

Mini percutaneous nephrolithotomy: the contribution of the new system to our practice

Mini perkütan nefrolitotomi: yeni sistemlerin pratiğimize katkıları

Yusuf İlker Çömez¹ , Doğukan Sökmen¹ 

¹ Memorial Bahçelievler Hospital, Department of Urology, Istanbul, Turkey

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada minimal invaziv perkütan nefrolitotomi (MIP) sistemi ile tedavi edilen böbrek taşı hastalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Hastanemizde 2016-2017 yılları arasında MIP sistemi ile gerçekleştirilen ardışık 50 vakanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların anestezi açısından risk değerlendirilmesi, hasta pozisyonu, giriş lokalizasyonu, taş boyutu, taşın temizlenme oranı, postoperatif drenaj ve komplikasyonlar değerlendirildi.

Bulgular: Tüm hastalara mPNL prosedürü gerçekleştirildi. Ortalama taş boyutu 20 (12-33) mm ve ortalama taş sayısı 1 (1-3) idi. Ortalama taş temizlenme oranı %98 (97-100) idi. Komplikasyon oranı %6 ve transfüzyon ihtiyacı %2 idi.

Sonuç: Komplikasyon oranının azlığı, tüm kalikslere daha rahat ulaşım ve farklı hasta pozisyon avantajları ile MIP sistemleri ile mini PNL, konvansiyonel PNL'nin yanısıra, üreterorenoskopi ve ESWL'ye iyi bir alternatif olabilir.

Anahtar Kelimeler: Mini-PNL, PNL, Perkütan nefrolitotomi, MIP, Minimal invaziv

ABSTRACT

Objective: In this study, the evaluation of the patients who were operated with Minimal Invasive Percutaneous Nephrolithotomy (MIP) approach is aimed.

Material And Methods: The data of consecutive 50 mPNL patients between January 2016- January 2017 were obtained and retrospectively evaluated. All patients were evaluated in terms of anesthesiology risks, patient positions, access locations, stone sizes, stone clearance rates, postoperative drainage requirement and complications.

Results: All patients have undergone mPNL procedures. Mean stone size was 20 (12-33) mm and mean stone number was 1 (1-3). Mean stone clearance rate was 98% (97-100). Complication rate was 6% while transfusion necessity was 2%.

Conclusion: mPNL with MIP system, with its low complication rate, easy access to all calyceal systems and advantages of different patient positions, may be a good alternative to cPNL, even to ureterorenoscopy and ESWL.

Keywords: Mini-PNL, PNL, Percutaneous nephrolithotomy, MIP, Minimally invasive


This study has been conducted retrospectively. All research was performed in accordance with relevant guidelines/regulations, and informed consent was obtained from all participants.

Corresponding Author: Yusuf İlker Çömez, Eski Londra Asf Cd No: 227, 34180 Bahçelievler / Istanbul, Turkey

Tel: +90 532 592 20 54 **e-mail:** icomez@hotmail.com

Received : December 31, 2020 - **Accepted :** January 27, 2021



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. 

GİRİŞ

Mini perkütan nefrolitotomi (mini-PNL), pediatrik böbrek taşı hastaları için geliştirilmiş olmakla birlikte, konvansiyonel perkütan nefrolitotomi (cPNL) ile benzer başarı oranlarına sahip olması ve cerrahi sırasında daha az hemorajiye neden olması gibi özellikleri ile erişkinlerde de kullanımı yaygınlaşmıştır.(1,2) Mini-PNL'yi savunan otorlerin yanında, Giusti ve ark., mini-PNL yönteminde taşsızlık oranının düşük olması ve cerrahi süresinin uzun olması nedeniyle artık uygulamadıklarını ve tüpsüz PNL'nin daha iyi bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. (3)

Bu eksikleri nedeniyle, popülerliğini kaybetmeye başlayan yöntem, Karl Storz (Tuttlingen, Germany) tarafından geliştirilen minimal invaziv PNL (MİP) sistemi ile son yıllarda tekrar popülaritesini kazanmıştır. (4-8) MİP setleri small (S), Medium (M) ve Large (L) olarak 3 boyutta olup, erişkin hastalarda sıklıkla M (Medium) boyu tercih edilmektedir. Bu yöntemde cerrahın kendini rahat hissettiği giriş pozisyonunu (supin veya pron) seçebilmesi bu yöntemin bir başka avantajıdır. (9)

Geliştirilen MİP sisteminde tek basamaklı dilatasyon, devamlı düşük basınçlı irrigasyon olanağı, vakum etkisi ile taş temizleme olanağı gibi temel özellikleri mevcuttur. Bu sistem, 12 F nefroskop, 6.7 F çalışma kanalı ve tek aşamalı dilatatörlere sahiptir. Bu özellikleri ile böbrekteki her boyuttaki taşların yanısıra üst üreterdeki taşlar için de üreterorenkopiye bir alternatif olarak düşünülebilmektedir. Biz bu çalışmamızda, hastanemizde 2016-2017 yılları arasında MİP sistemi ile gerçekleştirilen ardışık 50 vakanın sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 12 ay süre ile tek cerrah tarafından (YİÇ), MİP yöntemi ile yapılan mPNL ameliyatlarının kayıtları retrospektif olarak tarandı. Hastaların özellikleri, cerrahi pozisyonları, giriş şekilleri, cerrahi teknik, komplikasyonlar ve MİP yöntemine ait özellikleri kaydedildi. Tüm ameliyatların başlangıcında supin pozisyonla 19 F istoskopi eşliğinde üreter kateteri yerleştirildikten sonra pron veya supin pozisyonda mPNL için hazırlandı.

İğne ile giriş floroskopi eşliğinde taşların en iyi temizleneceği kaliksten giriş yapılarak, MİP sistemindeki uygun metal dilatatör ile parankim dilate edildikten sonra ona uygun metal akses kılıfı ile giriş yapıldı. Taş fragmantasyonu holmiyum yag lazer ve 550 mikron lazer probu ile ve sıklıkla toz etme modu kullanılarak yapıldı. Fragmanlar, akses kılıf içinden vakum efekti ile veya tripod forseps vasıtası ile çıkarıldı. Taşlar temizlendikten sonra double j stent antegrad olarak yerleştirildi veya 10 f nefrostomi tüpü yerleştirildi. Tüm hastalara kontrol üriner sistem grafisi çekilerek rezidü kontrolü yapıldı. Gerekli durumlarda nefrostogram yapılarak nefrostomi tüpü çekildi. Double J stent 2 hafta sonra çıkarıldı. İlk ay içerisinde meydana gelen komplikasyonlar modifiye Clavien-Dindo sınıflandırmasına göre değerlendirildi (10).

BULGULAR

Hasta Özellikleri

Elli hastanın, 26'sı erkek (%52), 24'ü kadındı (%48) . Ortalama hasta yaşı 40,54 ±13,08 yıl idi. Taş lokalizasyonu, 26 (%52) hastada sağ, 24 hastada (% 48) sol böbrekte idi. Ortalama taş boyutu 19,78± 4,07mm, ortalama taş sayısı ise 1 idi. Taşların lokalizasyonu, 22 hastada (%44) renal pelvis, 17 hastada (%34) alt polde, 6 hastada (%12) orta kaliksde ve 1 hastada (%2) üst üreterde idi. Tablo 1'de hasta ve taş özellikleri gösterilmiştir.

Giriş ve Enstrüman

Hastaların 48'ine (%96) pron pozisyon uygulanırken, sadece pron pozisyonun anestezi hekimi tarafından anestezi için uygun görülmediği 2 vakada (%4) supin pozisyon uygulanmıştır. Vakaların 42'inde (%84) tek iğne girişi ile kılavuz tel yerleştirilirken, 8 hastaya (%16) çoklu giriş yapılmıştır. Hedeflenen giriş 28 vaka da (%56) orta zon iken, 17 hastada (%34) alt kaliks ve 5 hastada (%10) üst poldür. Tercih edilen akses kılıfı 44 vakada (%88) 16.5 F iken , 7 hastada (%14) 17.5 F olmuştur.

Tablo 1. Hasta ve taş özellikleri

Değişkenler	Değerler
Hasta sayısı	50
İşlem sayısı	50
Cinsiyet n (%)	
Erkek	26 (%52,0)
Kadın	24 (%48,0)
Yaş (ortalama)	40,54
Sağ	26 (%52,0)
Sol	24 (%48,0)
Taş sayısı adet (ortalama)	1
Taş Boyutu mm (ortalama)	20
Lokalizasyon n(%)	
Alt pol	17 (%34,0)
Üst pol	4 (%8,0)
Orta kalix	6 (%12,0)
Pelvis	22 (%44,0)
Üst üreter	1 (%2,0)

Tablo 2. Giriş ve enstrüman

Değişkenler	Değerler
Pozisyon	
Supin	2 (%4,0)
Pron	48 (%96,0)
İğne giriş sayısı	
Tek	42 (%84,0)
Çoklu	8 (%16)
Akses	
Alt kalix	17 (%34,0)
Orta bölge	28 (%56,0)
Üst pol	5 (%10,0)
Akses Kılıfı	
16.5	44 (%88,0)
17.5	7 (%14,0)

Fragmantasyon ve Drenaj

Taşların fragmantasyonu için 49 hastada (%98) holmiyum lazer kullanılırken sadece 2 vakada (%4) ultrasonik litotripsi kullanılmıştır (Olympus Schockpulse™ ve 5,5 F litotripsi probu). Lazer kullanımı nedeniyle taş fragmanlarının çıkarılması için MIP sisteminin bir avantajı olan vakum etkisi 41 hastada (%82) kullanılırken 5 hastada (%10) ucu olmayan basket kateter, 4 hastada (%8) tripod forseps kullanılmıştır. Ortalama operasyon süresi

43.7 dakika (36-50) olup, ortalama taş temizlenme oranı %98 (97-100) olarak kaydedilmiştir.

Hastaların 42'sine (%84) sadece double j stent konularak nefrostomi tüpü konulmamıştır. Double j yerleştirmede zorluk yaşanan 2 hastaya (%4) sadece nefrostomi tüpü ve taş boyutu fazla olan 6 hastaya (%12) her ikisi de yerleştirilmiş olup, hastaların ortalama yatış süresi 1,62 gün (1-3) idi.

Tablo 3. Fragmantasyon ve drenaj

Değişkenler	Değerler
Fragmantasyon	
Holmiyum lazer	49 (%98,0)
Ultrasonik litotripsi	2 (%4)
Taş çıkarılması	
Vakum efekti	41 (%82,0)
Basket Katater	5 (%10,0)
Tripod forseps	4 (%8,0)
Taş temizlenme oranı % ortalama	% 98
Operasyon süresi, dakika, ortalama	43,7
Drenaj	
Sadece double J stent	42 (%84,0)
Sadece 10 F nefrostomi tüpü	2 (%4,0)
Her ikisi de	6 (%12,0)
Hasta yatış süresi, gün	1,62 (1-3)

Tablo 4. Komplikasyonlar

Değişkenler	Değerler
Komplikasyon	
Var	3 (%6,0)
Yok	47 (%94,0)
Komplikasyon derecesi	
I	1 (%33,3)
II	2 (%66,6)
Ek girişim	
Üreterorenoskopi	1 (%2,0)
Fleksibl Üreterorenoskop.	1 (%2,0)
DJ stent yerleştirilmesi	1 (%2,0)

Komplikasyonlar

Elli hastanın 3'ünde (%6) komplikasyon kaydedildi. Bir (%2) hastada gelişen 38 derece üzeri ateş parasetamol ile kontrol altına alınırken, 1 (%2) hastada transfüzyon gerektiren hemoraji ve 1 (%2) hastada, giriş bölgesinden, müdahale gerektirmeyen 24 saatten daha uzun süren üriner kaçak gözlemlendi. Bir hastada (%2) üreter taşı ile semirigid üreteroscopi ile, diğer bir hastada (%2) rest böbrek taşı nedeniyle fleksibl üreterorenoskopi girişimleri uygulandı.

TARTIŞMA

PCNL ameliyatının 22 F eya daha küçük bir traktan yapılması mini PNL olarak tanımlanmaktadır.11) Literatürde "miniperc" tanımı ilk olarak Jackman ve ark., tarafından 13 f üreterorenoskop kılıfı ve üreteroskop ile erişkin hastalardaki deneyimlerini yayınlamaları ile başlamıştır.(12) MiniPNL'nin öne çıkan avantajları minimal kan kaybı ve başarılı sonuçları olmuştur. (13-15) Ancak rijid üreterorenoskop veya pediatrik sstoskop gibi bu miniPNL ameliyat için özel üretilmemiş cihazlardan kaynaklanan sorunlardan dolayı mPNL'ye olan ilgi azalmıştır. (3-16). Ancak son dönemde bu amaçla üretilen ve birçok boyutlu akses çaplarını da içeren MİP sistemleri (Karl Storz™) PNL ye olan ilginin son yıllarda artmasına neden olmuştur.

Çalışmamızda, ardışık olarak MİP sistem ile tek cerrah tarafından yapılan 50 vakanın sonuçları retros-

pektif olarak değerlendirilerek güncel literatürler ışığında pratiğimizde nelerin değişebileceğini değerlendirmeye çalıştık. mPNL ameliyatları minimal komplikasyon ve tatminkar bir taş temizliği sağlaması, farklı hasta pozisyonu seçenekleri, taşa ulaşım traktında kolaylıklar sağlaması ile başarılı sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır.

mPNL hem supin hem de pron pozisyonda yapılabilen bir ameliyattır. Supin pozisyonda cPNL esnasında yaşanan alan darlığı ve aletlerin hareket zorluğu (17-18) , MİP sisteminin kompakt yapısı nedeniyle bu yöntemde sorun yaratmamaktadır.

Böbreğe giriş sağlamak ve trakt oluşturmak cPNL'ye göre oldukça kolaydır ve tek basamakta bitirilebilir. Son yıllarda taş kırma için holmiyum lazerin yaygınlaşması ile MİP sistemi ile en ince trakttan taşın toz edilerek vakum etkisi ile çıkarılabilmesi ve vakaların çoğunda nefrostomi tüpüne gerek duyulmaması gibi avantajları vardır. Ayrıca bu özellik sayesinde üst üretere rahatlıkla girilip başarı ile taş kırılabilir.

Renal aksesin zor olduğu suprakostal girişlerde akses çapının ince olmasından dolayı giriş komplikasyon olarak sağlanabilmektedir. Akses kılıfın metal olması nedeni ile bükülmeye daha dirençli olması da diğer bir avantajıdır.

MİP ile mPNL ameliyatının kendine has avantajları arasında daha az kanama riski, üst üretere daha kolay ulaşım, sorunsuz suprakostal akses imkanı, iyi görüntü, öğrenme eğrisinin kısa süreli olması, ve iyi taş temizliği bulunmaktadır.(19). Konvansiyonel PNL konusunda deneyimli bir hekim, MİP ile mPNL yöntemini rahatlıkla ve kısa sürede içinde öğrenebilir. (20) PNL ameliyatına yeni başlayan cerrahlar için ise, daha az travma ve kanama riski nedeniyle daha tercih edilebilir bir yöntem olarak kabul edilebilir.

MİP sisteminde bazı yazarlar yüksek frekans düşük enerji ile toz etme modunu tercih ederken diğerleri bunun yerine zaman kazandırdığı için küçük fragmanlar haline getirmeyi önermektedirler.(21) Bu yöntem ile toz edilen ve kırılan taşlar vakum etkisi ile kolaylıkla çıkarılabilmektedir. Düşük basınçlı daimi akım sayesinde optik önüne gelen fragmanlar dışarı atılır. (22,23)

MİP sisteminin ince boyutu nedeniyle üst üreterdeki taşlara rahatlıkla müdahale edilebilir. Aynı zamanda sensor kılavuz telin üretere gitmediği, kaliks içinde kıvrıldığı durumlarda da sorunsuz biçimde zorlamadan kalikse girilip oradan guide tekrar yollanabilir.

Bildirilen yüksek komplikasyon oranları nedeni ile cPNL yerine son yıllarda flexibl URS gibi alternatif minimal invaziv tedavilere daha çok yer verilmiştir. (24) Ancak bütün avantajlarına rağmen mPNL'nin kullanımının yeterince yaygınlaşmama sebebi flexibl URS'nin yaygınlaşması ve miniPNL maliyetinin cPNL'ye göre maliyetli olmasından kaynaklanabilir.

SONUÇ

En önemli özelliği minimum kanama ve tatminkar taş temizliği olan mPNL, taş tedavisinde SWL, flexibl URS ve cPNL'ye güçlü bir alternatiftir. Özellikle suprakostal girişler, tüm kalikslere ve üretere kolay ulaşım imkanı, büyük taşların bile başarı ile temizlenebilmesi pozisyon seçme özgürlüğü nedeni ile klasik yöntemlerin yanında akla gelmelidir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik Kurul: Bu çalışma, retrospektif bir çalışmadır. Çalışma protokolünde, Helsinki Bildirgesi etik kuralları takip edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. D'Arcy FT, Lawrentschuk N, Manecksha RP, Webb DR. Renal track creation for percutaneous nephrolithotomy: the history and relevance of single stage dilation. Can J Urol 2015;22:7978–83.
2. Webb DRTH. Intraluminal surgery of the upper tract. Dial Paed Urol 1995; 18: 2–4.
3. Giusti G, Piccinelli A, Taverna G et al. Miniperc? No, thank you!. Eur Urol 2007; 51:810–5.
4. Nagele U, Horstmann M, Sievert KD et al. A newly designed amplatz sheath decreases intrapelvic irrigation pressure during mini-percutaneous nephrolitholapaxy: an in-vitro pressure-measurement and mi-

- croscopic study. *J Endourol* 2007;21:1113–6.
5. Nicklas AP, Schilling D, Bader MJ et al. The vacuum cleaner effect in minimally invasive percutaneous nephrolitholapaxy. *World J Urol* 2015;33:1847–53.
 6. D'Souza N, Paul S. Mini percutaneous nephrolithotomy for renal calculi in paediatric patients: a review of twenty cases. *Urol Ann* 2016; 8: 16–9.
 7. Schilling D, Gakis G, Walcher U, Stenzl A, Nagele U. The learning curve in minimally invasive percutaneous nephrolitholapaxy: a 1-year retrospective evaluation of a novice and an expert. *World J Urol* 2011; 29: 749–53.
 8. Long Q, Guo J, Xu Z et al. Experience of mini-percutaneous nephrolithotomy in the treatment of large impacted proximal ureteral stones. *Urol Int* 2013; 90:384–8.
 9. Valdivia JG, Scarpa RM, Duvdevani M et al. Supine versus prone position during percutaneous nephrolithotomy: a report from the clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study. *J Endourol* 2011; 25:1619–25.
 10. Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K et al. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified clavien grading system: looking for a standard. *Eur Urol* 2008;53:184–90.
 11. Schilling D, Husch T, Bader M et al. Nomenclature in PCNL or The Tower Of Babel: a proposal for a uniform terminology. *World J Urol* 2015;33:1905–7.
 12. Jackman SV, Docimo SG, Cadeddu JA, Bishoff JT, Kavoussi LR, Jarrett TW. The “mini-perc” technique: a less invasive alternative to percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 1998; 16:371–4.
 13. Abdelhafez MF, Bedke J, Amend B et al. Minimally invasive percutaneous nephrolitholapaxy (PCNL) as an effective and safe procedure for large renal stones. *BJU Int* 2012;110:E1022–6.
 14. Knoll T, Wezel F, Michel MS, Honeck P, Wendt-Nordahl G. Do patients benefit from miniaturized tubeless percutaneous nephrolithotomy? A comparative prospective study *J Endourol* 2010;24:1075–9.
 15. Cheng F, Yu W, Zhang X, Yang S, Xia Y, Ruan Y. Minimally invasive tract in percutaneous nephrolithotomy for renal stones. *J Endourol* 2010; 24:1579–82.
 16. Lahme S, Bichler KH, Strohmaier WL, Gotz T. Minimally invasive PCNL in patients with renal pelvic and calyceal stones. *Eur Urol* 2001; 40: 619–24
 17. Liu L, Zheng S, Xu Y, Wei Q. Systematic review and meta-analysis of percutaneous nephrolithotomy for patients in the supine versus prone position. *J Endourol* 2010;24:1941–6.
 18. Yuan D, Liu Y, Rao H et al. Supine Versus Prone Position in Percutaneous Nephrolithotomy for Kidney Calculi: a Meta-Analysis. *J Endourol* 2016;30:754–63.
 19. Kallidonis P, Tsaturyan A, Lattarulo M, Liatsikos E. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (PCNL): Techniques and outcomes. *Turk J Urol*. 2020;46(Supp. 1):S58-S63. doi:10.5152/tud.2020.20161
 20. Thapa, B., Basnet, B., Rayamajhi, B., Thapa, N., & Bhandari, B. (2019). The Safety and Efficacy of Mini Percutaneous Nephrolithotomy During Learning Curve. *Medical Journal of Shree Birendra Hospital*, 18(2), 42-47. <https://doi.org/10.3126/mjsbh.v18i2.21355>
 21. Bader MJ, Pongratz T, Khoder W et al. Impact of pulse duration on Ho:YAG laser lithotripsy: fragmentation and dusting performance. *World J Urol* 2015;33:471–7.
 22. Nagele U, Nicklas A. Vacuum cleaner effect, purging effect, active and passive wash out: a new terminology in hydrodynamic stone retrieval is arising–Does it affect our endourologic routine? *World J Urol* 2016;34:143–4.
 23. Mager R, Balzereit C, Gust K et al. The hydrodynamic basis of the vacuum cleaner effect in continuous-flow PCNL instruments: an empiric approach and mathematical model. *World J Urol* 2016;34:717–24.
 24. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007;51:899–906.