

Atriyum Fibrilasyonu Hastalarında Bifazik veya Monofazik Dalga Formuyla Kardiyoversiyonun Karşılaştırılması ***Comparison of Biphasic or Monophasic Waveform Cardioversion in Patients with Atrial Fibrillation***

¹Ahmet Doksöz, ²Gurbet Özge Mert, ³Kadir Uğur Mert,

¹Medical Park Gebze, Kardiyoloji Bölümü, Kocaeli, Türkiye

²Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü, Eskişehir, Türkiye

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilimdalı, Eskişehir, Türkiye

Özet: Atriyum fibrilasyonu hastalarında kardiyoversiyon işlemi farmakolojik veya elektrikli olarak uygulanabilir. Elektrikli kardiyoversiyonda (EKV) bifazik dalga formu kullanılması, monofazik dalga kullanılmasına göre daha düşük enerji gerektirdiği ve daha yüksek sinüs ritmine (SR) döndürme oranı tespit edilmiştir. Biz de AF ritmini SR'ne döndürmede kullanılan elektrikli kardiyoversiyon işleminde monofazik dalga formu veya bifazik dalga etkinliğini karşılaştırmak amacıyla çalışma planladık. Çalışmaya 48 saatten daha uzun süreli atriyum fibrilasyonu ritminde olduğu tespit edilen, elektrikli kardiyoversiyon endikasyonu konmuş 50 hasta dahil edilmiştir. Kardiyoversiyon işlemi transtorasik antero-lateral yerleştirilen elektrotlarla monofazik veya bifazik dalga formuyla yapıldı. Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması $64,8 \pm 10,5$ ve 50 hastanın 22'si erkekti. Bifazik dalga formulu defibrilatörle yapılan kardiyoversiyonun SR sağlamadaki başarısı monofazik dalga formulu defibrilatörlere göre daha yüksek saptanmakla birlikte istatistiki olarak anlamlı değildi. Hastalara verilen kümülatif enerji düzeyleri monofazik dalga formu ile EKV uygulanan olgularda 682 ± 462 joule, bifazik dalga formu ile EKV uygulanan olgularda 234 ± 211 joule olarak saptandı ($p < 0,001$). AF li hastalarda EKV için bifazik dalga formu kullanılması, monofazik dalga formu kullanılmasına göre daha düşük enerji kullanıldığı ve SR sağlamada daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle AF li hastalarda EKV işleminde bifazik defibrilatörlerin kullanılmasının daha doğru bir yaklaşım olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: atriyum fibrilasyonu, kardiyoversiyon, bifazik, monofazik

Doksöz A, Mert GÖ, Mert KU. 2018, Atriyum Fibrilasyonu Hastalarında Bifazik veya Monofazik Dalga Formuyla Kardiyoversiyonun Karşılaştırılması, *Osmangazi Journal of Medicine*, 40 (2): 18-24 **Doi:** 10.20515/otd.394555

Abstract: Cardioversion could be performed pharmacological or D/C electrical (ECV) in patients with atrial fibrillation. A biphasic shock waveform has greater efficacy, requires lower delivered energy, than a monophasic waveform for conversion of AF to sinus rhythm. We aimed to evaluate efficacy of a biphasic shock waveform in comparison with a monophasic shock waveform ECV for conversion of AF to sinus rhythm. We enrolled 50 patients with atrial fibrillation more than 48 h. who were decided to perform electrical cardioversion therapy. Cardioversions were performed transthoracic antero-lateral position of the paddles with a monophasic shock waveform or a biphasic shock waveform. Mean age was $64,8 \pm 10,5$ in our study population and 22 of them was male. A biphasic shock waveform has greater efficacy than a monophasic shock waveform for conversion of AF to sinus rhythm without any statistical significance. Cumulative delivered energy was 682 ± 462 joule in monophasic shock waveform group, and was 234 ± 211 joule in biphasic shock waveform group ($p < 0,001$). It was shown that a biphasic shock waveform has greater efficacy, requires lower delivered energy in AF patients, than a monophasic waveform for conversion to sinus rhythm. As a sequel, it is more appropriate using biphasic shock waveform defibrillators for ECV.

Key Words: atrial fibrillation, cardioversion, monophasic, biphasic

Doksoz A, Mert GO, Mert KU. 2018, Comparison of Biphasic or Monophasic Waveform Cardioversion in Patients with Atrial Fibrillation, *Osmangazi Tıp Dergisi*, 40 (2): 18-24 **Doi:** 10.20515/otd.394555

1. Giriş

Atriyum fibrilasyonu (AF), atriyumda düzensiz elektriki aktivasyon ve buna bağlı olarak atriyumdaki mekanik fonksiyonlarda bozulmaya yol açan supraventriküler bir aritmidir. Erişkinlerde görülen ritim bozuklukları içinde en sık olanıdır (1). Erkeklerde daha siktir ve ilerleyen yaş ile prevalansı artmaktadır (2). Tromboembolizm ve kalp yetmezliği başta olmak üzere uzun dönemde önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Elektriki kardiyoversiyon yöntemi (EKV) uzun zamandır AF tedavisinde sinüs ritminin (SR) sağlanması için kullanılan bir yöntemdir. Kardiyoversiyon işleminden sonra hastalarda tromboembolik komplikasyonları önlemek amacıyla 48 saatten uzun süreli AF'da işlemden önce ve sonra warfarin ile antikoagülasyon önerilmektedir (3-5).

Kardiyoversiyon işlemi farmakolojik veya elektriki olarak uygulanmaktadır. EKV işlemi monofazik dalga formu veya bifazik dalga formu kullanılarak yapılmaktadır. Daha önce yapılan bir çok çalışmada monofazik ve bifazik dalga formu karşılaştırılmış ve EKV uygulanan AF'lu hastalarda bifazik dalga formu kullanılması ile, monofazik dalga kullanılmasına göre daha düşük enerji kullanıldığı ve daha yüksek SR'ne döndürme oranı tespit edilmiştir (6-10).

Biz bu çalışma ile, AF ritmini sinus ritmine döndürmede kullanılan EKV işleminde bifazik dalga formunu kullanmanın monofazik dalga formuna göre üstün olup olmadığını değerlendirmek ve farklı dalga formları ile yapılan EKV etkinliğini karşılaştırmayı amaçladık.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nda 2010/ 92 sayılı kararı ile uygun bulunup, 1 Haziran 2010 ve 1 Şubat 2011 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalında prospektif olarak yapılmıştır.

Çalışmaya 48 saatten daha uzun süreli atriyum fibrilasyonu ritminde olduğu tespit edilen, EKV endikasyonu konmuş ve bu işlemi kabul

eden toplam 50 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

EKV işleminden önce tüm olguların öyküsü, rutin muayenesi yanında rutin olarak sistemik venden tam kan sayımı, serum potasyum, kreatinin, tiroid fonksiyon testleri çalışıldı. Ayrıca hastaların akciğer grafisi ve 12 derivasyonlu EKG değerlendirmeleri yapıldı. EKV yapılmasında genel olarak kontrendike durumu bulunan hastalar (sol atriyumda trombüsü olanlar, yakın zamanda emboli olay geçirenler, digoksin intoksikasyonu olanlar), anti-aritmik ilaç kullananlar, işlemi kabul etmeyenler, kronik enflamatuar hastalığı olanlar, gebe olanlar, hipo/hipertiroidizmi olanlar, elektrolit bozukluğu olanlar, pnomoni ve diğer enfeksiyonu olanlar, son otuz gün içinde geçirilmiş akut kardiyovasküler olayı olanlar, malignitesi olanlar, mitral kapak alanı 2 cm²' den küçük olanlar, sol atriyum çapı 45 cm'den büyük olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tüm olgulara işlemden önce mutlaka transtorasik ve transözafajeal ekokardiyografi yapılarak sol atriyum ve özellikle sol atriyal appendikste SEK ve/veya trombüs olup olmadığı ve fonksiyonlarına bakıldı. İki boyutlu ve renkli Doppler transtorasik ve transözafajeal ekokardiyografileri Acuson-Seqvia 256, SIEMENS cihazı ile yapıldı. Trombüs belirlenmeyen vakalar kliniğe yatışı süresince almakta oldukları oral antikoagülana devam edildi, antikoagülan almayanlara ise intravenöz heparin başlandı, digoksin almakta olan olgularda, digoksin EKV işleminden 24-48 saat önce kesildi. Warfarin alanlarda INR değerinin 2-3 arası olması sağlandı.

Kardiyoversiyon işlemi transtorasik anterolateral yöntemle monofazik ve bifazik dalga formları ile yapıldı. Monofazik şoklar eksternal bir defibrilatör (Nihon Kohden Cardioline) ile R dalgası ile senkronize olacak şekilde verildi. Bifazik şoklar ise eksternal defibrilatör (Medtronic Lifepak 20) ile R dalgası ile senkronize olacak şekilde verildi. Monofazik elektroşok uygulanırken kullanılacak kaşıkların yüzeyi 73,5 cm²; bifazik elektroşok uygulanırken kullanılacak

kaşıkların yüzeyi 76,5 cm² olarak planlandı. Kardiyoversiyon uygulamaları aynı araştırıcı tarafından, açık etiketli 1'e 1 randomize edilerek yapıldı.

Olgular iki gruba 1'e 1 randomize edilerek birinci gruptakilere monofazik dalga formu ile EKV, ikinci gruptakilere ise bifazik dalga formu ile EKV yapıldı. İşlem için en az 6-8 saat aç olmaları istenen hastalar EKV esnasında intravenöz damar yolu açılarak sedatize edildi. Bu amaçla işlem sabahı 5 mg diazepam oral yolla verilirken, EKV' dan hemen önceyse midazolam 0,1 mg/kg intravenöz yolla uygulandı. Olguların kardiyoversiyon işlemi transtorasik yöntemle; monofazik (ilk olarak 200 J ile, eğer başarı sağlanamaz ise, 300 J, 360 J ve 360 J ile olmak üzere tekrar edilerek) veya bifazik (ilk olarak 100 J ile, eğer başarı sağlanamaz ise, 150 J, 200 J ve 200 J ile olmak üzere tekrar edilerek) yapıldı. İşlemden hemen sonra hastanın fizik muayenesi ve komplikasyon açısından değerlendirilmesi ile birlikte EKG'si çekildi.

Başarılı olmayan defibrilasyon işlemleri arasında bir sonraki şoku uygulamadan önce muhtemel bir miyokart hasarından kaçınmak için en az iki dakika süreyle beklenildi. İşlem sırasında sürekli EKG kaydı yapıldı. Şok sonrası 30 sn. içinde bir tek P dalgasının görülmesi halinde işlem başarılı olarak değerlendirildi. Bir yöntemle başarısız olan vakalar başarısız kabul edildi ve diğer yöntem uygulanmadı. İşlemlerle ilgili olarak verilen enerji düzeyleri, işleme alınan cevap,

meydana gelen komplikasyonlar kaydedildi. Çalışma başlangıcında her hastaya uygulanacak işlem ve tedaviler ayrıntılıyla anlatıldı ve rızaları alındı.

İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma (SD), kategorik değişkenler yüzde olarak ifade edildi. Normal dağılım Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin analizinde student t testi veya Mann Whitney U testi, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki kare testi kullanıldı. Tüm karşılaştırmalarda p<0.05 düzeyi anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler SPSS 16.0 programı kullanılarak yapıldı (SPSS Inc., Chicago, IL).

3. Bulgular

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 64,8 ± 10,5 ve hastaların 22'si erkek ve 28'i bayan olarak tespit edildi. Yapılan randomizasyondan sonra 50 hastanın 25 tanesine monofazik dalga formu ile EKV, 25 tanesine ise bifazik dalga formu ile EKV uygulandı. Monofazik dalga formu ile EKV uygulanan AF'li olgular ile bifazik dalga formu ile EKV uygulanan AF'li olgular yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, geçirilmiş embolik olay, koroner arter hastalığı, sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu, tam kan sayımı, böbrek fonksiyon testleri, tiroid fonksiyon testleri açısından karşılaştırıldığında birbirlerine benzer olarak değerlendirildi (Tablo 1).

Tablo 1.

Monofazik dalga formu ile EKV uygulanan ve bifazik dalga formu ile EKV uygulanan atriyum fibrilasyonlu olguların karşılaştırılması.

	Toplam (n=50)	Monofazik (n=25)	Bifazik (n=25)	P değeri
<i>Yaş (yıl)</i>	64,8±10,5	64,1±9,5	65,5±11,6	0,63
<i>Kadın (n,%)</i>	28 (56)	16 (64)	12 (48)	0,2
<i>HT (n,%)</i>	33 (66)	15 (60)	18 (72)	0,28
<i>HL (n,%)</i>	21 (42)	12 (48)	9 (36)	0,3
<i>Sigara (n,%)</i>	20 (40)	10 (40)	10 (40)	0,6
<i>KAH (n,%)</i>	18 (36)	11 (44)	7 (28)	0,16
<i>Eski SVO (n,%)</i>	11 (22)	7 (28)	4 (16)	0,22
<i>LV EF (%)</i>	59,5±8,1	58,2±8,1	60,9±8	0,24
<i>IVS (mm)</i>	9,6±1,5	9,7±1,4	9,5±1,7	0,64
<i>PD (mm)</i>	9,5±1,5	9,7±1,6	9,3±1,5	0,44

LA çap (mm)	41,1±2,5	41,7±2,1	40,5±2,8	0,09
Kre (mg/dl)	1,1±0,4	1,1±0,3	1,1±0,4	0,66
Hemoglobin (gr/dl)	13,1±1,9	12,7±1,9	13,4±2	0,2
Beyaz küre(10 ³ /ml)	7712±2423	7644±3161	7780±1408	0,8
Trombosit(10 ³ /ml)	226,0±51,8	240,0±59,6	212,0±39,0	0,06
TSH (uIU/ml)	1,85±1,1	1,65±1,1	2,05±1,1	0,2
sT3 (uIU/ml)	2,74±0,63	2,9±0,6	2,6±0,6	0,08

Kısaltmalar: HT: hipertansiyon, HL: hiperlipidemi, KAH: koroner arter hastalığı, SVO: serebrovasküler olay, LVEF: sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, IVS: intraventriküler septum kalınlığı, PD: arka duvar kalınlığı, LA: sol atriyum

Çalışmaya katılan 50 hastaya yapılan EKV işlemi sonrasında 8 hastada SR sağlanamayarak başarısız olundu. İşlem, 42 hastada SR sağlanarak %84 oranında başarılıydı. Çalışmamızın birinci grubunu oluşturan 25 hastaya yapılan monofazik dalga formu ile EKV işlemi sonrasında 6 hastada SR sağlanamayarak başarısız olundu. İşlem %76 oranında başarılıydı. Çalışmamızın ikinci grubunu oluşturan 25 hastaya yapılan bifazik dalga formu ile EKV işlemi sonrasında ise 2 hastada SR sağlanamayarak başarısız olundu. İşlem %92 oranında başarılıydı. Bifazik dalga formu defibrilatörle yapılan EKV'nun SR sağlamadaki başarısı monofazik dalga formu defibrilatörlere göre daha yüksek saptanmakla birlikte istatistiki olarak anlamlı değildi (p=0.12).

Monofazik ve bifazik dalga formu ile EKV uygulanan hastalarda SR sağlamak için ortalama yapılan EKV sayısı 2,1±1,3 olarak saptandı. Monofazik dalga formu ile EKV uygulanan grupta SR sağlamak için ortalama yapılan EKV sayısı 2,4±1,3 olarak

saptanırken, bifazik dalga formu ile EKV uygulanan grupta ise 1,7±1,1 olarak saptandı. Ayrıca birinci EKV ile SR sağlanma başarılarına göre iki grup karşılaştırıldığında; bifazik dalga formu ile EKV yapılan olgularda %64 iken monofazik dalga formu ile EKV yapılan olgularda %40 olarak saptandı.

Hastalara verilen kümülatif enerji düzeyleri hesaplandığında; ortalama 458±421joule, monofazik dalga formu ile EKV uygulanan olgularda 682±462 joule, bifazik dalga formu ile EKV uygulanan olgularda 234±211 joule verildiği saptandı. Monofazik dalga formu ile EKV uygulanan grup ile bifazik dalga formu ile EKV uygulanan grup arasında verilen kümülatif enerji düzeyleri karşılaştırıldığında istatistiki olarak anlamlı fark saptandı (p<0,001). Monofazik dalga formu ile EKV uygulanan grupta verilen kümülatif enerji düzeyinin daha fazla olduğu gözlemlendi. Hastalarda elektriksel kardiyoversiyon ile ilişkili herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

Tablo 2.

Monofazik dalga formu ve bifazik dalga formu EKV uygulanan ve sinüs ritmi sağlanan atriyum fibrilasyonlu olguların verilen şok sayısı ve kümülatif doza göre karşılaştırılması.

	Toplam (n=50)	Monofazik (n=25)	Bifazik (n=25)	P değeri
Birinci KV ile NSR (n, %)	26 (52)	10 (40)	16 (64)	0,08
İkinci KV ile NSR (n, %)	6 (12)	3 (12)	3 (12)	0,66
Üçüncü KV ile NSR (n, %)	5 (10)	3 (12)	2 (8)	0,5
Dördüncü KV ile NSR (n, %)	5 (10)	3 (12)	2 (8)	0,98
Toplam KV sayısı	2,1±1,3	2,4±1,3	1,7±1,1	0,06
Kümülatif enerji düzeyi (Joule)	458±421	682±462	234±211	<0,001

Kısaltmalar: KV: kardiyoversiyon, NSR: normal sinüs ritmi

4. Tartışma

Çalışmamıza alınan hastalarda bifazik dalga formu ile kardiyoversiyon yapılanlarda ilk EKV ile SR sağlanma daha fazla ve de daha az EKV sayısı gözlemlendi ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bifazik dalga formu ile EKV yapılarak SR sağlananlarda toplam kümülatif enerji düzeyi anlamlı düzeyde daha düşük olarak değerlendirildi. Bifazik dalga formu ile EKV sonrası daha az enerji verilmesi daha az kardiyak hasara yol açacağından EKV sırasında bifazik kullanımı daha akılcı bir yaklaşımdır olacaktır.

AF en yaygın kronik kardiyak ritim bozukluğudur. Başta kalp yetmezliği ve tromboembolizme neden olarak önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Sinüs ritmindeki hastalar ile karşılaştırıldığında AF'li hastalarda iki kat daha fazla ölüm olmaktadır. Atriyum fibrilasyonu tedavisinde elektriki kardiyoversiyonun başarı şansı %70-90'dır. Farmakolojik kardiyoversiyonda kullanılan ilaçların proaritmik etkileri olabileceği için EKV daha çok tercih edilmektedir. Elektriki kardiyoversiyon işlemi monofazik dalga formu veya bifazik dalga formu kullanılarak yapılmaktadır. Daha önce yapılan birçok çalışmada monofazik ve bifazik dalga formu karşılaştırılmış ve kardiyoversiyon uygulanan AF'li hastalarda bifazik dalga formu kullanılması ile, monofazik dalga kullanılmasına göre daha düşük enerji kullanıldığı ve daha yüksek SR'ye döndürme oranı tespit edilmiştir (6-10).

Gurevitz ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada bifazik dalga formu defibrilatörlerin monofazik dalga formu defibrilatöre göre AF'yi sonlandırmada daha etkin olduğu ve daha düşük enerji gerektirdiği saptanmıştır (11). Bizim çalışmamızda da SR sağlamak için kullandığımız ana yöntem EKV idi. Biz de çalışmamızda bifazik dalga formu defibrilatörler ile yapılan EKV'un başarısının (%92), monofazik dalga formu defibrilatörler ile yapılan EKV'un başarısından (%76) daha fazla olduğunu saptadık. Gurevitz ve ark. (11) bulgularına benzer olarak elde ettiğimiz bu bulgular sonucunda bifazik dalga formu defibrilatörler ile yapılan EKV SR sağlamada daha başarılı olması nedeniyle monofazik

dalga formu defibrilatörler ile yapılan EKV'ya göre öncelikli tercih sebebi olması gerektiğini düşündürmektedir. Çalışmaya nispeten az hasta alınması ve çalışmaya popülasyonunu seçmede kullandığımız ekokardiyografik bulgular nedeniyle istatistiksel anlamlılığa ulaşamadığımızı düşünmekteyiz.

Çalışmamızda monofazik ve bifazik dalga formu ile EKV yapılan olgularda yapılan EKV sayısını karşılaştırdık. Daha önce yapılan çalışmalara benzer şekilde monofazik dalga formu ile EKV yapılan grupta EKV sayısı ve dolayısıyla verilen kümülatif enerji sayısı daha fazla saptandı. Bu nedenle EKV yapılırken bifazik dalga formu defibrilatörlerin öncelikli tercih olması gerektiğini bu bulgular da desteklemektedir.

Atriyum fibrilasyonu tedavisinde ritim kontrolü stratejisi için elektriki veya farmakolojik kardiyoversiyon işlemleri uygulanmaktadır. Farmakolojik kardiyoversiyonda kullanılan ilaçlar SR sağlamak ve korumada %50-70 başarılıdır ve proaritmik riski taşımaktadırlar (12). Elektriki veya farmakolojik kardiyoversiyon işlemleri arasında tromboemboli ve inme riski açısından fark yoktur (13). Eksternal elektriki kardiyoversiyonda başarı şansı %70-90 civarındadır (14). Eksternal EKV'nun başarısız olduğu hastalarda internal EKV daha başarılıdır (15). Kardiyoversiyon kardiyak aritmilerin birçoğunda kullanılmaktadır. Elektriki ve farmakolojik olarak yapılmaktadır. Bir haftadan daha kısa AF'da farmakolojik kardiyoversiyonun başarısı daha fazladır. Süre uzadıkça başarı da azalır (16-20). Genel kanı olarak rölatif olarak yüksek enerji seviyesi uygulanması ile fibrilatör aktivite daha başarılı sonlandırılır (21,22). Atriyum fibrilasyonunda ortalama başarılı enerji düzeyi monofazik dalga formu için 200 J, bifazik dalga formu için 100 J olarak saptanmıştır (6).

EKV'nin başarısını elektrot pozisyonu, kaşık büyüklüğü, elektrodun elde taşınır veya cilde yapıştırılır olması etkiler. Antero-posterior pozisyon, antero-lateral pozisyona göre daha

başarılıdır (23, 24). Ayrıca bifazik akımla yanık, iskelet kası hasarı ve post-şok aritmiler daha azdır ve miyokardiyal sersemleme süresi de daha kısadır (25-27). Bifazik dalga formunda daha düşük kümülatif enerji kullanılsa da çalışmamızda hiçbir grupta elektriksel kardiyoversiyon ile ilişkili komplikasyon gözlenmemiştir.

Ayrıca EKV esnasında monofazik dalga formu veya bifazik dalga formu kullanımı arasında da sonuçlar açısından fark bulunmaktadır. Monofazik dalga formunda elektronlar tek yönlü akmakta, bifazik dalga formunda ise polarite ve elektronlar tersine dönerek akmaktadır. Bifazik dalga formulu defibrilatörler monofazik dalga formulu defibrilatörlere göre AF'nun sonlandırmada daha efektifler ve daha düşük enerji gerekir (6-10). Bununla birlikte işlem öncesi anti-aritmik ajan (özellikle sınıf Ic ve III ajanlar) kullanılması EKV başarı oranını ve AF'nin tekrar başlamasını engelleyebilmektedir (28-31). İşlem öncesi verilen antiaritmikler, EKV sırasında daha az şok ve daha az enerji kullanılmasını sağlamaktadır (28,32). Hasta

sayısının azlığı yanı sıra anti-aritmik ilaç kullanımı ile kolaylaştırılmış EKV'nin çalışmamızda değerlendirilmemiş olması önemli kısıtlılıklar olarak görülmektedir.

5. Sonuç

Atriyum fibrilasyonunda sinüs ritmini sağlamak için yapılan kardiyoversiyon kardiyoloji pratiğinde rutin bir uygulamadır. EKV işlemi, monofazik dalga formulu EKV yöntemi veya bifazik dalga formulu EKV yöntemi ile yapılabilmektedir. Bu iki yöntemin SR sağlamadaki başarıları açısından çeşitli veriler mevcuttur. Çalışmamızda diğer çalışmalara benzer olacak şekilde, AF'li hastalarda EKV için bifazik dalga formu kullanılmasının, monofazik dalga formu kullanılmasına göre SR sağlamada daha düşük enerji kullanıldığı ve daha başarılı olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle AF'li hastalarda EKV işleminde bifazik defibrilatörlerin kullanılmasının daha doğru bir yaklaşım olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Geraets DR, Kienle MG. Atrial fibrillation and atrial flutter. *Clin Pharm*. 1993;12:721-735; quiz 783-724.
2. Cairns JA, Connolly SJ. Nonrheumatic atrial fibrillation. Risk of stroke and role of antithrombotic therapy. *Circulation*. 1991;84:469-481.
3. Lip G. How would I manage a 60 year old woman presenting with atrial fibrillation? . *Proceedings of the Royal College of Physicians of Edinburgh* 1999;29:301-306.
4. Arnold AZ, Mick MJ, Mazurek RP, Loop FD, Trohman RG. Role of prophylactic anticoagulation for direct current cardioversion in patients with atrial fibrillation or atrial flutter. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:851-855.
5. Laupacis A, Albers G, Dalen J, Dunn MI, Jacobson AK, Singer DE. Antithrombotic therapy in atrial fibrillation. *Chest*. 1998;114:579S-589S.
6. Niebauer MJ, Brewer JE, Chung MK, Tchou PJ. Comparison of the rectilinear biphasic waveform with the monophasic damped sine waveform for external cardioversion of atrial fibrillation and flutter. *Am J Cardiol*. 2004;93:1495-1499.
7. Schneider T, Martens PR, Paschen H, et al. Multicenter, randomized, controlled trial of 150-J biphasic shocks compared with 200- to 360-J monophasic shocks in the resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Optimized Response to Cardiac Arrest (ORCA) Investigators*. *Circulation*. 2000;102:1780-1787.
8. Mittal S, Ayati S, Stein KM, et al. Comparison of a novel rectilinear biphasic waveform with a damped sine wave monophasic waveform for transthoracic ventricular defibrillation. *ZOLL Investigators*. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:1595-1601.
9. Mittal S, Ayati S, Stein KM, et al. Transthoracic cardioversion of atrial fibrillation: comparison of rectilinear biphasic versus damped sine wave monophasic shocks. *Circulation*. 2000;101:1282-1287.
10. Page RL, Kerber RE, Russell JK, et al. Biphasic versus monophasic shock waveform for conversion of atrial fibrillation: the results of an international randomized, double-blind multicenter trial. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1956-1963.
11. Gurevitz OT, Ammash NM, Malouf JF, et al. Comparative efficacy of monophasic and biphasic waveforms for transthoracic cardioversion of atrial fibrillation and atrial flutter. *Am Heart J*. 2005;149:316-321.
12. de Denus S, Sanoski CA, Carlsson J, Opolski G, Spinler SA. Rate vs rhythm control in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2005;165:258-262.
13. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European

Atriyum Fibrilasyonu Hastalarında Bifazik veya Monofazik Dalga Formuyla Kardiyoversiyonun Karşılaştırılması

- Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:854-906.
14. Clinical competence in elective direct current (DC) cardioversion. A statement for physicians from the ACP/ACC/AHA Task Force on Clinical Privileges in Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 1993;22:336-339.
 15. Alt E, Ammer R, Schmitt C, et al. A comparison of treatment of atrial fibrillation with low-energy intracardiac cardioversion and conventional external cardioversion. *Eur Heart J.* 1997;18:1796-1804.
 16. Glover BM, Walsh SJ, McCann CJ, et al. Biphasic energy selection for transthoracic cardioversion of atrial fibrillation. The BEST AF Trial. *Heart* 2008;94:884-887
 17. Borgeat A, Goy JJ, Maendly R, Kaufmann U, Grbic M, Sigwart U. Flecainide versus quinidine for conversion of atrial fibrillation to sinus rhythm. *Am J Cardiol.* 1986;58:496-498.
 18. Suttorp MJ KJ, Lie AH, Mast EG. Intravenous flecainide versus verapamil for acute conversion of paroxysmal atrial fibrillation or flutter to sinus rhythm. *Am J Cardiol* 1989;63:693-696.
 19. Suttorp MJ, Kingma JH, Jessurun ER, Lie AHL, van Hemel NM, Lie KI. The value of class IC antiarrhythmic drugs for acute conversion of paroxysmal atrial fibrillation or flutter to sinus rhythm. *J Am Coll Cardiol.* 1990;16:1722-1727.
 20. Platia EV, Michelson EL, Porterfield JK, Das G. Esmolol versus verapamil in the acute treatment of atrial fibrillation or atrial flutter. *Am J Cardiol.* 1989;63:925-929.
 21. Witkowski FX, Penkoske PA, Plonsey R. Mechanism of cardiac defibrillation in open-chest dogs with unipolar DC-coupled simultaneous activation and shock potential recordings. *Circulation.* 1990;82:244-260.
 22. Chen PS, Shibata N, Dixon EG, et al. Activation during ventricular defibrillation in open-chest dogs. Evidence of complete cessation and regeneration of ventricular fibrillation after unsuccessful shocks. *J Clin Invest.* 1986;77:810-823.
 23. Lown B, Kleiger R, Wolff G. The Technique of Cardioversion. *Am Heart J.* 1964;67:282-284.
 24. Botto GL, Politi A, Bonini W, Broffoni T, Bonatti R. External cardioversion of atrial fibrillation: role of paddle position on technical efficacy and energy requirements. *Heart.* 1999;82:726-730.
 25. Deakin CD, Ambler JJ. Post-shock myocardial stunning: a prospective randomised double-blind comparison of monophasic and biphasic waveforms. *Resuscitation* 2006;68:329-333.
 26. Alihanoglu YI, Kılıç Dİ, Yıldız BS. Cardioversion and defibrillation. *Pam Med J* 2015;8(2):156-164.
 27. Mortensen K, Risius T, Schwemer TF, Aydin MA, Köster R, Klemm HU, Lutomsky B, Meinertz T, Ventura R, Willems S. Biphasic versus monophasic shock for external cardioversion of atrial flutter: a prospective, randomized trial. *Cardiology.* 2008;111(1):57-62.
 28. Vitor S, Kawabata, Caio B. Vianna, Miguel A. Moretti, Maria M. Gonzalez, João F. Ferreira, Sergio Timerman, Luiz A. Cesar; Monophasic versus biphasic waveform shocks for atrial fibrillation cardioversion in patients with concomitant amiodarone therapy. *Europace,* 2007; 9:143-146.
 29. Elhendy A, Gentile F, Khandheria BK, Hammill SC, Gersh BJ, Bailey KR, et al. Facilitating transthoracic cardioversion of atrial fibrillation with ibutilide pretreatment. *Med* 1999;340:1849-54.
 30. Channer KS, Birchall A, Steeds RP, Walters SJ, Yeo WW, West JN, et al. A randomized placebo-controlled trial of pre-treatment and short- or long term maintenance therapy with amiodarone supporting DC cardioversion for persistent atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2004;25:144-50.
 31. Singh BN, Singh SN, Reda DJ, Tang XC, Lopez B, Harris CL, et al. For the sotalol amiodarone atrial fibrillation efficacy trial (SAFE-T) investigators* amiodarone versus sotalol for atrial fibrillation. *Med* 2005;352:1861-72.
 32. Toso E, Iannaccone M, Caponi D, Rotondi F, Santoro A, Gallo C, Scaglione M, Gaita F. Does antiarrhythmic drugs premedication improve electrical cardioversion success in persistent atrial fibrillation? *J Electrocardiol.* 2017 May -Jun; 50(3):294-300.