

Kalp Pili ile İlişkili Endokarditler ve Tedavi Yaklaşımları

Uz. Dr. İzzet ERDİNLER, Dr. Ayşegül KARAHAN, Dr. Utku ZOR, Uz. Dr. Ertan ÖKMEN
Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, İstanbul

ÖZET

Kalp pili ile ilişkili endokardit nadir ancak ciddi bir komplikasyondur. Kalp pili yerleştirilmesinden sonra ortaya çıkan tekrarlayan ateş, pil cebinde lokal enfeksiyon bulguları ve pulmoner lezyonlar varlığında bu tanı mutlaka akla gelmelidir. Koagülaz pozitif ve negatif stafilkoklar, enfeksiyonların büyük çoğunluğundan sorumlu mikroorganizmalardır. Transözofajiyal ekokardiyografi endokaviter elektrot üzerindeki vejetasyonları görüntülemeye tercih edilen araştırma yöntemidir. Enfeksiyonu ortadan kaldırmak için uygulanabilecek en etkin tedavi yöntemi perkütan veya cerrahi olarak kalp pili sisteminin tümüyle çıkartılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Kalp pili, endokardit, elektrod çıkarılması

İlk kalıcı pil uygulaması üzerinden geçen otuz yıl zarfında takılabilir elektrofizyolojik cihazların teknolojisindeki ilerlemeler, genişleyen kalıcı kalp pili endikasyonları ve gelişen yerleştirme teknikleri nedeniyle artan sayıda hastada bu araçlar kullanılmaktadır. Tüm dünyada yaklaşık olarak 3.2 milyon kalıcı kalp pili ve 180 bin kardiyoverter-defibrilatör yerleştirilmiş olan hasta bulunmaktadır (1). Bu durum, özellikle konuyla ilgili hekimlerin bu cihazlarla ilgili komplikasyonlardan ve tedavilerinden haberdar olmalarını zorunlu kılmaktadır. Kalıcı kalp pili yerleştirilmesi diğer tüm cerrahi müdahaleler gibi enfeksiyon riskini de beraberinde getirmektedir. Operasyon bölgesinde lokalize yara enfeksiyonu oranı son serilerde %2 (2,3) olarak bildirilirken, kalıcı kalp pili implantasyonu sonrası literatürde rapor edilen septemi ve enfektif endokardit oranları ise %0,5-%7 arasında değişmektedir (2-7). Kalıcı kalp pili ile ilişkili enfeksiyonlar pil cebinin inflamasyonu ya da apsesi, kalıcı pil bataryası üzerinde gelişen cilt erozyonunun bakteriyel kontaminasyonu sonucu ortaya çıkan ikincil enfeksiyonlar, sepsis ve endokardit şeklinde sınıflanabilir (Tablo 1). Bu enfeksiyonlar içinde yer alan ve elektrot ucunda, triküspit kapakta ve

ya elektrot ucunun temasta olduğu fibrotik endokardiyal bölgede gelişen kalp pili endokarditi, nadir ancak ciddi bir komplikasyondur. Bu yazıda kalıcı kalp pili olan hastalarda ortaya çıkan endokarditin tanı ve tedavisine yönelik güncel yaklaşımlar gözden geçirilmiştir.

SINIFLAMA: Literatürde kalp pili endokarditleri, pile ilişkin son işlemde semptomların başlangıcına kadar geçen süreye göre, akut (erken) ve kronik (geç) olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak bu süre konusunda görüş birliği yoktur. Klug ve arkadaşlarına göre bu süre altı haftadan az ise enfeksiyon akut, altı haftayı geçiyorsa kronik olarak değerlendirilmektedir (4). Cacoub ve arkadaşlarının (9) serilerinde ise erken ve geç endokardit ayırımında kullanılan zaman aralığı üç aydır.

PREDİSPOZAN FAKTÖRLER: Kalp pili ile ilişkili endokardit oluşumuna katkıda bulunduğu bilinen faktörler içerisinde girişim sonrası ortaya çıkan hematoma, inflamasyon (4,9-12) ve bunlara yönelik cerrahi işlemler, implantasyon sonrası elektrotların erken dönemde manipülasyonu (13), pil cebi bölgesinde deri erozyonu, ileri yaş (9) (65 yaş üzeri) yer almaktadır. Bununla birlikte vücudun bağışıklık mekanizmasını baskılayan diyabetes mellitus (DM), malign hastalıklar, kronik renal yetersizlik, steroid kullanımı, alkol kullanımı gibi sistemik faktörlerin de kalp pili ile ilişkili endokarditler için bir yatkınlık oluşturabileceği bildirilmiştir (8). Ancak bu faktörlerin kalp pili olan hastalarda enfektif endokardite eğilim yarattığına ilişkin veriler yeterli değildir. Yakın zamanda yapılan geniş ölçekli bir çalışmada (9) DM, malignite veya kronik renal yetersizlik prevalansı aynı yaş grubundaki genel popülasyonla benzer bulunmuş ve bu hasta grubunda önceki araştırmacılar tarafından bildirilen (8) yüksek DM prevalansı saptanmamıştır.

KLİNİK SEMPTOM VE BULGULAR: Klinik semptom ve bulguların ayrıntılı olarak incelendiği

Tablo 1. Kalp pili ilişkili enfeksiyonların sınıflandırılması

SINIF	TANIM
I	Endokardit
Ia	Enfekte kalp dokusu
Ib	Enfekte vejetasyon
Ic	Kalp içerisinde kırılmış, enfekte elektrot parçası
II	Endokardit olmaksızın septisemi
III	Ekstravasküler doku enfeksiyonu (selülit, apse, fistül)
IV	Ekstravasküler dokunun kronik kontaminasyonu

Klug ve arkadaşlarının (4) serisinde hastalar daha önceden de belirtildiği gibi pile ilişkin son girişimden septomların başlangıcına kadar geçen süreye göre iki ayrı gruba ayrılmıştır. Tüm hastaların %26'sının yer aldığı akut endokardit grubunda (6 haftadan az) semptomlar girişim sonrası ortalama 4. günde (1-12 gün), hastaların %74'ünü teşkil eden kronik grupta (>6 hafta) ise 25±28. ayda (1-120 ay) ortaya çıkmıştır ve bu grupta semptomların başlangıcından tanının konmasına değin geçen süre 8±12 aydır (0-48 ay).

Kalp pili ile ilişkili endokarditte ateş en sık semptom ve bulgudur (hastaların %80'inden fazlasında) (4,9,10,27). Bunu pil cebi bölgesinde eritem, ağrı, erozyon, pürülan akıntı ve fistülizasyon ile karakterize lokal semptomlar (%50'nin üzerinde) ve pnömoni, plevral efüzyon, pulmoner apse, tekrarlayan aseptik pulmoner emboli ve tekrarlayan bronşit ile karakterize pulmoner semptomlar (%30'un üzerinde) takip etmektedir (4,10,31). Klinikte karşılaşılabilecek daha nadir prezentasyon şekilleri arasında kilo kaybı, iştahsızlık, artralji (1), septik şok, kalp yetersizliği (10) yer almakla birlikte tekrarlayan spondilit ile tanıya gidilen vakalar da bildirilmiştir (4,14,15). Biyokimyasal veriler açısından değerlendirildiğinde en sık bulgu eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve C-reaktif proteinin (CRP) yükselmesidir (%90'ın üzerinde). Dolaşan immün komplekslerde artma (%70'in üzerinde) ve lökositoz (%50'nin üzerinde) ESH ve CRP yüksekliğini takip etmektedir. Ateş, lokal semptomlar, pulmoner semptomlar ve biyokimyasal bulgular açısından karşılaştırıldığında akut ve kronik endokarditler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemektedir (4). Nativ kapak endokarditleri ile karşılaştırıldığında kalp pili ile ilişkili endokarditlerde splenomegali, vasküler ya da immünolojik olaylara ilişkin bulguların görülme sıklığı prostetik kapak

endokarditlerine benzer şekilde oldukça nadirdir (%5'in altında).

TANI: Kalp pili elektrotlarının yol açtığı endokarditlere ilişkin yapılan üç geniş ölçekli çalışmada endokarditli hastaların tanısında iki farklı kriter grubu kullanılmıştır (4,8,9). Kırk dört hastayı içeren Arber ve arkadaşlarının (8) ve otuz üç hastayı içeren Cacoub ve arkadaşlarının (9) serilerinde Arber tarafından geliştirilen kesin endokardit kriterleri kullanılmıştır (8,9). Bu kriterler cerrahi ya da otopsi esnasında elde edilen materyalin (valvüler vejetasyonların ya da elektrot ucundaki vejetasyonların) histopatolojik veya bakteriyolojik (gram boyama veya kültür) olarak incelenmesi esasına dayanır ve klinik açıdan kullanışlı değildir. Klasik endokardit tanısında kullanılan Duke kriterleri pulmoner bulgular ve bu enfeksiyona özgü ekokardiyografik bulguları içermediğinden pil ile ilişkili endokardit tanısında yetersiz bulunmuştur. Bu nedenle Klug ve arkadaşları (4) elli iki hastayı içeren serilerinde Duke kriterlerinden adapte ettikleri, pulmoner semptom ve bulgular ile ekokardiyografik bulguları içeren, klinik olarak daha kullanışlı modifiye Duke kriterlerini kullanmışlardır. Modifiye Duke kriterleri tanı değerine göre majör ve minör kriterler olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır.

Majör kriterler

1) Enfektif endokardit için pozitif kan kültürleri:

• İki ayrı kan kültüründe enfektif endokardit için tipik mikroorganizmaların üremesi: *Streptococcus viridans*, *Streptococcus bovis*, *HACEK* grubu etkenler (*Haemophilus parainfluenzae*, *Haemophilus aphrophilus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens*, ve *Kingella kingii*), primer odağın yokluğunda toplumdan edinilmiş *Staphylococcus aureus* veya *enterococci*.

• Persistan olarak pozitif kan kültürleri: 12 saat ara ile alınan iki ayrı kan kültüründe veya ilk ve son kan kültürleri arasında en az bir saat olmak kaydı ile alınan 3 kan kültürünün tamamında veya 4 ve daha fazla kan kültürünün çoğunluğunda enfektif endokardit için tipik mikroorganizmaların üremesi.

2) Endokardiyal tutulum bulguları: Endokardit için pozitif ekokardiyogram.

• Kalp pili elektrotları veya elektrotların temasta

olduğu endokardiyal yüzeyler üzerinde hareketli kitle.

• Elektrotların temas ettiği bölgelerde apse oluşumu.

Minör kriterler

- 1) Ateşin 38° nin üzerinde olması
- 2) Vasküler olaylar: Arteriyel emboli, septik pulmoner infarkt, mikotik anevrizma, intrakraniyal hemoraji, Janeway lezyonları.
- 3) İmmünolojik olaylar: Glomerülonefrit, Osler nodülleri, Roth lekeleri.
- 4) Ekokardiogram: Enfektif endokardit ile uyumlu, ancak majör kriter şartlarını tam karşılamayan durum varlığı (elektrotların üzerinde düzensiz ekojeniteler gibi).
- 5) Mikrobiyolojik kanıtlar: Majör kriterleri karşılamayan pozitif kan kültürleri.

Modifiye Duke kriterlerine göre iki majör veya bir majör (+) üç minör veya sadece beş minör kriterin varlığı klinik olarak kalp pili ile ilişkili enfektif endokardit tanısını koydurmaktadır. Değiştirilmiş Duke kriterleri, kalp pili ilişkili endokarditlerde kullanılabilmesine karşılık pil cebinde gelişen lokal semptomların da bu sınıflamaya eklenmesinin tanısal duyarlılığı artıracağı ileri sürülmüştür (4).

EKOKARDİYOGRAFİK BULGULAR: Nativ kapak ve prostetik kapak endokarditlerinde olduğu gibi kalp pili ile ilişkili endokardit tanısında da ekokardiyoğrafinin yeri tartışılmazdır. Ancak vejetatif elektrot enfeksiyonunu konvansiyonel ekokardiyoğrafik görüntüleme yöntemleriyle tanımak oldukça zordur. Ekokardiyoğrafik incelemede amaç, pil elektrotları, triküspit kapak ve elektrodun yerleştiği endokardiyal yapılar üzerinde hareket eden intrakardiyak kitle ya da apse oluşumunu göstermektir. Literatürde yer alan 90'lı yıllara ait beş ayrı seri incelendiğinde transtorasik ekokardiyoğrafinin (TTE) kalp pili ile ilişkili endokarditi görüntülemeye duyarlılığı %30'un altında kalırken, transözofajiyal ekokardiyoğrafinin (TÖE) duyarlılığı ise %90'ın üzerindedir (4,9,21-23). TÖE bulguları ile cerrahi bulgular arasındaki korelasyon %87-92 arasında değişmektedir (4,9). Klinik olarak kalp pili ile ilişkili endokarditten şüphelenilen ancak TTE'de elektrotlar, triküspit ka-

pak ya da elektrot ile temasta olan endokard yüzeyinde vejetasyon ya da apse saptanamayan hastalarda TÖE mutlaka yapılmalıdır (24). Günümüzde endokaviter pil elektrodu üzerindeki vejetasyonu göstermede TÖE tercih edilen görüntüleme metodudur (21-24).

KAN KÜLTÜRLERİ: Kalp pili ile ilişkili endokarditli hastalardan alınan kan kültürlerinde üreme oranları erken dönem endokarditlerde %71-82, geç dönem endokarditlerde ise %94 düzeyindedir (4,9). Elektrot kültürleri ele alındığında ise akut dönemde üreme %69 olup, kronik dönemde bu oran %80'e yükselmektedir (4). Bu rakamlardan da anlaşılacağı gibi en son girişimden semptomlar ortaya çıkana değin geçen süre ne kadar uzun ise kültürlerden organizmaların üretilme şansı da o derece yüksek olmaktadır. 1980'li yılların başından itibaren yayınlanan seriler incelendiğinde kalp pili nedeniyle sepsis gelişen hastaların kan, yara ve elektrot kültürlerinde üretilen mikroorganizmalar arasında en sık koagülaz (+) ve (-) stafilokokların yer aldığı bildirilmiştir (4,5,7,11,16-22). Klug ve arkadaşlarının serisinde akut endokardit grubunda sorumlu patojen en sık *S. aureus* saptanırken (%50) bunu *S.epidermidis* (%30) izlemektedir (4). Kronik endokardit grubunda ise ilk sırayı %75 ile *S. epidermidis* almaktadır. Bunu sırasıyla *S. aureus* (%13) ve gram (-) basiller olan *Serratia*, *E. coli*, *Enterobacter cloacae* (%8.3) takip etmektedir. Öte yandan bir diğer geniş ölçekli çalışma olan Cacoub ve arkadaşlarının serisinde erken endokardit grubunda izole edilen stafilokok suşlarının %90'ını *S. epidermidis* oluştururken geç endokarditlerin %50'sinden *S. aureus* sorumlu bulunmuştur (9). Bu çalışmada bakteriyolojik spektruma ilişkin elde edilen sonuçların yukarıda bahsedilen diğer serilerden farkını açıklayabilecek olası sebep; bu araştırmacıların akut enfeksiyonu tanımlamak için kullandıkları sürenin 6 hafta ile karşılaştırıldığında 3 ay gibi uzun bir süre olmasıdır. Ancak her iki çalışmadan ortaya çıkan önemli bir nokta, kalp pili ile ilişkili endokarditli hastalardan elde edilen *S. epidermidis* suşlarında metisilin direncinin %6-8 gibi oldukça düşük olduğunun saptanmasıdır. Özellikle yoğun bakım üniteleri ve cerrahi bölümlerdeki hastalarda oluşan nozokomiyal enfeksiyonlarda *S. epidermidis* için saptanan metisilin direnci %60-80 olarak bildirilirken her iki önemli çalışmada da bu oranın çok düşük olması oldukça ilginçtir (17,18,23).

TEDAVİ: Prospektif randomize bir çalışma ile kanıtlanmamasına karşın, günümüzde kalp pili ile ilişkili endokardit ve septisemilerde yoğun antibiyotik tedavisi yanında kalp pili sisteminin total olarak çıkartılmasının gerektiğine dair görüş birliği mevcuttur (4,9,27-31). Kalp pili sisteminin total çıkartılması batarya ile birlikte elektrotların da cerrahi veya perkütan yolla çıkartılmasını içerir. Tek başına yoğun antibiyotik tedavisi ile, antibiyotik tedavisinin kalp pili sisteminin total çıkarımı ile kombine edildiği tedavi yaklaşımının karşılaştırıldığı çalışmalarda, sadece medikal tedavi uygulanan hastalarda mortalite (sırası ile %41'e karşılık %18) (4,5,7-9,16) ve enfektif semptomlarda nüks olasılığının daha yüksek olduğu görülmektedir (4,9). Bu sonuçlar göz önüne alındığında antibiyotik tedavisinin tek başına küratif bir yaklaşım seçeneği olarak ele alınmaması gerektiği anlaşılmaktadır. Antibiyotik tedavisi klinik bulgu ve semptomlarda remisyona yol açabilir, bununla birlikte S. aureus gibi oldukça virulan ajanlar söz konusu olduğunda remisyonun tam olmama ve semptomların nüks etme ihtimali yüksektir (32). S. epidermidis gibi virulansı daha düşük ajanlar ele alındığında ise remisyon birkaç ay sürebilir. Tedavi başlangıcında enfeksiyondan sorumlu olan bakteri ve bunun antibiyotik duyarlılığı genellikle bilinmediğinden seçilecek antibiyotikler etkili olma olasılığı en yüksek ajanlar arasından seçilmelidir. Eğer medikal olarak kontrendike değil ise, pek çok Stafilokok suşunun duyarlı olduğu vankomisin tüm hastalarda kullanılmalıdır. Gram (-) etkenleri de kapsamı için vankomisine ilave olarak gentamisin eklenmesi önerilmektedir.

Enfekte elektrotların çıkartılmadığı durumlarda mortalite %25-40 düzeyine kadar ulaşmaktadır (10,33,34). Antibiyotik tedavisine başlanmasıyla semptom ve bulguların gerilemesinden sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde tüm kalp pili sistemi çıkartılmalıdır. Pil sisteminin kısmi olarak çıkartıldığı hastalarda reenfeksiyon oranı %51-77 arasındadır (33,35,36). Elektrotlarının çıkartılması için perkütan ve cerrahi ekstraksiyon olmak üzere iki ayrı yöntem uygulanmaktadır. Cerrahi girişimin kendine has mortalite ve morbidite riski taşıması, işlem esnasında kullanılan araçların gelişmesi, operatör deneyiminin artması nedeni ile perkütan girişim son yıllarda tercih edilen yöntem haline gelmiştir.

Perkütan yoldan elektrotların çıkartılması işleminde önerilen başlangıç yöntemi basit el ile çekmedir. Yerleştirme işleminden sonra geçen sürenin 8 haftadan fazla olması durumunda elektrot endotel etkileşim bölgesinde fibrotik doku gelişiminin başlaması, bu dokunun zamanla kalınlaşarak transvenöz elektrodun ucunu sarması ve ekstraksiyona karşı bir direnç oluşturması nedeni ile başarı şansı azalır (13,37). El ile traksiyonun başarısız olduğu durumlarda elektrotların kalp içerisinde kavranması ve tutulması için Dotter basket, pigtail kateter veya endomiyokardiyal forseps kateterleri de kullanılabilir, en sık olarak kullanılan Cook ekstraksiyon yöntemidir. Bu yöntemle deneyimli uygulayıcılar oldukça iyi sonuçlar elde etmekle birlikte başarı aktif olarak sabitleştirilen elektrotlar ile bipolar elektrotlarda daha fazladır.

Özellikle uzun süren, kuvvetli traksiyonlar sonrası ciddi komplikasyonlar bildirilmiştir. Bunların arasında sağ ventrikül duvarının triküspit kapağa invazyonu, ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, intrakardiyak elektrot kırılması, korda tendinea ve triküspit kapak rüptürü, sefalik veya subklavyen venlerin yırtılması, elektrotların dislokasyonu ve elektrodun sağ atriyum veya superiyor vena kavada retraksiyonu (Twiddler sendromu) yer alır. Ayrıca uzun süren bir traksiyon kapalı ve kontamine olmayan bir elektrot sistemini enfekte hale getirebilir. Başarısız bir ekstraksiyona yol açabilecek etkenler arasında; çıkartılacak elektrodun yerleştirilmesinden sonra geçen süresinin uzun ve elektrodun ventrikül içi yerleşimli olması, elektrot fonksiyon kusurları ve operatörün deneyimsizliği sayılabilir (37). Günümüzde kalp pili elektrotlarının ekstraksiyonunda kesici lazer cihazının rutin kullanıma girmiş olması büyük kolaylıklar sağlamıştır. Bu tekniğin esasları standart tekniğe çok benzerdir. PLEXES çalışmasında (38) lazer ekstraksiyon yöntemine randomize edilen hastalarda başarı oranı %94 iken, standart teknikle bu oran %64'tür. Standart teknikle çıkartılmayan elektrotların %88'i kesici lazer tekniği ile çıkartılabilmektedir. Tecrübeli bir operatör %95'ten daha yüksek bir oranda ven giriş yerinden elektrotları çıkartabilir, kalan %5 hastada ise elektrotları saran fibröz dokunun kalsifikasyonu, elektrotların kırılması, superiyor venlere gelebilecek zararlar ve elektrotlarda intravasküler alanda yoğun vejetasyon bulunması gibi nedenlerden dolayı lazer ekstraksiyonu dışında yön-

temler kullanılması gerekebilmektedir. Günümüzde mekanik traksiyon ve lazer ekstraksiyon teknikleri ile mortalite oranları %0.2 civarındadır (39).

Eğer standart mekanik traksiyon veya lazer ekstraksiyon metodları ile kalp pili sisteminin transvenöz kısmı çıkartılamaz ise açık kalp cerrahisine vakit geçirilmeden başvurulması önerilmektedir (13). Erken cerrahi müdahale hastaların mortalite ve morbidite oranlarını azaltmakla kalmayıp hastanede kalış sürelerini de kısaltmaktadır. Perkütan ekstraksiyon yöntemlerinde olduğu gibi antibiyotik tedavisinin başlaması ile birlikte hastanın ateşsiz periyoda girmesinden sonra cerrahi girişim uygulanır. Antibiyotik tedavisine rağmen ateş ve diğer enfeksiyon bulguları sebat ediyorsa o zaman daha yüksek bir perioperatif risk göz önüne alınarak enfekte elektrotların çıkartılması için cerrahi müdahale uygulanmalıdır. Açık kalp cerrahisinin ve ekstrakorporeal dolaşımın kendine has riskleri söz konusu olsa da bu işlemde kardiyak yapılara gelebilecek zarar, enfekte vejetasyonların yayılımı ve embolizasyonu gibi riskler daha azdır (4,40-42).

Enfekte kalp pili sisteminin cerrahi veya perkütan yoldan çıkartılmasından sonra yeni bir kalp pili sisteminin implantasyonu basamaklı bir süreçtir. Öncelikle tüm hastalar bu işlemin gerekliliği konusunda yeniden değerlendirilmelidir. Yeni bir sistemin implantasyonuna karar verilirse ve hastada enfekte sistemin çıkartılması için kullanılan yöntem cerrahi ise ekstrakorporeal dolaşım esnasında epikardiyal elektrotlar hastaya yerleştirilebilir. Ekstraksiyon yöntemi perkütan ise yeniden yerleştirme işlemi, antibiyotik tedavisi altında enfeksiyon semptom ve bulgularının gerilediği ve hastanın hemodinamik olarak stabil olduğu bir periyoddan sonra yapılır. Bu periyodun ne kadar olması gerektiği konusunda bir görüş birliği olmamasına rağmen 36 saat kadar kısa olabileceği bildirilmiştir (32). Geçici kalp pili uyarımı ise sadece kalp pili yokluğunda hemodinamik bozukluk gelişen hastalarda kullanılmalıdır.

PROFİLAKSİ: Kalp pili ile ilişkili enfeksiyonların önlenmesi için yerleştirme işlemi öncesinde, işlem esnasında ve sonrasında rutin parenteral veya oral antibiyotik kullanımını destekleyen önemli veriler mevcuttur. 1994 yılında Mounsey ve arkadaşları tarafından yapılan geniş ölçekli prospektif randomize çalışmada kalıcı kalp pili yerleştirilmesinde antibi-

yotik profilaksisinin etkinliği incelenmiştir (43). Toplam 473 hastanın randomize edildiği bu çalışmada işlem öncesi profilaktik antibiyotik verilen 224 hastada herhangi bir enfeksiyon gelişmez iken antibiyotik profilaksisinin uygulanmadığı 249 hastalık grup içerisinde yer alan toplam dokuz hastada tekrar cerrahi girişim gerektiren enfektif komplikasyonlar gelişmiştir. Çalışmanın diğer bir kolunda ise hangi hastaların yüksek enfeksiyon riski altında olduğunu araştırılmıştır. Sonuç olarak antibiyotik profilaksisinin enfektif komplikasyon insidansını belirgin derecede azalttığı ve rutin olarak kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile enfeksiyonların, işlem uzun sürdüğünde, operatör deneyimsiz olduğunda (100 hastadan daha az işlem) ve enfektif olmayan komplikasyonlar nedeniyle yapılan reoperasyonlar neticesinde daha sık gözlemlendiği saptanmış, ancak preoperatif olarak enfeksiyon açısından yüksek risk altında olduğu düşünülen hastalarda (DM, steroid veya alkol kullanımı gibi) enfeksiyonun beklendiği ölçüde yüksek olmadığı bulunmuştur. Ayrıca 1998 yılında Da Costa ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen 2023 hastayı içeren randomize çalışmaların metaanalizinde sistemik antibiyotik profilaksisinin kalıcı kalp pili yerleştirilmesi sonrasında enfektif komplikasyon insidansını belirgin ölçüde azalttığı gösterilmiştir (24). Çalışmalar göz önüne alındığında pre ve postoperatif dönemde geniş spektrumlu bir antibiyotik enfektif endokardite kadar ulaşabilen enfektif komplikasyonları önlemek amacı ile uygulanmalıdır.

SONUÇ

Kalıcı kalp pili yerleştirilmesinden sonra ortaya çıkan vejetatif elektrot enfeksiyonu nadir ve tanısı zor bir komplikasyondur. Kalp pili ile ilişkili girişimsel işlemde kısa süre sonra enfeksiyon semptom ve bulgularının ortaya çıktığı akut endokarditte enfeksiyonun işlem ile ilgili olabileceği akla geldiğinden tanı nispeten kolay konulabilir. Ancak kronik endokarditlerde semptom ve bulgular geç ortaya çıktığından pil elektrodu ile ilişkili enfeksiyon ayırıcı tanıda çoğu zaman düşünülmemekte ve tanıda faydalı olabilecek ip uçları atlanmaktadır. Kalıcı kalp pili olan bir hastada tekrarlayan ateş, cep bölgesinde lokal enfeksiyon, tekrarlayan pnömoni ve bronşite ilişkin semptom ve bulguların varlığında kalp pili ile ilişkili en-

dokardit mutlaka düşünülmalıdır. Transtorasik ekokardiyografinin duyarlılığının düşük olmasından dolayı günümüzde tercih edilen görüntüleme yöntemi transözofajiyal ekokardiyografidir .

Kalp pili ile ilişkili endokarditte tıbbi tedavi tek başına nadiren başarılıdır. Optimal tedavi yaklaşımı yoğun antibiyotik tedavisinin başlanmasıyla, semptom ve bulguların gerilemesinden sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde tüm kalp pili sisteminin total ekstraksiyonunu içerir. Ayrıca enfeksiyonun tanısı ve tedavisindeki güçlükler göz önüne alındığında profilaksinin önemi de ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Chua JD, Wilkoff BL, Lee I, Juratli N, Longworth DL, Gordon SM: Diagnosis and management of infections involving implantable electrophysiologic cardiac devices. *Ann Intern Med* 2000; 133: 604-8
2. Da Costa A, Kirkorian G, Chevalier P, et al: Infections secondary to implantation of cardiac pacemakers. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1998; 91 (6):753-7
3. Da Costa A, Kirkorian G, Isaaz K, Touboul P: Secondary infections after pacemaker implantation. *Rev Med Interne* 2000;21 (3): 256-55
4. Klug D, Lacroix D, Savoye C, et al: Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads. *Circulation* 1997; 95: 2098-107
5. Bluhm G: Pacemaker infection: a clinical study with special reference to prophylactic use of some isoxazolyl penicillins. *Acta Med Scand Suppl* 1985; 699: 1-62
6. Block K, Russi E: Right heart endocarditis. *Schweiz Med Wochenschr* 1989; 47: 1664-72
7. Morgan G, Ginks W, Siddons QH, Letham A: Septicemia in patients with endocardial pacemaker. *Am J Cardiol* 1979; 44: 221-4
8. Arber N, Prass E, Copperman Y, et al: Pacemaker endocarditis. Report of 44 cases and review of the literature. *Medicine* 1994; 73: 299-305
9. Cacoub P, Leprince P, Nataf P et al: Pacemaker infective endocarditis. *Am J Cardiol* 1998; 82: 480-4
10. Heimburger TS, Duma RJ: Infections of prosthetic valves and cardiac pacemakers. *Infect Dis Clin North Am* 1989; 3: 221-45
11. Löffler S, Kasper J, Postulka J, et al: Septic complications in patients with permanent pacemakers. *Cor Vas* 1988; 30: 400-4
12. Erbel R, Rohman S, Drexler M, et al: Improved diagnostic value of echocardiography in patients with infective endocarditis by transoesophageal approach. A prospective study. *Eur Heart J* 1988; 9: 43-53
13. Brodman R, Frame R, Andrews C, Furman S: Removal of infected transvenous leads requiring cardiopulmonary bypass or inflow occlusion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 649-54
14. Bonal J, Bouchiat C, De Jaureguiberry JP, Duval JL, Carli P: Spondylodiscites revealatrices d'endocardites sur electrodes endocavitaires de stimulateurs cardiaques. *Arch Mal Coeur* 1994; 87: 1735-38
15. El Kohen M, Millaire A, Leroy O, et al: Endocardites infectieuses tricuspidiennesur sonde de stimulation permanente endocavitaire. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1990; 83: 1855-57
16. Corman LC, Levison ME: Sustained bacteriemia and transvenous cardiac pacemakers. *JAMA* 1975; 233: 264-6
17. Mansour K, Kauten J, Hatcher C: Management of infected pacemaker: explantation, sterilization, and reimplantation. *Ann Thorac Surg.* 1985; 40: 617-9
18. Camus C, Lepout C, Raffi F, Michelet C, Cartier F, Vilde JL: Sustained bacteriemia in 26 patients with a permanent endocardial pacemaker: assessment of wire removal. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 46-55
19. Glock Y, Sabatier J, Salvador-Mazencq M, Puel P: Les endocardites sur electrodes endocavitaires de stimulateurs cardiaque. A propos de 7 cas. *Arch Mal Coeur.* 1986; 79: 483-8
20. Smyth EG, Pallister D: Septicemia in patients with temporary and permanent pacemakers. *J R Soc Med* 1989; 82: 396-8
21. Von Reyn CF, Levy BS, Arbeit RD, Friedland G, Crumpacker CS: Infective endocarditis: an analysis based on strict case definitions. *Ann Intern Med* 1988; 94: 505-18
22. Choo MH, Holmes DR Jr, Gersh BJ, et al: Permanent pacemaker infections. Characterization and management. *Am J Cardiol* 1981; 48: 559-63
23. Kennely BM, Piller LW: Management of infected transvenous permanent pacemaker. *Br Heart J* 1974; 36: 1133-40
24. Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, et al: Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation, a metaanalysis. *Circulation* 1998; 18: 1796-801
25. Vilacosta I, Sarria C, San Roman JA, et al: Usefulness of echocardiography for diagnosis of infected transvenous permanent pacemakers. *Circulation* 1994; 89: 2684-7
26. Victor F, De Place C, Leclercq C, et al: Infections on permanent endocavitary pacemaker leads: value of transesophageal echocardiography. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1995; 88: 1875-81
27. Banos R, Gomez J, Sanchez B, et al: Pacemaker lead endocarditis: analysis of 11 cases. *Enferm Infec Microbiol Clin* 2000; 18: 267-70
28. Corrado G, Tarelli G, Santarone M: Pacemaker induced infection: diagnosis by multi-plane transesophageal echocardiography. *Cardiologia* 1997; 42: 1083-6
29. Climent Paya V, Martinez Martinez JG, Marin Ortuno F, Meseguer Oller J, Sogorb Garri F: Natural val-

ve endocarditis in patients wearing pacemakers. Rev Clin Esp 1999; 28-30

30. Meune C, Arnal C, Hermand C, Cocheton JJ: Infective endocarditis related to pacemaker leads. A review. Ann Med Interne (Paris) 2000; 151: 456-64

31. Laguno M, Miro O, Font C, De La Sierra A: Pacemaker related endocarditis. Report of 7 cases and review of the literature . Cardiology 1998; 90: 244-8

32. Byrd CL: Management of implant complications. In Ellenbogen KA,ed. Clinical cardiac pacing and defibrillation. W. B. Saunders Company ; 2000: p.669-94

33. Wilhelm MJ, Schmid C, Hammel D, Scheld HH: Cardiac pacemaker infection: surgical management with and without extracorporeal circulation. Ann Thorac Surg 1997; 64: 707-12

34. Rettig G, Doenecke P, Sen S, Volkmer I, Bette L: Complications with retained transvenous pacemaker electrodes. Am Heart J 1979; 98: 587-94

35. Parry G, Goudevenos J, Jameson S, Adams PC, Gold RG: Complications with retained pacemaker leads. PACE 1991; 14: 1251-7

36. Harjula A, Jarvinen A, Virtanen KS, Matilla S: Pacemaker infections: treatment with total partial pacemaker system removal. Thorac Cardiovasc Surg 1985;33:218-20

37. Erdoğan O: Kalp pili ve takılabilir kardioverter defibrillatör sistemlerinin transvenöz yolla elektrod ekstraksiyonu ve genel prensipleri. Türk Kardiyol Dem Arş 2000; 28: 822-6

38. Wilkoff BL, Byrd CL, Love CJ, et al: Pacemaker lead extraction with laser sheath: results of the pacing lead extraction with the excimer laser sheath (PLEXES) trial. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1671-6

39. Hayes DL, Osborn MJ: Pacing, antibradycardia devices. In: Giuliani ER ed. Mayo clinic practice of cardiology. Mosby-Wolfe; 1996: p.909-76

40. Jara FM, Toledo-Pereyra L, Lewis JW Jr, Magilligan DJ Jr: The infected pacemaker pocket. J Thorac Cardiovasc Surg 1979; 78: 298-300

41. Colosimo LR, Lawrie GM, Roehm JO, DeBaKey M: Extraction of chronically infected transvenous pacemaker leads: reports of an unusual problem. PACE 1983; 6: 648-50

42. Ramsdale DR, Arumugam N, Pidgeon JW: Removal of fractured pacemaker electrode tip using dotter basket. PACE 1985; 8: 759-60

43. Mounsey JP, Griffith MJ, TynanM, et al: Antibiotic prophylaxis in permanent pacemaker implantation: a prospective randomized trial. Br Heart J 1994; 72: 339-43