taş ameliyatı			
Hayır		313	57,5
Evet		231	42,5

ÇAA: çeyrekler arası aralık; VKI: vücut kitle indeksi; ASA: American Society of Anesthesiologists.

Cerrahin ilk 100 vakasındaki transfüzyon oranının göreceli olarak daha yüksek olması, staghorn kalkül ve multipl akses oranlarının yüksek olması (sırasıyla 28% ve 19,2%) bu farkı açıklayabilir. Ayrıca, Srivastava ve ark.^[12] ise PNL sonrası transfüzyon oranlarını 12,3% olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada kronik böbrek yetersizliği (KBY) olan hastaların çalışmaya dahil edilmesi ve eş zamanlı bilateral PNL yapılan vaka sayısının azımsanmayacak düzeyde olması yüksek transfüzyon oranının sebebi olabilir. Çalışmamızda KBY'li ve eş zamanlı bilateral PNL yapılan hastalar dahil edilmemişti.

Tablo 2. Hastaların klinik, radyolojik ve operasyon verileri

	n	%	Medyan (ÇAA)
Taraf			
Sağ	267	49,1	
Sol	277	50,9	
Taş boyutu (mm ²)			405 (250-700)
Taş BT yoğunluğu (HU)			1000 (730-1221)
Cilt-taş mesafesi (mm)			88 (74-102)
Hidronefroz			
Hayır	363	66,7	
Evet	181	33,3	
Staghorn kalkül			
Hayır	478	87,9	
Evet	66	12,1	
Taş sayısı			
Tek	199	36,6	
Multipl	345	63,4	
Taş konumu			
Alt kaliks	88	16,2	
Orta kaliks	21	3,9	
Üst kaliks	13	2,4	
Böbrek pelvisi	143	26,3	
Multipl kaliks	278	51,1	
Guy Stone Skoru			
GSS-1	166	30,5	
GSS-2	242	44,5	
GSS-3	93	17,1	
GSS-4	43	7,9	
CROES Skoru			215 (180-282)
STONE Skoru			7 (6-8)
Ameliyat süresi (dk)			90 (70-120)
Erişim numarası			
1	514	94,7	
2	28	5,2	
3	1	0,2	
İnterkostal erişim			
Hayır	493	90,8	
Evet	50	9,2	
Nefrostomi süresi (gün)			2 (1-3)
Hastanede kalış süresi (gün)			2 (2-3)
Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)			75 (42-133)

IQR: çeyrekler arası aralık; BT: bilgisayarlı tomografi; HU: Hounsfield ünitesi; PNL: perkütan nefrolitotomi.

PNL'deki ana endişelerden biri, uzun süreli TTS'nin böbrek üzerindeki etkisidir. Bu konuda yeterli veri olmaması nedeniyle, uzamış TTS'nin böbrek fonksiyonları, taşsızlık oranları ve komplikasyonlar üzerine olumsuz etkileri hakkında ne hekimler ne de hastalar yeterli bilgiye sahip değildir. Covid-19 salgınından kaynaklı planlı taş cerrahileri normal-

Tablo 3. Hastaların ameliyat sonrası klinik bilgileri

	Medyan (IQR)	n	%
Ateş			
Hayır		516	94,9
Evet		28	5,1
Perioperatif hemoglobin düşüşü (g/dL)	1,90 (1,25-2,85)		
Perioperatif kan transfüzyonu			
Hayır		517	95,0
Evet		27	5,0
Perirenal hematoma			
Hayır		527	96,9
Evet		17	3,1
Ürinom			
Hayır		542	99,6
Evet		2	0,4
Anjiyoembolizasyon			
Hayır		541	99,4
Evet		3	0,6
Postoperatif üreteral stent			
Hayır		517	95,0
Evet		27	5,0
Perioperatif komplikasyon (Clavien-Dindo)			
Hayır		368	67,7
Clavien-Dindo-I		93	17,1
Clavien-Dindo-II		49	9,0
Clavien-Dindo-IIIa		24	4,4
Clavien-Dindo-IIIb		4	0,7
Clavien-Dindo-IVa		5	0,9
Clavien-Dindo-IVb		0	0,0
Clavien-Dindo-V		1	0,2
Taburculuk sonrası acile başvuru			
Hayır		515	94,7
Evet		29	5,3
Taşsızlık			
Hayır		191	35,1
Evet		353	64,9

ÇAA: çeyrekler arası aralık.

den çok daha uzun süreli bekletilmek zorunda kalmıştır. Bu nedenle Avrupa Üroloji Derneği yayınladığı kılavuzda obstrüksiyon yaratan ve komplike olmuş taşı olan hastalara öncelik verilerek üreteral stent ya da nefrostomi gibi üreter diversiyonlarının uygulanmasını önermiştir.^[7] Uzun süre hastada kalan stentlerin bakteriyemi, pyelonefrit, ürosepsis gibi komplikasyonlara yol açma ihtimali ise bir başka endişe verici durumdur.^[13-15] Şu anda, komplike olmayan üriner taşlar için PNL planlanan hastalarda uzamış TTS'nin cerrahi sonuçlar üzerindeki etkileri hala aydınlatılmayı beklemektedir. Sistematik bir derlemede, Assad ve ark.^[16]

Tablo 4. Tanıdan tedaviye kadar geçen süreye göre perioperatif komplikasyonların ve taşsızlık durumunun karşılaştırılması

	Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)	
	Medyan (IQR)	p
Postoperatif Ateş		
Hayır	74 (42-133)	0,147
Evet	94 (60-159)	
Perioperatif Kan Transfüzyonu		
Hayır	72 (42-130)	0,022*
Evet	113 (65-153)	
Perirenal Hematom		
Hayır	74 (42-133)	0,426
Evet	97 (44-148)	
Ürinoma		
Hayır	76 (42-133)	0,595
Evet	60 (52-67)	
Anjiyoembolizasyon		
Hayır	75 (42-133)	0,903
Evet	96 (36-133)	
Postoperatif Üreteral Stent Takılması		
Hayır	74 (42-133)	0,933
Evet	81 (42-146)	
Perioperatif Komplikasyon (Clavien-Dindo)		
Hayır	64 (38-116)	^b 0,324
Clavien-Dindo-I	81 (43-134)	
Clavien-Dindo-II	98 (56-148)	
Clavien-Dindo-IIIa	82 (32-137)	
Clavien-Dindo-IIIb	62 (55-71)	
Clavien-Dindo-IVa	72 (59-74)	
Clavien-Dindo-IVb		
Clavien-Dindo-V	83 (83-83)	
Taburcu olduktan sonra acile başvuru		
Hayır	75 (43-133)	0,865
Evet	77 (35-133)	
Taşsızlık		
Hayır	80 (45-135)	0,169
Evet	71 (42-130)	

Mann-Whitney U testi; b Kruskal-Wallis testi; *p<0,05. ÇAA: Çeyrekler arası aralık.

semptomatik, komplike olmayan üriner taşları olan hastalarda akut böbrek taşı cerrahisini geciktirmenin sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirdi. Üreteral stentleme yerine önceden üreteroskopinin (URS) ve erken (12-72 saat içinde) ekstrakorporeal şok dalgası litotripsinin (ESWL) daha az acil servise başvuru, tıbbi görüntüleme muayeneleri ve üst üriner sistem diversiyonları ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ancak cerrahi girişimlerin ertelenmesinin sonuçlara doğrudan etkisinin dahil edilen çalışmaların hiçbirinde değerlendirilmemiş olması ana limitasyondur. Aynı zamanda değerlendirilen çalışmaların hiçbirinde PNL ile ilgili cerrahi

Tablo 5. Tanıdan Tedaviye Kadar Geçen Süre İle Perioperatif Taş Özellikleri ve Klinik Bulgular Arasındaki Korelasyon Analizi

	Preoperatif Kreatinin (mg/dL)	Hidronefroz	Taş Boyutu (mm²)	Taş Yoğunluğu (HU)	Kaliks Sayısı
Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)					
Korelasyon katsayısı	-,090 *	-,090 *	-,060	-,039	,011
Anlamlılık (2 kuyruklu)	,035	,036	,162	,370	,805
N	544	544	544	544	544
	Taş Sayısı	Staghorn kalkül	Ameliyat Süresi (dk)	Hastanede kalış süresi (gün)	Nefrostomi süresi (gün)
Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)					
Korelasyon katsayısı	,090 *	-,036	-,003	,003	,053
Anlamlılık (2 kuyruklu)	,035	,398	,946	,945	,221
N	544	544	541	544	544
	İnterkostal Giriş	Trakt sayısı	Postoperatif Ateş	Perioperatif Hemoglobin Düşüşü (gr/dL)	Perioperatif Kan Transfüzyonu
Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)					
Korelasyon katsayısı	,034	-,004	,062	-,004	,098 *
Anlamlılık (2 kuyruklu)	,429	,932	,147	,929	,022
N	543	543	544	544	544
	Postoperatif Ürinoma	Postoperatif Anjoembolizasyon	Perioperatif Komplikasyon (Clavien-Dindo)	Taburculuk sonrası acile başvuru	Taşsızlık
Teşhisten Tedaviye Kadar Geçen Süre (gün)					
Korelasyon katsayısı	-,023	,005	,084 *	-,007	-,059
İmza (2 kuyruklu)	,595	,903	,049	,866	,169
N	544	544	544	544	544

Spearman Korelasyon analizi; *Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır (2-kuyruklu); HU: Hounsfield Birimi.

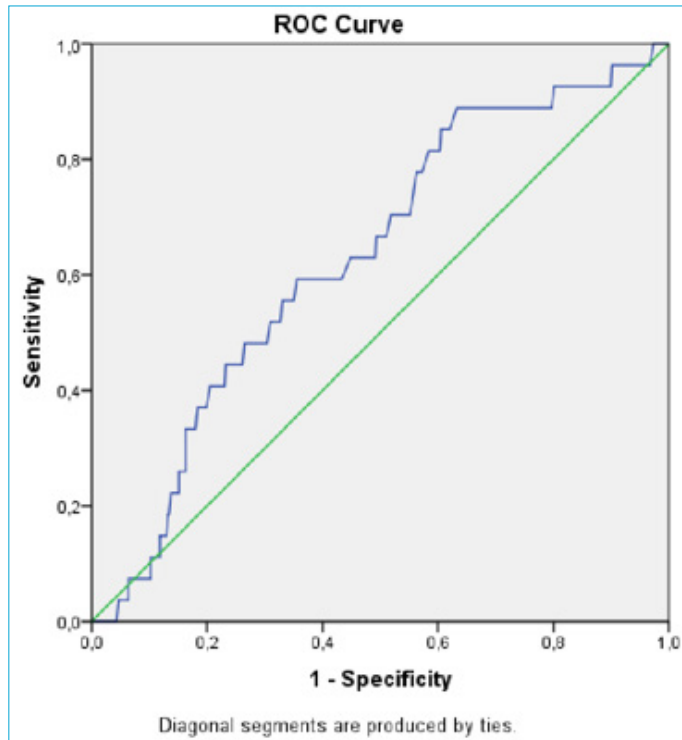
zamanlaması hakkında veri bulunmamaktaydı. Çalışmamızda cerrahi öncesi ciddi hidronefroz, akut pyelonefrit, şiddetli renal kolik ya da akut böbrek yetersizliği nedeniyle üreteral stent ya da nefrostomi takılan hastalar cerrahinin sonuçlarını etkileyebileceği için çalışma dışı bırakıldı. PNL yapılan hastalarda TTS ile peroperatif kan transfüzyonu oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptadık. Yapılan korelasyon analizinde TTS 90,5 günü geçtiğinde peroperatif kan transfüzyonu ihtimali artmaktaydı. TTS ile postoperatif 3. ay taşsızlık ve postoperatif genel komplikasyonlar arasında herhangi bir ilişki saptanmadı.

Bu çalışmada diyabet, hipertansiyon, koroner arter hastalığı gibi ürolitiazis için risk oluşturan komorbiditeleri olan hasta oranı literatürle uyumlu olarak yüksekti.^[17] Özellikle pandemi döneminde hastanede kalış sürelerinin uzunluğu, yoğun bakım ihtiyacının fazla olması gibi etkenler nedeniyle bu hastalar elektif cerrahi için daha az tercih edilmiş ve dolayısıyla bu hastaların TTS'si uzamış olabilir.^[18] Ayrıca, perioperatif kanama ile diyabet ve hipertansiyon gibi komorbiditeler arasındaki ilişki belirsizliğini korumaktadır.

^[19,20] Tüm bu bağlantılar ışığında hastaların komorbiditelerinin cerrahi süresinde gecikme ve PKT üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Ürolitiazis ve endotel disfonksiyonu arasındaki ilişki çeşitli hayvan deneylerinde ve klinik çalışmalarda gösterilmiştir. Böbrek taşlarına uzun süre maruz kalmak, üriner sistemdeki enflamasyonu ve dolayısıyla oksidatif stres faktörlerini artırabilir. Oksidatif stres, bölgede böbrek glomerülleri, tübülleri ve damarlarına zarar verebilecek proinflamatuvar sitokinlerin artmasına neden olur. Bunun sonucunda böbrek fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilecek inflamasyon ve fibrozis oluşur.^[21] Çalışmamızda uzamış TTS'ye bağlı artmış PKT oranı renal damarlarda meydana gelen bu inflamatuvar süreç ile açıklanabilir.

Çalışmamızın güçlü yanı PNL yapılan hastalarda TTS'nin cerrahi sonuçlara etkisini araştıran ilk çalışma olmasıdır. Limitasyonları ise retrospektif dizayn ve heterojen dağılımlı bir örneklemeye sahip çalışma olmasıydı. Ayrıca çalışmada PNL uygulayan cerrahların bireysel yıllık vaka sayısına göre



Şekil 1. Kan transfüzyonu yapılan hastalarda tanıdan tedaviye kadar geçen süre için ROC eğrisi analizi.

gruplandırma yapılarak karşılaştırma yapılmamıştı.

Sonuç olarak, çalışma sonuçlarımız PNL hastalarında TTS ve PKT arasında pozitif, anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Ek olarak, tanıdan 90.5 gün sonra PNL uygulanan hastalarda PKT ihtiyacı artmaktadır. Bununla birlikte, PNL'nin kesin zamanlamasının daha iyi anlaşılması ve bu hasta popülasyonunda kan transfüzyonu ihtiyacının azaltılması için daha büyük ölçekli, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Açıklamalar

Etik Komite Onayı: Çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (No: 513, Tarih: 20.05.2021).

Hakemli: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Bildirilmemiştir.

Yazarlık Katkıları: Konsept – Y.S., M.Y., E.K., A.Y.M.; Tasarım – Y.S., M.Y., E.K., A.Y.M.; Kontrol – Y.S., M.Y., E.K., A.Y.M.; Veri toplama ve/veya işleme – Y.S., M.Y., E.K.; Analiz ve/veya yorumlama – Y.S., M.Y., A.Y.M.; Kaynak taraması – Y.S., M.Y.; Yazan – Y.S., M.Y., E.K.; Kritik revizyon – Y.S., M.Y., A.Y.M.

Kaynaklar

1. İSorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35:1301-20. [CrossRef]
2. Zhe M, Hang Z. Nephrolithiasis as a risk factor of chronic kidney

disease: a meta-analysis of cohort studies with 4,770,691 participants. *Urolithiasis* 2017;45:441-8. [CrossRef]

3. Smith A, Averch TD, Shahrour K, Opondo D, Daels FP, Labate G, et al. CROES PCNL Study Group. A nephrolithometric nomogram to predict treatment success of percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 2013;190:149-56. [CrossRef]
4. Okhunov Z, Friedlander JI, George AK, Duty BD, Moreira DM, Srinivasan AK, et al. S.T.O.N.E. nephrolithometry: novel surgical classification system for kidney calculi. *Urology* 2013;81:1154-9. [CrossRef]
5. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, et al. 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;25:11-7. [CrossRef]
6. Eksi M, Ozlu DN, Kargi T, Yavuzsan AH, Hacıislamoglu A, Karadag S, et al. Pre-operative parameters predicting hemoglobin decline related to percutaneous nephrolithotomy. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul* 2022;56:70-6. [CrossRef]
7. Proietti S, Gaboardi F, Giusti G. Endourological stone management in the era of the COVID-19. *Eur Urol* 2020;78:131-3. [CrossRef]
8. Neal RD, Tharmanathan P, France B, Din NU, Cotton S, Fallon-Ferguson J, et al. Is increased time to diagnosis and treatment in symptomatic cancer associated with poorer outcomes? Systematic review. *Br J Cancer* 2015;112 Suppl 1:S92-107. [CrossRef]
9. Tsai WC, Kung PT, Wang YH, Kuo WY, Li YH. Influence of the time interval from diagnosis to treatment on survival for early-stage liver cancer. *PLoS One* 2018;13:e0199532. [CrossRef]
10. Yamaguchi A, Skolarikos A, Buchholz NP, Chomón GB, Grasso M, Saba P, et al. Clinical Research Office Of The Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Study Group. Operating times and bleeding complications in percutaneous nephrolithotomy: a comparison of tract dilation methods in 5,537 patients in the Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study. *J Endourol* 2011;25:933-9. [CrossRef]
11. Akman T, Binbay M, Sari E, Yuruk E, Tepeler A, Akcay M, et al. Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience. *J Endourol* 2011;25:327-33. [CrossRef]
12. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, Dubey D, Kumar A, Kapoor R, et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors? *Urology* 2005;66:38-40. [CrossRef]
13. Paick SH, Park HK, Oh SJ, Kim HH. Characteristics of bacterial colonization and urinary tract infection after indwelling of double-J ureteral stent. *Urology* 2003;62:214-7. [CrossRef]
14. Abdelaziz AY, Fouda WB, Mosharafa AA, Abelasoul MA, Fayyad A, Fawzi K. Forgotten ureteral stents: Risk factors, complications and management. *African J Urol* 2018;24:28-33. [CrossRef]
15. Ray RP, Mahapatra RS, Mondal PP, Pal DK. Long-term complications of JJ stent and its management: a 5 years review. *Urol Ann* 2015;7:41-5. [CrossRef]

16. Assad A, Nguyen DD, Sadri I, Bhojani N. The impact of delaying acute kidney stone surgery on outcomes. *Can Urol Assoc J* 2021;15:E418-22. [\[CrossRef\]](#)
17. Bjazevic J, Nott L, Violette PD, Taily T, Dion M, Denstedt JD, et al. The evolution of percutaneous nephrolithotomy: analysis of a single institution experience over 25 years. *Can Urol Assoc J* 2019;13:E317-24. [\[CrossRef\]](#)
18. Ginsburg KB, Curtis GL, Patel DN, Chen WM, Strother MC, Kutikov A, et al. Association of surgical delay and overall survival in patients with T2 renal masses: implications for critical clinical decision-making during the COVID-19 pandemic. *Urology* 2021;147:50-6. [\[CrossRef\]](#)
19. Li Z, Wu A, Liu J, Huang S, Chen G, Wu Y, et al. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Transl Androl Urol* 2020;9:210-7. [\[CrossRef\]](#)
20. Zhao H, Li J, Li L, Wang H, Guo J, Miao Y. Factors affecting transfusion during percutaneous nephrolithotomy: a retrospective study of 665 cases. *Appl Bionics Biomech* 2022;2022:6775277. [\[CrossRef\]](#)
21. Saenz-Medina J, Muñoz M, Rodríguez C, Sanchez A, Contreras C, Carballido-Rodríguez J, et al. Endothelial dysfunction: an intermediate clinical feature between urolithiasis and cardiovascular diseases. *Int J Mol Sci* 2022;23:912. [\[CrossRef\]](#)