

Mesane Tümörü Rezeksiyonunda Karl Storz ve Olympus Bipolar Rezeksiyon Sistemlerinin Karşılaştırılması

Comparison of the Karl Storz and Olympus Bipolar Resection Systems in Bladder Tumor Resection

Süleyman SAĞIR¹, İzzettin TOKTAŞ²

¹Mardin Artuklu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Mardin, TÜRKİYE

²Mardin Artuklu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Mardin, TÜRKİYE

Öz

Amaç: Kasa invazive olmayan mesane kanserli hastalarda mesane tümörlerinin tedavisinde Olympus ve Karl Storz bipolar transüretal mesane rezeksiyonunun perioperatif sonuçlarını ve komplikasyonlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Materyal ve metod: Kurulu onayı (Karar No. 2023/5-17) takibinde, 01 Ocak 2019 ile 28 Şubat 2023 tarihleri arasında Olympus ve Karl Storz bipolar sistemleri ile transüretal mesane tümörü rezeksiyonu yapılan tüm hastalar değerlendirilmeye alındı. Hastaların demografik verileri, transfüzyon ihtiyacı, tümör boyutu ve perioperatif komplikasyonlar karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 75 hastanın 45'ine Olympusla, 30'una Karl Storz ile opere edildiği görüldü. Tümör boyutu Olympus grubunda 3,20±1,55 cm olup Karl Storz grubunda 4,20±2,79 cm idi. Olympus grubunda hemoglobin (hbg) değişimi 1,11±0,61 gr/dl iken Karl Storz grubunda 1,35±0,82 gr/dl bulundu ve anlamlı istatistiksel fark görülmedi (p= 0,180). Benzer şekilde iki grup arasında obturator reflex, mesane perforasyon varlığı, kan tranfüzyonu, postoperatif pıhtı retansiyonunda da istatistiksel olarak farklılıklar saptanmadı.

Sonuç: Kasa invazive olmayan mesane kanserinin transüretal rezeksiyonunda her iki bipolar sistemin teknolojisinin kullanımı güvenli ve etkili bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Mesane tümörü, Transüretal rezeksiyon, Bipolar enerji, Komplikasyon

Abstract

Background: In this study, we aimed to compare the perioperative outcomes and complications of Olympus and Karl Storz bipolar transurethral bladder resection in the treatment of bladder tumors in non-invasive bladder cancer patients.

Materials and Methods: After obtaining approval from the Ethics Committee (Decision No. 2023/5-17), all patients who underwent transurethral bladder tumor resection using Olympus and Karl Storz bipolar systems between January 01, 2019 and February 28, 2023 were evaluated. The demographic data of the patients, transfusion requirement, tumor size, and perioperative complications were compared.

Results: It was observed that out of the 75 patients included in the study, 45 were operated on with Olympus, and 30 were operated on with Karl Storz. In the Olympus group, the change in hemoglobin (hgb) was found to be 1.11±0.61 gr/dl, while in the Karl Storz group, it was 1.35±0.82 gr/dl, and no statistically significant difference was observed (p= 0.180). Tumor size was 3.20±1.55 cm in the Olympus group and 4.20±2.79 cm in the Karl Storz group. Similarly, no statistically significant differences were found between the two groups in terms of obturator reflex, presence of bladder perforation, blood transfusion, and postoperative clot retention.

Conclusions: The use of both bipolar systems' technology is safe and effective in the transurethral resection of non-invasive bladder cancer.

Key Words: Bladder tumor, Transurethral resection, Bipolar energy, Complication

Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Dr. Süleyman SAĞIR

Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi
Üroloji Anabilim Dalı, 47200,
Mardin, TÜRKİYE

E-mail: dr.sagioglu414@gmail.com

Geliş tarihi / Received: 18.07.2023

Kabul tarihi / Accepted: 01.08.2023

DOI: 10.35440/hutfd.1329390

Giriş

Mesanenin ürotelyal karsinomu (ÜK), üriner sistemin en sık görülen malignitesidir ve dünya çapında erkekler ve kadınlar arasında sırasıyla 7. ve 17. sırada görülür(1). Hastaların %50 sinden fazlasını oluşturan en önemli risk faktörü sigaradır (2). Kasa invaziv olmayan mesane kanserlerinde (KİOMK) standart tedavi, tanıyı doğrulamayı ve prognoz için çok önemli olan tüm lezyonların çıkarılmasını amaçlayan mesanenin transüretal rezeksiyonudur (TURM) (3).

Kasa invaziv olmayan mesane kanserleri tedavisinde, gelecekte TURM yapmak için monopolar elektrokoter kullanılmıştır. Bununla birlikte, bipolar TURM'un monopolar TURM'e göre ameliyat süresi, kateterizasyon süresi, hastanede kalış süresi, kanama, obturator reflex, mesane perforasyonu gibi komplikasyonlar açısından etkinliği ve güvenliği kanıtlanmıştır (4,5). Günümüzde üroloji kliniklerinde, TURM gerçekleştirmek için Karl Storz ve Olympus gibi farklı bipolar rezeksiyon cihazı modelleri kullanılmaktadır (6). Bipolar sistemli elektrokoter sistemlerinin faydaları kanıtlanmış olmasına rağmen, farklı iki kutuplu sistemlerin doku ve perioperatif parametreler üzerindeki etkilerini karşılaştıran yüksek düzeyde kanıt yoktur(7). Bu çalışmamızda, mesane tümörü rezeksiyonunda en yaygın farklı bipolar enerji kaynaklarının (Karl Storz ve Olympus) güvenlik ve etkinliğini karşılaştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun onayı 03.05.2023 tarihinde (Karar No. 2023/5-17) aldıktan sonra, Mardin Eğitim Araştırma Hastanesinde 01 Ocak 2019 ile 28 Şubat 2023 tarihleri arasında TURM opere olan tüm hastalar değerlendirilmeye alındı. Ameliyat notlarından ve hasta dosyalarından geriye dönük tarama yapıldı. TURM biyopsi yapılan 14 hasta ve 11 inkomplet rezeksiyon yapılan hasta çalışma dışı bırakıldı. Retrospektif yapılan incelemede 45 hastanın Olympus (Germany), 30 hastanın da Karl Storz (Germany) ile opere

edildiği görüldü. Benzer şekilde ameliyat notlarından operasyon süresi, tümör boyutu, mesane obturator reflex varlığı değerlendirildi. Hastaların dosyalarının değerlendirilmesiyle yaş, cinsiyet, hastanede kalış süresi ele alındı. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS-21 bilgisayar programı kullanıldı. Ölçümü yapılan verilerin ortalama ve standart sapma değerleri; nitel verilerin ise sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Nicel verilerin normal dağılım durumu Kolmogorov-Smirnov testi ile test edildi. Parametrik test varsayımını sağlayan değişkenlerin karşılaştırılmasında Student t testi, parametrik test varsayımını sağlamayan değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann whitney u testi kullanılmıştır. Nitel verilen karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanılmıştır. P değeri istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

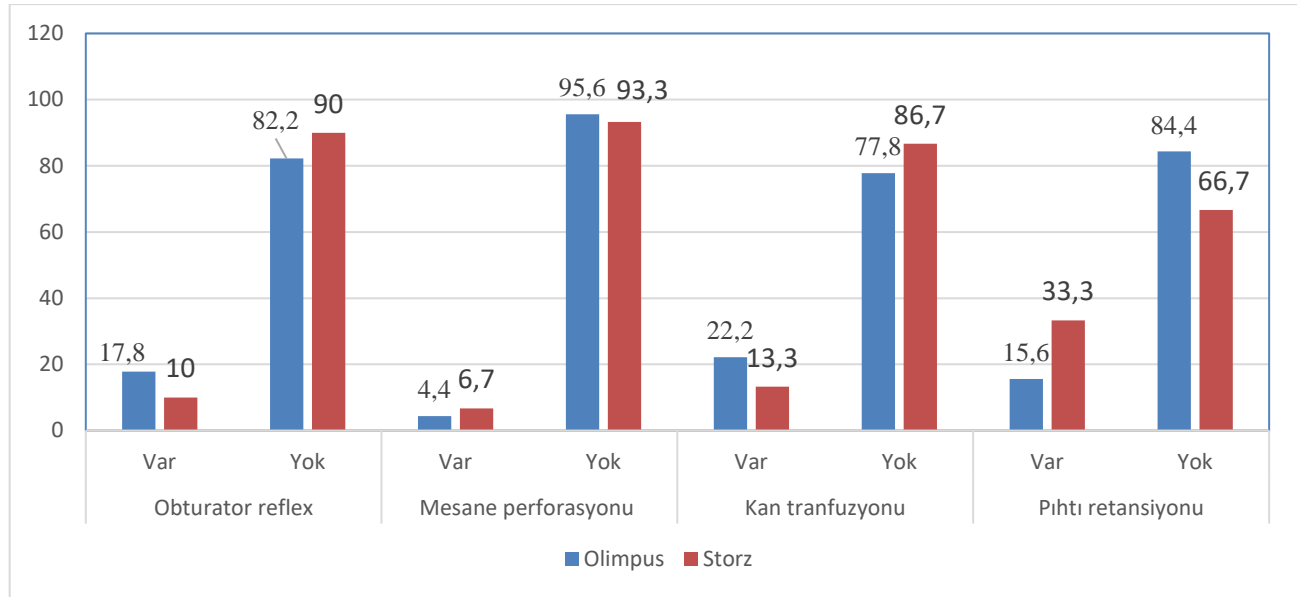
Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 75 hastanın 45'ine Olympusla, 30'una Karl Storz ile opere edildiği görüldü. Olympus ve Karl Storz bipolar sistem cihazlarıyla opere edilen hastaların yaş (Sırasıyla ortalama 65,8 yıl ve 66,4 yıl) ve cinsiyetleri (Sırasıyla %84,4 ve %86,7 Erkek) istatistiksel olarak benzer bulundu ($p > 0,05$) (Tablo 1). Olympus grubunda hemoglobin (hbg) değişimi $1,11 \pm 0,61$ gr/dl iken Karl Storz grubunda $1,35 \pm 0,82$ gr/dl olarak görüldü ve anlamlı istatistiksel fark görülmedi ($p = 0,180$). Tümör boyutu Olympus grubunda $3,20 \pm 1,55$ cm olup Karl Storz grubunda $4,20 \pm 2,79$ cm olarak bulundu. Tümör sayısı Olympus grubunda $1,49 \pm 0,94$ iken Karl Storz grubunda $1,57 \pm 0,86$ idi. Operasyon süresi Olympus grubunda $35,33 \pm 15,43$ dakika, Karl Storz grubunda $45,07 \pm 26,75$ dakika bulundu. İki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık görülmedi ($P = 0,112$). Hastanede kalış süresi Olympus grubunda $3,64 \pm 2,09$ gün Karl Storz grubunda $3,13 \pm 2,03$ gün olarak bulundu. Benzer şekilde iki grup arasında obturator reflex, mesane perforasyonu varlığı, kan tranfüzyonu, postoperatif pıhtı retansiyonunda da istatistiksel olarak farklılıklar saptanmadı (Tablo 2) (Şekil 1).

Tablo 1. Karl Storz ve Olympus bipolar rezeksiyon yöntemi ile opere olan hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

	Olympus (n=45)	Karl Storz (n=30)		P Değeri
Yaş (Ortalama±SS)	65,8±14,2	66,4±14,4		0,862*
Cinsiyet (n;%)				
Erkek	38; %84,4	26; %86,7	64; %85,3	0,790**
Kadın	7; %15,6	4; %13,3	11; %14,7	

İstatistiksel analizde *Student t testi ve **Ki-kare testi kullanılmıştır. SS: Standart Sapma



Şekil 1. Olympus ve Karl Storz yöntemi ile opere olan hastalarda obturator reflex, mesane perforasyonu ve pıhtı retansiyonun yüzde dağılımı

Tablo 2. Karl Storz ve Olympus bipolar rezeksiyon yöntemi ile opere olan hastalarda bazı bulgu ve komplikasyonlarının karşılaştırılması

	Olympus (n=45)	Karl Storz (n=30)	Toplam (n=75)	P Değeri
Obturator reflex (n; %)				
Var	8; %17,8	3; %10,0	11; %14,7	0,351*
Yok	37; %82,2	27; %90,0	64; %85,3	
Mesane perforasyonu (n; %)				
Var	2; %4,4	2; %6,7	4; %5,3	0,675*
Yok	43; %95,6	28; %93,3	71; %94,7	
Kan transfuzyonu (n; %)				
Var	10; %22,2	4; %13,3	14; %18,7	0,333*
Yok	35; %77,8	26; %86,7	61; %81,3	
Pıhtı retansiyonu (n; %)				
Var	7; %15,6	10; %33,3	17; %22,7	0,072*
Yok	38; %84,4	20; %66,7	58; %77,8	
Hgb Değişimi, gr/dL (Ort.±SS)				
	1,11±0,61	1,35±0,82	1,21±0,71	0,180**
Tm Boyut, cm (Ort.±SS)				
	3,20±1,55	4,20±2,79	3,60±2,18	0,200***
Tm sayısı, n (Ort.±SS)				
	1,49±0,94	1,57±0,86	1,52±0,91	0,445***
Operasyon süresi, dk. (Ort.±SS)				
	35,33±15,43	45,07±26,75	39,23±21,09	0,112***
Hastanede kalış süresi, gün (Ort.±SS)				
	3,64±2,09	3,13±2,03	3,44±2,07	0,170***

İstatistiksel analizde * Ki-kare testi, ** Student t testi ve ***Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ort.±SS: Ortalama ± Standart Sapma, Hgb: Hemoglobin, Tm: Tümör

Tartışma

Günümüzde mesane tümörünün tanı ve ilk tedavisinde TURM yöntemi kullanılmaktadır. Bipolar ve lazer rezeksiyon tekniklerinin gelişmesiyle birlikte TURM tedavisinde monopolar rezeksiyona alternatif olarak yeni yöntemler ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, dolaşımda farklı marka bipolar sistemler vardır ve farklı bipolar sistemlerin doku parametreleri ve hasta özellikleri üzerindeki etkisi belirsizdir. Bu çalışmada TURM için 2 farklı bipolar sistemi (Olympus vs Karl Storz) intraoperatif ve postoperatif olarak karşılaştırdık. Monopolar elektrokoter rezeksiyondan farklı olarak bipolar rezeksiyon, TUR sendromundan kaçınmaya yardımcı olan hipotonik glisin, sorbitol veya mannitol yerine irigasyon için izotonik salinle yapılır (8). TUR sendromu, tipik olarak endoskopik ürolojik cerrahi rezeksiyonu sırasında (prostat veya mesane) çok fazla irigasyon sıvısının emilmesinden kaynaklanan çok faktörlü bir iyatrojenik sendromdur. Yaygın olarak sendromun yalnızca dilüsyonel hiponatremiden kaynaklandığı düşünülürken, aşırı sıvı yüklenmesi ve glisin toksisitesinin etkileri, durumun patofizyolojisine önemli ölçüde katkıda bulunur (9). TUR sendromunun risk faktörleri olarak gösterilen daha yüksek ablatif enerji ve daha uzun prosedürler gerektiren daha büyük, invaziv veya çoklu mesane kanseri vakalarında, bipolar enerji monopolarlara göre çok daha güvenlidir (10,11). Bizim çalışmamızda kullanılan iki cihaz da bipolar sistem olduğundan hiçbir hastada TUR sendromu görülmedi. Literatürde monopolar ve bipolar enerji sistemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda bipolar enerji sistemlerinin TURM için monopolar enerji sistemlerine kıyasla obturator sinirinin daha az stimülasyonu ve daha düşük perioperatif komplikasyon insidansı gibi bazı avantajları olduğu kanıtlanmıştır (12-14). Obturator sinir, intrapelvik seyri sırasında inferolateral mesane duvarı, mesane boynu ve lateral prostatik üretraya yakın olarak uzanır. Rezekoskop tarafından iletilen elektrik akımı doğrudan obturator siniri uyardığında obturator refleksi oluşabilir (15). Bu refleksin oluşmasıyla, mesane perforasyonuna yol açabilen adduktör kas kontraksiyonu meydana gelir (16). Kaynar ve arkadaşlarının Gyrus ve Olympus sistemlerini karşılaştırdığı benzer çalışmada olympus tarafında obturator refleksin daha fazla geliştiği görülmüştür (7). Çalışmamızda Olympus ile yapılan TURM'de 45 hastanın 8 inde (%17,8), Karl Storz ile opere edilen grupta 30 hastanın 3 ünde (%10) obturator reflex görüldüğü ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü (p=0,351).

Mesane perforasyonunun önemi, ekstremital tümör ekimi nedeniyle nüksün tetikleyicisi olabilmesidir. TURM sırasında intraperitoneal mesane perforasyonundan karsinom implantasyonunu göstermiştir (17,18). Çalışmamızda Olympus grubunda 2(%4,4), benzer şekilde Karl Storz grubunda 2(%6,7) hastada mesane perforasyonu görülmüş olup hiçbirinde açık ya da laparoskopik onarım gerekmedi. TURM sırasında en sık görülen komplikasyon kanamadır (19). Bizim çalışmamızda Olympus grubu ile Karl Storz grubu arasında hemoglobin düşüşü açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmadı. Sırasıyla ortalama 1,1 gr/dl ve

1,35 gr/dl arasında hemoglobin düşüşü olmuştur. Bu da her iki yöntemde de ciddi bir kanama komplikasyonu olmadığını göstermiştir. Zhao ve ark.'nın yaptığı geniş kapsamlı bir metaanalizde bipolar ve monopolar rezeksiyon sistemlerinin karşılaştırılması yapılmış olup cinsiyet, yaş, tümör boyutu ve sayısında iki grup arasında fark görülmemiştir (20). Bizim çalışmamızda da tümör boyutu, Olympus grubunda 3,20±1,55 cm olup Karl Storz grubunda 4,20±2,79 cm olarak bulundu (P=0,200). Tümör sayısı Olympus grubunda 1,49±0,94 olup Karl Storz grubunda 1,57±0,86 olarak görüldü (P=0,445). Operasyon süresi, Olympus grubu ile Karl Storz grubu benzer bulundu. Çalışmamız literatürle benzerlik göstermektedir.

Tzelves ve ark.'nın yaptığı bir metanalizde monopolarla yapılan TURM grubundaki 9514 hastada ve bipolarla yapılan 9811 hastada transfüzyon oranlarını analiz eden 17 çalışmanın toplanmış verileri, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur (21). Bizim çalışmamızda literatürle benzerlik göstermiştir. Çalışmamızda postoperatif kan tranfüzyonu Olympus grubu ile Karl Storz grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi. Kaynar ve ark.'nın 113 hastada plazmakinetik ve Olympus ile cerrahi rezeksiyon sonrası hiçbir hastada rekoagülasyon müdahale gerektiren pıhtı retansiyonu gelişmemiştir (7). Bizim çalışmamızda Olympus grubunda 7 (%15.6), Karl Storz grubunda 10(%33.3) hastada da postoperatif pıhtı retansiyonu gelişmiş olup hiçbir hastada rekoagülasyon ile müdahale edilmemiştir.

Çalışmamızda bazı kısıtlamalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki çalışmanın retrospektif ve az sayıda hasta içermesidir. Diğer bir kısıtlama çalışmada patolojik verilerin olmamasıdır. İki sistem arasında kas doku varlığı, kas invazyon varlığı ve koter artefaktı değerlendirilememiştir. Bir başka kısıtlama ise hastaların uzun dönem sonuçlarının bulunmaması nedeniyle bu iki sistem arasında tümör nüksü ve sağ kalım oranlarının karşılaştırılmamasıdır.

Sonuç olarak kasa invaze olmayan mesane kanserinin transüretal rezeksiyonunda bipolar teknolojinin kullanımı güvenli ve etkili bir yöntemdir. Her iki teknikte de mesane perforasyon oranı, postoperatif pıhtı retansiyonu, postoperatif hemoglobin düşüşü, obturator reflex oranı benzer bulunmuş olup, istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Bipolar rezeksiyonun etkisini eleştirel bir şekilde değerlendirmek için iyi tasarlanmış randomize uzun dönem sonuçlarını içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik onam: Etik Kurulu onayı (Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarih. 03.05.2023 Karar No. 2023/5-17) takibinde, 01 Ocak 2019 ile 28 Şubat 2023 tarihleri arasında Olympus ve Karl Storz bipolar sistemleri ile transüretal mesane tümörü rezeksiyonu yapılan tüm hastalar değerlendirilmeye alındı.

Yazar Katkıları:

Konsept: S.S.

Literatür Tarama: S.S.

Tasarım: S.S.

Veri toplama: S.S.

Analiz ve yorum: İ.T.

Makale yazımı: S.S.

Eleştirel incelenmesi: S.S., İ.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur

Finansal Destek: Yazarlar herhangi bir fon almadı

Kaynaklar

- Burger M, Catto JW, Dalbagni G, Grossman HB, Herr H, Karakiewicz P et al. Epidemiology and risk factors of urothelial bladder cancer. *Eur Urol.* 2013;63(2):234–41.
- Kiriluk KJ, Prasad SM, Patel AR, Steinberg GD, Smith ND. Bladder cancer risk from occupational and environmental exposures. *Urol Oncol.* 2012;30(2):199–211.
- Mashni J, Godoy G, Haarer C, Dalbagni G, Reuter VE, Al-Ahmadie H, et al. Prospective evaluation of plasma kinetic bipolar resection of bladder cancer: comparison to monopolar resection and pathologic findings. *Int Urol Nephrol.* 2014;46(9):1699–705.
- Pu XY, Wang HP, Wu YL, Wang XH. Use of bipolar energy for transurethral resection of superficial bladder tumors: long-term results. *J Endourol.* 2008; 22(3): 545–9.
- Zhao C, Tang K, Yang H, Xia D, Chen Z. Bipolar versus monopolar transurethral resection of nonmuscle-invasive bladder cancer: a meta-analysis. *J Endourol.* 2016; 30(1): 5–12
- Rassweiler J, Schulze M, Stock C, Teber D, De La Rosette J. Bipolar transurethral resection of the prostate: technical modifications and early clinical experience. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2007; 16(1): 11–21.
- Kaynar M, Celik ZE, Altintas E, Batur AF, Kilic O, Akand M, et al. Comparison of Two Different Bipolar Energy Resources in Transurethral Resection of Bladder Tumors. *Urol Int.* 2021;105(3-4):304-308.
- Puppo P, Bertolotto F, Introini C, Germinale F, Timossi L, Naselli A. Bipolar transurethral resection in saline (TURis): Outcome and complication rates after the first 1000 cases. *J Endourol.* 2009;23(7):1145–1149.
- Arya M, Shergill IS, Kalsi JS, Muneer A, Mundy AP: Viva practice for the FRCS (Urol) examination. London, Radcliffe Publishing, 2010.
- Venkatramani V, Panda A, Manojkumar R, Kekre NS. Monopolar versus bipolar transurethral resection of bladder tumors: A single center, parallel arm, randomized, controlled trial. *J Urol.* 2014;191(6):1703–1707.
- Michielsen DP, Coomans D, Braeckman JG, Umbrain V. Bipolar transurethral resection in saline: The solution to avoid hyponatraemia and transurethral resection syndrome. *Scand J Urol Nephrol* 2010;44(4):228–235.
- Bolat D, Gunlusoy B, Degirmenci T, Ceylan Y, Polat S, Aydin E, et al. Comparing the short-term outcomes and complications of monopolar and bipolar transurethral resection of non-muscle invasive bladder cancers: a prospective, randomized, controlled study. *Arch Esp Urol.* 2016; 69(5): 225–33.
- Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H, Matsui H, Nishimatsu H, Nakagawa T, et al. Comparison of perioperative outcomes including severe bladder injury between monopolar and bipolar transurethral resection of bladder tumors: a population based comparison. *J Urol.* 2014; 192(5): 1355–9.
- Xishuang S, Deyong Y, Xiangyu C, Tao J, Quanlin L, Hongwei G, et al. Comparing the safety and efficiency of conventional monopolar, plasmakinetic, and holmium laser transurethral resection of primary non-muscle invasive bladder cancer. *J Endourol.* 2010; 24(1): 69–73.
- Anagnostopoulou S, Kostopanagiotou G, Paraskeuopoulos T, Chantzi C, Lolis E, Saranteas T. Anatomic variations of the obturator nerve in the inguinal region: implications in conventional and ultrasound regional anesthesia techniques. *Reg Anesth Pain Med.* 2009; 34(1): 33–9.
- Panagoda PI, Vasdev N, Gowrie-Mohan S. Avoiding the obturator Jerk during TURBT. *Curr Urol.* 2018; 12(1): 1–5.
- Bus MT, Cordeiro ER, Anastasiadis A, Klioueva NM, de la Rosette JJ, de Reijke TM. Urothelial carcinoma in both adnexa following perforation during transurethral resection of a non-muscle-invasive bladder tumor: a case report and literature review. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2012; 12(12): 1529–36.
- Cusano A, Murphy G, Haddock P, Wagner J. Tumour seeding as a result of intraperitoneal perforation during transurethral resection of non-muscle invasive bladder cancer. *BMJ Case Rep.* 2014; 2014: bcr2014206631.
- Nieder AM, Meinbach DS, Kim SS, Soloway MS. Transurethral bladder tumor resection: Intraoperative and postoperative complications in a residency setting. *J Urol* 2005; 174(6):2307–2309.
- Zhao C, Tang K, Yang H, Xia D, Chen Z. Bipolar Versus Monopolar Transurethral Resection of Nonmuscle-Invasive Bladder Cancer: A Meta-Analysis. *J Endourol.* 2016;30(1):5-12.
- Tzelves L, Mourmouris P, Skolarikos A. Does bipolar energy provide any advantage over monopolar surgery in transurethral resection of non-muscle invasive bladder tumors? A systematic review and meta-analysis. *World J Urol.* 2021;39(4):1093-1105.