

KALP PİLİ OLAN HASTALARDA ELEKTROKOTER SEÇİMİ ELECTROCAUTERY SELECTION IN PATIENTS WITH CARDIAC PACEMAKER

İbrahim YILDIRIM, Hidayet ÇOBAN, Gökhan KOMESLİ, Fikret ERDEMİR, Lütfü TAHMAZ,
A. Fuat PEKER

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Üroloji Anabilim Dalı, ANKARA

ABSTRACT

Introduction: Pacemakers have been used to maintain the heart rate when inherent conduction system of the heart fails, either because of disease or surgery. In urologic patients cardiac pacemaker has becoming increased due to advanced age. They are influenced by electrocautery, ionising radiation or radiofrequency in various degrees. Electrocautery is commonly used during surgery to achieve hemostasis. During surgical intervention, electrocautery may cause arrhythmia, and death in patients with cardiac pacemaker. In urologic practice there have been limited number of publications about this subject and most of them are case reports. We present herein five patients with cardiac pacemaker who underwent transurethral prostate resection and penile prosthesis implantation operations.

Materials and Methods: Between January 2000 and May 2004 a total of 5 patients with cardiac pacemaker (4 patients with the diagnosis of benign prostatic hyperplasia and 1 patient with the diagnosis of erectile dysfunction) were included into the study. Preoperatively all patients were evaluated with detail history, physical examination including digital rectal examination, serum PSA (prostate specific antigen) levels, urinary ultrasonography, routine urine, hematologic and biochemical analysis. Also, preoperatively all patients evaluated in cardiology and anaesthesiology clinics.

Results: The mean age of the patients was 63.8 (range 52-71) years. In patients, the mean duration of the cardiac pacemaker implantation was 2.1 (range 1.3-3) years. No surgical complications were seen during the operation. Cardiac pacemaker was inhibited in two of 4 patients who underwent TUR-P operation by their native rhythm. Monopolar cautery was used in these two patients. Among these patients, cardiac arrhythmia developed in a patient although pacemaker was inhibited. At this point, defibrillation and medical treatment was performed. Complications were not observed remain three patients. At postoperative fourth hours cardiac pacemakers were activated in all patients. Remain four patients with BPH and erectile dysfunction bipolar cautery was used.

Conclusion: Pacemakers are becoming increasingly complex and all anaesthetics and surgeons should have detailed knowledge of pacemaker nomenclature and the significance of the individual functions. In particular, they should know how to manage a patient whose device fails intra-operatively. We recommend close intraoperative monitorization of heart rate and rhythm in patients with cardiac pacemaker.

Key words: Pacemaker, electrocautery, surgery, complications

ÖZET

Kalp pilleri (KP) kalbin doğal iletim sistemindeki cerrahi yada medikal hastalıklara bağlı meydana gelecek yetersizliklerinde kalp hızının devamının sağlanması için kullanılmaktadırlar. Elektrokoter cerrahi sırasında hemostazın sağlanması amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır ve cerrahi girişim sırasında elektrokoter kullanımı KP olan hastalarda aritmi ve ölüme kadar gidebilen istenmeyen yan etkilere yol açabilir. Üroloji pratiğinde bu konuda oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalarında çoğu olgu sunumları şeklindedir. Biz burada transüretral prostat rezeksiyonu ile penil protez implantasyonu operasyonları geçiren ve KP olan 5 (Dört hasta benign prostat hiperplazisi (BPH), 1 hasta erektil disfonksiyon) hasta ile ilgili tecrübelerimizi sunuyoruz.

Hastalar operasyon öncesi hikaye, fizik muayene, rutin hematolojik ve biyokimyasal tetkikler, serum PSA (prostat spesifik antijen) düzeyleri ve üriner ultrasonografi ile değerlendirildiler. Hastalar ayrıca ameliyat öncesi dönemde anesteziyoloji ve kardiyoloji bölümlerinde değerlendirildiler.

Hastaların ortalama yaşı 63.8 (52-71) yıl iken ortalama KP'lerinin hastalarda bulunma süresi 2.1(1.3-3) yıl olarak saptandı. Operasyonlar sırasında istenmeyen cerrahi bir yan etki gelişmedi. KP olan BPH tanılı dört hastanın ikisinde kendi doğal kalp ritimleri görülerek KP inhibe edildi. Bu hastalar içinde 1 hastada KP operasyon öncesi inhibe edilmesine rağmen kardiyak aritmi gelişti. Bu dört hastanın ikisinde monopolar kullanılırken BPH tanılı diğer 2 hasta ile birlikte penil protez implantasyonu yapılan hastada operasyon sırasında bipolar koter kullanıldı. Erektile disfonksiyon ve BPH tanısı olan 4 hastada istenmeyen yan etki gelişmedi.

Dergiyeye Geliş Tarihi: 27.06.2005

Yayına Kabul Tarihi: 28.11.2005 (Düzeltilmiş hali ile)

Biz kalp pili olan hastalarda operasyon sırasında kalp hızı ve aritmi gelişimi için yakın takip öneriyoruz. Dahası bu tür hastalarda operasyon sırasında hangi istenmeyen yan etkilerin olabileceği ve bu yan etkilere nasıl yaklaşılacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kalp pili, elektrokoter, cerrahi, istenmeyen yan etkiler

GİRİŞ

Kalp pilleri cerrahi yada medikal hastalıklardan ileri gelen, kalbin iletim sistemindeki bozukluklarında kalp hızının devamlılığının sağlanması amacıyla yıllardır kullanılmaktadır¹. Artan kompleks yapıları nedeniyle cerrahi sırasında anesteziist ve cerrahlar için problemler oluşturabilmektedirler². Günümüzde milyonlarca insan farklı nedenlerden dolayı kalp pili (KP) kullanılmaktadır. Bu gruptaki hastaların birçoğu yaşlarının da ileri olması nedeniyle çeşitli cerrahi müdahalelere ihtiyaç duymaktadırlar^{3,4}.

Kalp pili olan hastalarda unipolar koter kullanımını bu pillerin çalışmasını bozup ölümcül sonuçlara neden olabilir⁵⁻⁷. Bu nedenle bu tür hastalarda operasyon sırasında KP'lerinin kapatılarak unipolar koter kullanılması yanında bipolar koter kullanımını da bir başka alternatif olarak görülmektedir⁸. Değişik nedenlerle KP yerleştirilmiş hastaların giderek artan sıklığı ve bu hastaların yaş grubu olarak üroloji hastaları ile örtüşmesi nedeniyle söz konusu hastalarda KP'nin korunması ve takibi oldukça önemlidir¹⁻⁷.

Biz bu çalışmada BPH ve erektil disfonksiyon tanıları ile Transuretral Prostat Rezeksiyonu (TUR-P) operasyonu ve penil protez implantasyonunu operasyonları geçiren ve KP olan 5 hasta ile ilgili cerrahi tecrübelerimizi sunuyoruz.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 2000 ve Mayıs 2004 tarihleri arasında kliniğimize idrar yaparken zorlanma, sık sık idrara çıkma, kesik kesik idrar yapma ve idrar yapamama gibi infravezikal obstrüksiyona ait şikayetler ile başvuran 4 hastaya, yapılan fizik muayene ile istenilen laboratuvar (serum prostat spesifik antijen düzeyi, kreatinin, BUN) ve radyolojik tetkikleri (direk üriner sistem grafisi, üriner ultrasonografi, idrar akım hızı) sonucu BPH tanısı konuldu. Bunun haricinde 2 yıldır erektil disfonksiyon yakınması olan 1 hastaya da değerlendirilmesi sonucu arteriyel yetmezliğe bağlı erektil disfonksiyon tanısı konuldu. Hastalar BPH nedeniyle TUR-P ve erektil disfonksiyon tanısıyla da penil protez implantasyonunu operasyonları geçirdiler. Hastaların alı-

nan hikayelerinde, BPH tanısı olan gruptaki 4 hastanın üçüne atrioventriküler (AV) blok ve birine de bradikardi nedeniyle, penil protez takılan diğer hastaya da yine AV blok nedeniyle operasyon öncesi KP yerleştirildiği anlaşıldı. TUR-P yapılan iki hastanın kalp pilleri operasyondan önce kardiyolog tarafından konsültasyon sonucu inaktif edildi ve bu iki hasta monopolar koter kullanılarak opere edildiler. Diğer iki hasta ise plazmakinetik enerji ile opere edildiler. Bunun haricinde erektil disfonksiyon nedeni ile penil protez takılan hastada da bipolar koter kullanıldı. Hastaların tamamında koter plağı kalp pilinden mümkün olduğunca uzak olacak şekilde bacak kısmına yerleştirildi. Ameliyat öncesi dönemde tüm hastaların rutin biyokimyasal ve hematolojik tetkikleri, akciğer grafileri ve EKG incelemeleri yapıldı. Bu işlemleri takiben operasyon öncesi anesteziyoloji ve kardiyoloji anabilim dallarında değerlendirildiler. Her 5 hastanın da kullandıkları oral antikoagülan ilaçlar operasyondan beş gün önce düşük molekül ağırlıklı heparin (LMWH) ile kombine edildi ve iki gün önceden kesilerek ameliyat sonrası üçüncü güne kadar LMWH tek başına kullanıldı. Ameliyat sonrası 7. günden sonra oral antikoagülan ilaçları yeniden başlandı. Prostatın plazmakinetik vaporizasyonu (PKVP) izotonik irrigasyonuyla endoskopik olarak obstrüksiyon yapan prostat dokusunu vaporeze eden bir cihaz olan Plasma Kinetic Tissue Management System (Gyrus Medical Ltd., Bucks, UK) kullanılarak yapıldı. Bu sistemde doku ile elektrot temas edince lokal olarak yüksek enerji deşarjı ile dokunun vaporizasyonu sağlandı. İzotonik irrigasyon yoluyla elektrik arkı doku yerine düşük empedansa sahip dönüş elektroduna çevrildi. Prosedür sonunda hastalara 22 F 3 yollu Foley üretral kateeter takılıp balonu 30 cc şişirildi ve bir gün süreyle devamlı irrigasyona alındı. Operasyon öncesinde ve operasyon sırasında hastalar kardiyolojik olarak yakın takibe alındı. Hastalar monitörize edilerek kardiyak ritm ve tansiyon arteriyel takibi yapıldı. Serum üre, kreatinin, sodyum ve potasyum değerleri ile hemoglobin, hematokrit, protrombin zamanı ve INR değerleri çalışıldı.

BULGULAR

Hastalarda, ameliyat öncesi KP'nin takılma süresi ortalama 2.1 (1.3-3) yıl idi. Hastaların yaşları 52 ile 71 yıl arasında değişmekte olup ortalama yaş 63.8 yıl idi. Hastalarda operasyonlar sırasında cerrahi herhangi bir istenmeyen yan etkiye rastlanmadı. TUR-P operasyonu planlanan ve operasyon öncesi kalp pilleri inaktive edilen 2 hastanın ameliyat öncesi çekilen EKG'sinde kendi KP'lerinden bağımsız olarak kalp ritimleri görüldü. Ardından KP'leri kapatılarak monopolar koter eşliğinde TURP operasyonu yapıldı. Buna rağmen operasyon sırasında 1 hastada ventriküler aritmi gelişti. Bu sırada operasyona ara verilerek anestezi ve kardiyolog tarafından defibrilasyon ve medikal tedavi yapılarak kendi ritmi görüldü. Diğer iki hastada KP ritminin izlenmesi (kalp piline bağımlı) nedeniyle alınan kardiyoloji konsültasyonu ile KP uygun şekilde çalışmaya biçimine getirildi. Böylece KP'nin algılama yapmadan sadece ventrikülü uyarması sağlanarak PKVP ile bipolar TUR-P yapıldı. Bipolar koter kullanılarak TURP operasyonu yapılan 1 hastada ameliyat sonrası dönemde iki gün süren hafif düzeyde üretral kanama olması üzerine aralıklı olarak izotonik solüsyonu ile irrigasyon yapıldı. Bütün hastalarda ameliyat sonrası dönemde istenmeyen herhangi bir yan etki olmadı. Operasyon sonrası 4. saatte hastaların KP'leri normal çalışma programlarına getirildi. Bütün hastaların üretral kateterleri 3. günde idrar renginin iyi olduğu görülerek çekildi.

TARTIŞMA

Kalp pilleri özellikle ileri yaşlardaki popülasyonda, kalbin çeşitli bozukluklarından ileri gelen hastalıklarında farklı endikasyonlara bağlı olarak giderek artan oranlarda kullanılmaktadırlar⁹. Benin prostat hiperplazisi ve erektil disfonksiyon gibi yakınmalar çoğunlukla yaş ile birlikte artış gösteren hastalıklar olarak bilinmektedir. KP takılan hastaların çoğunlukla ileri yaşlarda olmaları nedeniyle bu durum, söz konusu yaş grubundaki hastalarda görülme sıklığı yüksek olan BPH ve erektil disfonksiyon gibi patolojilerin de ortaya çıkma birlikteliğini arttırmaktadır. Buna göre KP'lerinin üroloji hastalarında giderek artan sıklıkta karşımıza çıktığı görülmektedir. Literatürde bu hasta grubunda ortaya çıkan ve cerrahi müdahaleyi gerektiren durumlarda ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ya da sonrasında yapılacaklar konusunda oldukça sınırlı

sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların da hemen hemen tamamı olgu sunumları şeklindedir^{4,6,7}.

Literatürü incelediğimizde KP'lerinin, güçlü iyonizan radyasyon ışınlar, nükleer manyetik rezonans ve cerrahi koterlerden çeşitli derecelerde, olumsuz olarak etkilendiklerini görmekteyiz¹⁰. Bunlar içinde etkilenmenin en sık görüldüğü elektrokoter, cerrahi müdahale sırasında hemostazın sağlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır¹⁰. KP kullanan hastalar, cerrahi operasyon sırasında nötral elektrot ile aktif elektrot arasındaki elektrik akımına bağlı olarak monopolar koterizasyonun, KP'nin disfonksiyonu veya çalışmamasına neden olabileceğinden ciddi risk altında bulunmaktadır¹¹. Elektrokoterin önemi KP hızını arttırması ve dolayısı ile aritmi, ventriküler fibrilasyon ve asistoliye yol açma olasılıklarından kaynaklanmaktadır. Literatürde daha önceki çalışmalarda belirtildiği üzere elektrokoter kullanımı elektromanyetik alan yaratmaktadır ve bu oluşturulan enerji KP tarafından tespit edilip alınır^{5,6,10}. Bu enerji alımı miyokarda çok küçük bir alanda konsantrasyon olup kalp atımlarını minimal oranda değiştirebileceği gibi bu etki devam ederse ventriküler aritmiye de yol açabilir^{2,12,13}. Bu nedenle bu hastalarda operasyon için halihazırda iki seçenek mevcuttur; birincisi KP'nin inaktivasyonu ve sonrasında monopolar koter kullanarak operasyonun yapılması, ikincisi ise kliniğimizde de uygulanan bipolar koter kullanımıdır¹⁴.

Prostatın iyi huylu büyümesi olarak bilinen ve 50 yaşın üzerindeki erkeklerin %25'inde semptomatik olan BPH'nin tedavisinde medikal ve cerrahi yöntemler bulunmaktadır. BPH'nin cerrahi tedavisinde TUR-P halen altın standart yöntem olarak durmaktadır¹⁵. Transüretral prostat rezeksiyonunun monopolar rezeksiyon ve koagülasyon etkinliğine bağlı olarak prostatik üretrada oluşturduğu kavite ile BPH'nin semptomlarını ortadan kaldırmadaki başarısı kanıtlanmıştır. Ancak bu tedavi yönteminde kullanılan monopolar koterizasyon KP olan hastalarda, kalpte ritim bozukluklarından kardiyak arreste kadar giden çeşitli istenmeyen yan etkilere neden olabilir^{7,16}. Her ne kadar Schutz yaptığı çalışmada KP olan hastalarda monopolar koter kullanılarak yapılan TUR-P'nin güvenli olduğunu bildirirse de literatürdeki pek çok çalışma bunun aksine, koagülasyon esnasında daha sınırlı olan

aktif ve nötral elektrot arasında oluşan elektriksel akımının, rezeksiyon esnasında artarak kalp pilinin elektriksel aktivitesini etkileyip ritm bozukluğuna neden olduğunu göstermektedir¹⁷⁻¹⁹. Bu hastalarda operasyon öncesi eğer monopolar koter kullanılacaksa KP geçici olarak kardiyoloji denetiminde inaktive edilerek hastanın kendi ritmi görüldükten sonra operasyon yapılabilir. Bunun nedeni prostat rezeksiyonu yapılacak hastalarda monopolar koter kullanımının sırasında aktif ve nötral elektrot arasındaki akımın vücut içinden geçerek kalp pili olan hastalarda kalp pili inhibisyonuna engel olmaktadır^{7,11-13}. Çalışmamızda BPH tanısı ile TUR-P operasyonu yapılacak 4 hastanın 2'sinde kardiyoloji ve anesteziyoloji kliniklerinin ortak değerlendirmeleri sonucunda KP'leri geçici olarak operasyon öncesi inaktive edildi. Hastaların kendi ritimleri görülerek operasyon yapıldı. Buna rağmen bir hastamızda monopolar rezeksiyon sırasında kardiyak ritm bozukluğu gelişerek ventriküler aritmi görüldü. Birçok KP elektromanyetik alan söz konusu olduğunda otomatik olarak eş zamanlı olmayan çalışma biçimine getirilirken günümüzde çoklu programlanabilir ki en çok bunlar kullanılmaktadır, operasyon öncesi eş zamanlı olmayan çalışma biçimine getirilmelidir. Bu çalışma biçimi monopolar elektrokoterin KP fonksiyonlarını değiştirmemesinden dolayı kullanılır. Ancak bazen eş zamanlı olmayan çalışma şekline getirilmiş olsa bile KP monopolar koter kullanımı ile etkilenebilir. Devinand Morgan ve arkadaşları 15 yaşındaki kardiyak cerrahi geçirecek kız çocuğunda eş zamanlı olmayan çalışma biçiminde KP'nin olumsuz etkilendiğini bildirmektedirler. Bu çalışmada hastada asistoli geliştiğini görmekteyiz¹¹. Bununla ilgili olarak bir başka çalışmada da Levine PA ve ark.'ı 56 yaşında KP'ni inhibe ederek medyan sternotomi yaptıkları bir hastada ventriküler fibrilasyon gördüklerini bildirmektedirler². Bu arada atropin, isoproterenol ve epinefrin ile yapılacak farmakolojik müdahaleler yararlı olabilir. Buna rağmen yeterli kan basıncı sağlanamıyorsa bir başka uyarı elektrodu yerleştirilene veya yeni bir jeneratör elde edilene kadar kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanmalıdır. Bu olguların anestezi uygulamasında tüm anestezi ajanlar kullanılabilir. Kellow 1993 yılında yayınladığı olgu sunumunda 70 yaşında BPH tanısı ile TUR-P operasyonu yaptığı KP olan hastada monopolar koter kullanımı sırasında 5. dakikada ventriküler aritmi geliştiğini bildirmektedir⁷.

Bu çalışmada hastaya adrenerjik tedavi, oksijen yanında sağ subklavian venden girilerek önce geçici daha sonra da kalıcı KP yerleştirildiğini görmekteyiz.

Günümüzde her ne kadar KP'lerinin yapısında yenilikler ve gelişmeler olsa da cerrahi işlem sırasında hala problemler görülebilmektedir. Bu nedenle KP bulunan hastalarda ameliyat öncesinde kardiyoloji ve anestezi değerlendirmesi yapılarak operasyon sırasında hemodinamik monitorizasyon ve KP fonksiyonları takibi ihmal edilmemelidir. Burada bir başka önemli noktada literatürde belirtildiği gibi PM'dan kaynaklanabilecek problemleri en aza indirmek için koter plağının KP'den mümkün olduğunca uzağa ve hastanın sağ tarafına konulmasıdır. Purday JP ve Tourey RM 82 yaşında radikal boyun disseksiyonu yapılan hastada manyetik plağın göğse yakın konulmasıyla KP'nin inhibe edildiğini ve asistoli geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışmalarda koter plağının ince ve kuru olmasının da elektromanyetik iletimden ileri gelen bozuklukları azaltabileceği bildirilmektedir²⁰⁻²³. Çalışmamızdaki hastalarda da koter plağı alt ekstremitelere yakın konuldu.

Çalışmamızda erektil disfonksiyon nedeni ile penil protez takılan bir hasta ile BPH tanısı ile TUR-P yapılan diğer 2 hastaya bipolar koter kullanılarak operasyonlar yapıldı. Bipolar metodla yapılan TUR-P, etkinliği ve hasta tatmini açısından oldukça iyi sonuçların alındığı bir yöntem olarak bilinmektedir. Bu işlem sırasında KP olan hastalarda cilde konulan bir elektrodun olmaması dolayısı ile aktif ve nötral elektrot arasında vücudu geçen bir elektriksel akım olmamasına bağlı olarak güvenle kullanılabilir. Ayrıca irrigasyon için kullanılan izotonik solüsyonu nedeniyle TUR sendromunun önüne geçilmesi de kardiyak riski yüksek bu hastalar için önemli bir avantaj olarak gösterilebilir²⁴⁻²⁸. Bipolar koter kullanılarak opere edilen bu 3 hastada operasyon öncesi ve sırasında herhangi bir sorun olmadı.

Çalışmamızda opere edilen hastaların KP'leri operasyon sonrası ilk 4-6 saatte tekrar aktive edildi. Bu sırada hastalara ait hemogram ve elektrolit değerleri ile kardiyak monitorizasyon yakından takip edildi. Sonuç olarak cerrahi operasyonlar sırasında elektrokoter kullanılması KP'nin çalışmasını baskılayabilir. Bu nedenle mümkünse düşük çıkışlı koterizasyon kullanılması, nötral plağın KP'den

mümkün olduğunca uzağa konulması önerilmektedir. Bunların yanında bu hastalarda bipolar koter kullanılması da KP'nin olumsuz olarak etkilenmesine bağlı olarak ortaya çıkabilecek ritm bozukluklarının önlenmesinde önem teşkil etmektedir. KP olan hastalarda monopolar koter kullanarak yapılacak cerrahi girişim öncesinde yeterli kardiyolojik değerlendirilmenin yapılması yanında KP'nin tipine göre kardiyolog ile işbirliği içinde KP'nin geçici inaktivasyonu da diğer bir alternatiftir.

KAYNAKLAR

- 1- **Burney K, Burchard F, Papouchado M, Wilde P:** Cardiac pacing systems and implantable cardiac defibrillators (ICDs): A radiological perspective of equipment, anatomy and complications. *Clin Radiol.* 59: 699-708, 2004.
- 2- **Levine PA, Balady GJ, Lazar HL, Belott PH, Roberts AJ:** Electrocautery and pacemakers: Management of the paced patient subject to electrocautery. *Ann Thorac Surg.* 41: 313-317, 1986.
- 3- **Goldberg ME, McSherry RT, O'Connor ME:** Electrocautery and pacemaker reprogramming. *Anesth Analg.* 63: 541-542, 1984.
- 4- **Smith RB, Wise WS:** Pacemaker malfunctions from urethral electrocautery. *JAMA.* 11; 218: 256, 1971.
- 5- **Zink RA, Staehler G, Laubenthal A, Markewitz A:** Potential danger to pacemaker patients during transurethral operations. Clinical and experimental studies. *Urologe A.* 24: 175-179, 1985.
- 6- **Simon AB:** Perioperative management of the pacemaker patient. *Anesthesiology* 46: 127-131, 1977.
- 7- **Kellow NH:** Pacemaker failure during transurethral resection of the prostate. *Anaesthesia.* 48: 136-138, 1993.
- 8- **Korth K:** TUR-P: "bipolar" resection technique using the suprapubic flow controller as neutral electrode. *J Urol* 157(suppl): 96, 1997.
- 9- **Vardas PE:** Pacing follow-up techniques and trouble shooting during biventricular pacing. *J Interv Card Electrophysiol.* 9: 183-187, 2003.
- 10- **Demiralp Ö, Yormuk E:** Diatermi yanıkları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası.* 57: 25-30, 2004.
- 11- **Devanand M, Glen M, Kane PB:** Electrocautery induced pacemaker malfunctions during surgery. *Can J Anesth* 38: 5, 616-618, 1991.
- 12- **Scott DL:** Cardiac pacemakers as an anaesthetic problem. *Anaesthesia.* 25: 87-104, 1977.
- 13- **Wynands JE:** Anesthesia for patients with heart block and artificial cardiac pacemakers. *Anesth Analg.* 55: 626-632, 1976.
- 14- **Dreval' SV:** Experience in using laser surgery of the prostate gland in patients with a functioning pacemaker. *Urol Nefrol.* 2: 30-31, 1999.
- 15- **Ruhi Türkyılmaz:** Temel üroloji kitabı. Endoüroloji ve girişimsel üroloji. 6. bölüm. 207-265, 1998.
- 16- **Dresner DL, Lebowitz PW:** Atrioventricular sequential pacemaker inhibition by transurethral electrocautery. *Anesthesiology.* 68: 599-601, 1988.
- 17- **Schutz W:** Transurethral electro-resection in patients with cardiac pacemakers. *Urologe A.* 18: 247-249, 1979.
- 18- **Lerner SM:** Suppression of a demand pacemaker by transurethral electrocautery. *Anesth Analg.* 52: 703-706, 1973.
- 19- **Greene LF, Merideth J:** Transurethral operations employing high frequency electrical currents in patients with demand cardiac pacemakers. *J Urol.* 108: 446-448, 1972.
- 20- **Purday JP and Towey RM:** Apparent pacemaker failure caused by activation of ventricular threshold test by magnetic instrument mat during general anaesthesia. *BJA.* 69: 645-646, 1992.
- 21- **Greber F, Frick J, Marberger H:** Transurethral electrocautery of the prostate in patients with intracardiac pacemakers. *Urol Int.* 25: 540-550, 1970.
- 22- **Greene LF, Myers GH Jr, McCallister BD:** Transurethral resection of the prostate in patients with cardiac pacemakers. *BJU.* 41: 572-578, 1969.
- 23- **Wajszczuk WJ, Mowry FM, Dugan NL:** Deactivation of a demand pacemaker by transurethral electrocautery. *N Engl J Med.* 2; 80: 34-35, 1969.
- 24- **Jepsen JV, Bruskewitz RC:** Recent developments in the surgical management of benign prostatic hyperplasia. *Urology.* 51(4A Suppl): 23-31, 1998.
- 25- **Fein RL:** Transurethral electrocautery procedures in patients with cardiac pacemakers. *JAMA.* 2; 02: 101-103, 1967.
- 26- **Fein RL:** Transurethral resection of the prostate with an in situ internal cardiac pacemaker. *J Urol.* 97: 137-139, 1967.
- 27- **Eaton AC, Francis RN:** The provision of transurethral prostatectomy on a day case basis using bipolar plasma kinetic technology. *BJU Int* 89: 534-537, 2002.
- 28- **Takahashi T, Matsuoka N, Ohshima T, Uchihashi Y, Satoh T:** Does electromagnetic interference not occur to a bipolar pacemaker during TUR-P? *Masui.* 53: 44-47, 2004.