

THE EFFICIENCY OF DIFFERENT ELECTRODES IN ESWL MACHINES:

A COMPARATIVE STUDY

ÖZTÜRK. A.* KOŞAR. A.* ŞEN, M.** SEREL, T.A.* ÇELİK, K.* KEÇELİOĞLU, M.*

ÖZET

Bu çalışma, ülkemizde üretilen tek ve çift elektrotlu "extracorporeal shock wave litotripsy" (ESWL) cihazlarının taş kırmadaki maliyet ve tedavisi üzerine olan etkinliğinin araştırılması amacı ile yapılmıştır. Çalışmamız Ürocenter-Isparta Taş Kırma Merkezi'nde 488, Üromed-Ankara Taş Kırma Merkezi'nde 692 olmak üzere toplam 1180 taş vakası üzerinde yapılan, açık, iki merkezli ve nonrandomize klinik bir çalışmadır. Çalışmanın sonunda tek ya da çift elektrot kullanan ESWL cihazlarının taş tedavisindeki etkileri yönünden aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak maliyet açısından incelendiğinde tekli elektrodun yaklaşık bir hasta tedavi etmesine karşın ikili elektrodun yaklaşık 50 hastada kullanılır olması nedeniyle çiftli elektrod kullanan ESWL cihazının tekli elektrod kullanan ESWL cihazına göre daha ekonomik olduğu sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the efficiency of ESWL devices with single and double electrodes manufactured in Turkey. The study is an open, double-centred and nonrandomized study performed on 488 cases of Ürocenter-Isparta and 692 cases of Üromed-Ankara lithotripsy centres, using similar devices. There was statistically no significant difference between the efficiencies of both devices that manufactured in Turkey. But, in respect to electrode costs it is concluded that the use of devices with double electrodes is more economic than those of single electrodes because of their usage in approximately 50 patients.

ANAHTAR KELİMELEER: ESWL, elektrot, maliyet

KEY WORDS: ESWL, electrode, cost effectivity

Dergiye geliş tarihi: 07.04.1999

Yayına kabul tarihi: 15.06.1999

* Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı/ISPARTA

** Üromed-Üroloji Kliniği/ANKARA

GİRİŞ

Ürogenital sistem taşlarında vücut dışından şok dalgaları ile taş kırma işlemi, 1974 yılında Almanya'da başlatılan ve 1980 yılında ilk somut adımı atılan, günümüze kadar da sürekli gelişen noninvaziv bir yöntemdir. Bu alanda Dornier (Almanya) firması öncü bir kuruluş olarak taş tedavisinde çığır açmıştır. İlk üretilen Human Machine -1 (HM-1)' den sonra farklı çalışma prensipleri ile farklı birçok taş kırma cihazı, belli ülkeler tarafından geliştirilerek taş hastalarının hizmetine sunulmuştur¹. Türkiye'de "Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL)" cihazı üreten az sayıdaki ülkeler içinde olup, iki kuruluşumuz bu alandaki çalışmalarını hızla sürdürmektedir. Bu iki firmanın ürettikleri taş kırma cihazları elektro-hidrolik enerji kaynağı (spark gap) ile çalışmakta olup kullanıcılarına tekli ve ikili elektrod seçeneği sunmaktadırlar². Literatürde genellikle taş tedavisinde ESWL cihazları ile ilgili yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda odaklama, şok dalgasının basınç etkisi ve cihazların terapötik etkilerinin araştırılmış olduğunu buna karşın bu cihazlarda kullanılan elektrodların taş kırma üzerindeki etkilerini karşılaştıran herhangi bir çalışmanın olmadığını gördük^{3,4,5}.

Bu nedenle çalışmamız, ülkemizde üretilen ve tek ya da çift elektrod kullanan ESWL cihazlarının taş kırmadaki maliyet ve tedavi etkinliğini araştıran ilk çalışma özelliğini taşımaktadır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma açık, iki merkezli ve nonrandomize klinik bir çalışmadır. Çalışma kapsamına 1996-1998 yılları arasında Ürocenter-Isparta Taş Kırma Merkezi'ne müracaat eden 488 ve Üro-med-Ankara Taş Kırma Merkezi'ne müracaat e-

den 692 taş vakası olmak üzere toplam 1180 taş vakası alındı. Bu iki merkez hastaları taş çapı ve uygulanan seans/birey sayısı açısından karşılaştırılabilir özellikte idi.

Ürocenter Taş Kırma Merkezi'nde kullanılan cihaz Stonelith (Türkiye), Üro-med Taş Kırma Merkezi'nde kullanılan cihaz Multimed-2001 (Türkiye) olup her iki cihazda da elektro-hidrolik enerji kaynağı mevcuttu. Teknik açıdan karşılaştırılabilir olan bu cihazların her ikisi de tekli ya da çiftli elektrod kullanabilme özelliğine sahipti. Çalışma sırasında Stonelith'ta kullanılan elektrod ikili elektrod olup ortalama 50 taş vakasında kullanılabilmekte idi. Multimed-2001 cihazında ise tekli elektrod kullanıldı. Bu elektrodun ömrü ise hasta başına ortalama bir elektrod kadardı.

Ürocenter-Isparta taş hastaları Grup I, Üro-med-Ankara taş hastaları ise Grup II olarak sınıflandırıldı. Ayrıca taşlar her iki grupta da üreter taşları, pelvis renalis taşları ve kaliks renalis taşları olmak üzere üç gruba ayrıldı. Sonuçlar "stone free", fragmentasyon ve kırılmadı şeklinde değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde "kikare" ve "Student-t" testleri kullanıldı.

BULGULAR

Grup I; 196'sı erkek, 138'i kadın olmak üzere toplam 334 hastada belirlenen 488 taş vakasından oluşuyordu. Bu hastaların yaş ortalamaları 43,11 ($\pm 14,3$) olup, ortalama 22 (17-23) kW enerji altında bir taşın kırılması için 6073 (± 4145) şok dalgası uygulandı. Hastalara uygulanan seans sayısı ortalama 3,1 ($\pm 2,45$) olarak belirlendi. Grup I için taşların lokalizasyonlarına göre ESWL sonuçları Tablo 1.'de görüldüğü gibidir.

	Stone free		Fragmentasyon		Başarısız		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Alt üreter	48	75,0	10	15,6	6	9,4	64	100,0
Üst Üreter	32	84,2	2	5,3	4	10,5	38	100,0
Orta üreter	20	83,3	0	0,0	4	16,7	24	100,0
Pelvis renalis	118	92,2	10	7,8	0	0,0	128	100,0
Kaliks renalis	152	64,9	58	24,8	24	10,3	234	100,0
TOPLAM	370	75,8	80	16,4	38	7,8	488	100,0

Tablo 1. Grup I ESWL Sonuçları

Grup II verilerine gelince; 412'si erkek, 280'i kadın olmak üzere toplam 692 taş hastasına ESWL uygulandı. Bu hastaların da yaş ortalamaları 43 ($\pm 12,90$) idi. Hastalara ortalama 17,3 kW enerji altında ortalama 5700 (± 3755) şok dalgası uygulandı. Hastalara uygulanan seans sayısı ise ortalama 2,6 ($\pm 2,13$) olarak belirlendi. Taşların lokalizasyonlarına göre ESWL sonuçları Tablo 2.'de görüldüğü gibidir.

	Stone free		Fragmantasyon		Başarısız		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Alt üreter	99	88,3	7	6,3	6	5,4	112	100,0
Üst Üreter	160	78,4	41	20,1	3	1,5	204	100,0
Orta üreter	28	82,4	4	11,7	2	5,9	34	100,0
Pelvis renalis	109	69,4	48	30,5	0	0,0	157	100,0
Kaliks renalis	124	67,0	60	32,4	1	0,5	185	100,0
TOPLAM	520	75,1	160	23,2	12	1,7	692	100,0

Tablo 2. Grup II ESWL Sonuçları

Grup I ve Grup II arasında taşların boyutlarına göre yüzde olarak dağılımı Tablo III' de verildi. Taşların büyüklükleri açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

	0-10 mm	11-20 mm	21-30 mm	30> mm	Toplam (%)
Grup I	61,5	28,6	7,0	2,9	100
Grup II	69,4	22,1	5,1	3,3	100

Tablo 3. Taş Boyutlarının Gruplara Göre Yüzde Olarak Dağılımı

Bu iki cihazın etkinliğini taş tedavisine göre analiz ettiğimizde "stone free" açısından aralarında anlamlı bir fark olmadığını gözledik ($p=0,8$). Rezidü taş açısından da anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,5$). Kırılmayan taş oranlarında ise tek elektrod lehine anlamlı bir farklılık vardı ($p<0,0001$).

Cihazların etkinliklerini taşların lokalizasyonlarına göre analiz ettiğimizde; alt üreter taşlarında tek elektrod daha etkin bulundu ($p=0,03$). Orta üreter taşlarında ise elektrodlar arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p=1$). Üst üreter taşlarında da aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı ($p=0,5$). Kaliks taşlarında yine aradaki fark anlamsızdı ($p=0,7$). Pelvis renalis taşlarına gelince

ce yapılan istatistiksel analizde çift elektrod lehine anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,0001$).

ESWL cihazlarının sarf malzemesi olarak bilinen ve taş tedavi maliyetinde etkisi yadsınmayan elektrodları da analiz ettik. Tekli elektrodların ömrü yaklaşık her hasta için bir elektrod oldu. Oysa ikili elektrodla yaklaşık 50 hastanın taşı kırılabilirdi.

TARTIŞMA

Günümüzde ESWL ile taş tedavisi efektif bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu amaçla kullanılan cihazların seçimi noktasında aralarında etkinlik yönünden önemli farklılıklar olmamasına karşın, cihazların maliyetleri, yıllık bakım giderleri ve uygulamadaki kolaylıkları önem kazanmıştır. Bu yüzden sunulan bu çalışmada, ülkemizde üretilen ESWL cihazları maliyet ve tedavi etkinlikleri açısından karşılaştırıldı.

Çalışmamızda hasta grupları arasında, tedaviye başlangıç parametreleri açısından anlamlı bir farklılık yoktu. Tedavi sonunda tüm üriner sistem taşları birlikte değerlendirildiğinde Stone-med-2001 cihazında stone free oranı %75,8 iken, Multimed-2001 cihazında bu oran %75,1 idi. Bu sonuçlarla stone free bakımından da aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi. Dolayısıyla her iki cihazın, tüm üriner sistemde taş kırma üzerine etkinliklerinin benzer olduğu sonucuna varıldı. Ancak ikili elektrod kullanan cihaz pelvis renalis taşlarında daha etkin iken, tekli elektrod kullanan Multimed-2001 alt üreter taşlarında daha etkin olarak bulunmuştur. Her iki cihazın taş kırmadaki toplam sonuçları benzer olmasına rağmen taşların lokalizasyonlarına göre tedavilerinde ortaya çıkan bu farklılıkları, ESWL teknisyenlerinin taş kırmadaki beceri ve tecrübeleri ile açıklamak olasıdır.

Talati ve arkadaşlarının MPL-9000 cihazı ile yaptıkları çalışmalarında üriner sistem taşlarında stone free oranı üç ay sonra %79,9 idi⁶. Dutkiewicz ve arkadaşları Lithostar (Siemens) cihazı ile yaptıkları çalışmalarında bu oranı %44,1 ile %88 arasında bulmuşlar ve en iyi sonucun pelvis renalis taşlarında alındığını, buna karşın üreteral taşların mesaneye yaklaştığı pozisyonlarda stone free oranlarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir⁷. HM-4 cihazı ile yapılan bir diğer çalışmada Maggio ve arkadaşları ESWL uygulamasından üç ay sonra bu oranları pelvis renalis taşlarında %89, alt kaliks taşlarında %64 olarak sunmuşlardır⁸. Liston ve arkadaşlarının Storz-Modulith ile yaptıkları çalışmalarında da tüm üriner sistem taşlarında stone free oranı %77,6'dır⁹.

Sunduğumuz bu çalışmada her iki taş kırma merkezinin stone free oranları ile yukarıda gözden geçirilen literatür sonuçları tam bir uyum içerisinde.

Yapılan literatür taramasında ikili elektrodla ilgili herhangi bir çalışmaya ulaşamadık. Bu nedenle tekli ve ikili elektrodun maliyet etkinlik çalışmasını kendi sonuçlarımızla tartışmak durumunda kaldık.

Ayrıca ikili elektrodun kullanımı ve elektrodlar arası ark boşluğunun odak ayarını bozmadan su tasının her iki yanından rahatlıkla ayarlanabilir olması nedeniyle bu elektrodların ömürlerinin son dönemlerine doğru çok sayısında herhangi bir değişiklik oluşturmadığını ve uygulamada rahatlık sağladığını gözlemledik. Grup I verilerinde taş kırma ortalama 22 (17-23) kW enerji uygulanmış olup Grup II de uygulanan enerji 17,3 kW olarak bildirilmiştir. Yapılan literatür taramasında ESWL uygulamalarında kullanılan ortalama enerji değerinin 21-24 kW arasında olduğu dikkat çekmektedir⁵. Bu da iki grubun uyguladığı enerji farklılığının elektrodlardan kaynaklanmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda her iki merkezin verileri doğrultusunda tekli elektrodla yaklaşık bir hasta tedavi edilirken ikili elektrodla ortalama 50 hastanın tedavi edilebildiği ortaya çıkmıştır. Bu du-

rum özellikle maliyet açısından ikili elektroda önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizde üretilen taş kırma cihazları benzer özellikler taşımakta olup her iki cihaz da kullanıcılarına tekli ve ikili elektrod seçeneği sunmaktadır. Çalışmamızda taş tedavisi üzerine olan etkileri açısından bu cihazların aralarında önemli bir farklılık olmadığı gözlenirken fiyat-etkinlik açısından ikili elektrot kullanımının daha avantajlı olduğunu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Eisenberger F., Rassweiler J.: ESWL Technology in Evolution. Lingeman. Smith, Woods (eds): Urinary Calculi: ESWL, Endourology. Lea and Febiger, Philadelphia, 415-432, 1989
- 2- Anafarta K., Göğüş O., Bedük Y., Arkan N.: Temel Üroloji, Güneş Kitabevi, Ankara, 259-265, 1998
- 3- Adsan Ö., Sağlam R., Adsan H., Ardiçoğlu A., Akın Ö.: İki SparkGap Jeneratörlü ESWL Makinesinin 91 Hastada Multiparametrik Olarak Karşılaştırılması. Üroloji Bülteni 6(4):237-239, 1995
- 4- Bierkens AF., Hendrix A.J., de Kort V.J., de Reyke T. Et al.: Efficacy of Second Generation Lithotriptors: a Multicenter Comparative Study of 2206 Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy Treatments with the Siemens Lithostar, Dornier HM-4, Wolf Piezolith 2300, Direx Tripter X-1 and Breakstone Lithotriptors. J Urol. 148(3pt2): 1052-1057, 1992
- 5- Alexander S. Cass: Comparison of First Generation (Medstone STS) Lithotriptors: Treatment Results with 13864 Renal and Ureteral Calculi. J Urol. 153:588-592, 1995
- 6- Talati J., Shah A., Memon R., Sidhwa M. Et al.: Extra-corporeal Shock Wave Lithotripsy for Urinary Tract Stones Using MPL-9000 Spark Gap Technology and Ultrasound Monitoring. J urol. 146:1482-1486, 1991
- 7- Dutkiewicz K., Debski K., Witoska A., Woszczyk P. et al.: Experience with Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) for Urinary Calculi. International Urology and Nephrology, 26(6): 599-604, 1994
- 8- Maggio M.I., Nicely E.R., Peppas D.S., Gormley T.S. et al.: An Evaluation of 646 Stone Patients Treated on the HM4 Extracorporeal shock Wave Lithotripter. J Urol. 148: 1114-1119, 1992
- 9- Liston T.G., Montgomery B.S.I., Bultitude M.I., Tiptaft R.L.: Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy with the Storz Modulith SL 20: The First 500 Patients. British Journal of Urology. 69: 465-469, 1992