

# CİHAZ TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

## Cihaz infeksiyonları ve lead çıkarılması

Dr. İlyas ATAR  
Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Kardiyoloji Anabilim Dalı  
Ankara

- Cihaz enfeksiyonu sıklığı
  - %1-7 arası
  - ICD enfeksiyon riski > PM
  
- Cihaz enfeksiyonu: Mortalite
  - Endokardit yok % 1- 3.7
  - Endokardit eşlik ediyor: % 6- 14

# Enfeksiyon riskini arttıran durumlar

- ▣ Diyabetes mellitus
- ▣ Steroid kullanımı
- ▣ Eşlik eden malignansi
- ▣ Operatör deneyimi
- ▣ Lead sayısında artma
- ▣ İleri yaş
- ▣ Oral antikoagülan kullanımı
- ▣ Sık batarya değişimi
- ▣ Kalp yetmezliği
- ▣ Daha önce cihaz takılma öyküsü
- ▣ Geçici kalp pili varlığı
- ▣ Pektoral bölge dışı implantasyon
- ▣ Böbrek yetmezliği

# Cihaz enfeksiyonları

- Cihaz enfeksiyonlarında takipte artış var
  - ▣ 1996 – 2003 arası 3.1 kat artış
    - PM 2.8 kat
    - ICD 6 kat

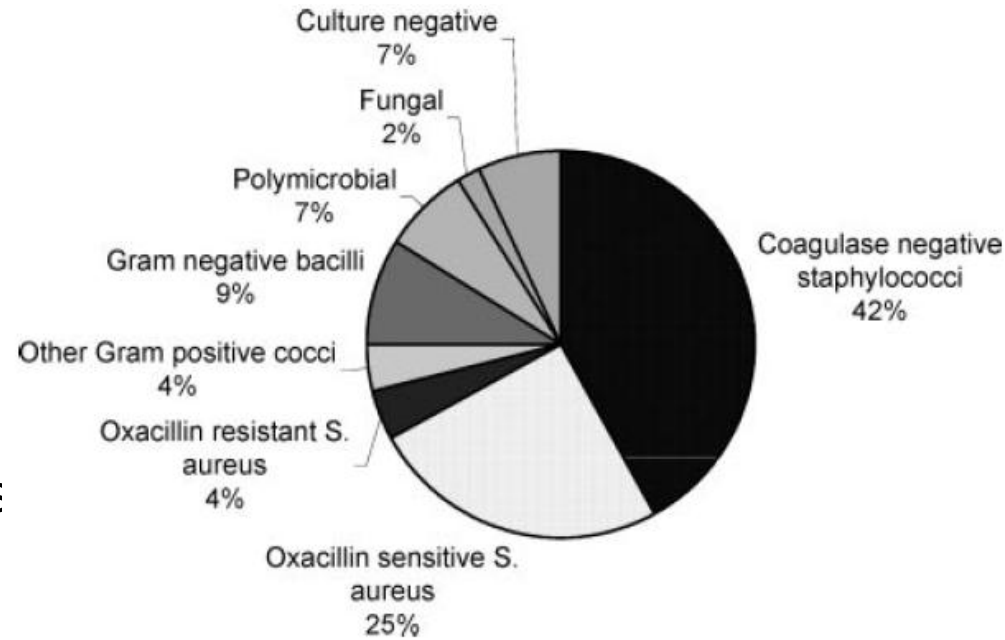
Voigt A, Shalaby A, Saba S. Rising rates of cardiac rhythm management device infections in the United States: 1996 through 2003. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:590–591.

# Cihaz enfeksiyonları: Sınıflama

- **Yüzeyel enfeksiyon:** Cep veya ciltaltı doku enfeksiyonu
- **Derin enfeksiyon:** Lead enfekte, endokardit, bakteriemi
  - Cep enfeksiyonu
  - Lead enfeksiyonu ± cep enfeksiyonu

# Cihaz enfeksiyonları: Mikrobiyoloji

- Sık görülen etkenler
  - ▣ **Koagülaz pozitif S. Aureus**
  - ▣ **Koagülaz negatif S. Epidermidis**
  - ▣ Diğer gram pozitif koklar
- Nadir görülen etkenler
  - ▣ Corynebacterium türleri
  - ▣ Propionibacterium acnes
  - ▣ Gram-negatif basiller (Pseudomonas aeruginosa, vs)
  - ▣ Candida türleri
- Çok nadir görülenler
  - ▣ Tbc dışı mikobakteriler
  - ▣ Candida dışı mantarlar



# Cihaz enfeksiyonları: Klinik

## □ Cep enfeksiyonları

- Kızarıklık, ısı artışı, pürülan akıntı, batarya ve/veya leadlerin cilt dışına çıkması

## □ Sistemik enfeksiyon

- Sıklıkla cep enfeksiyonu olmaksızın, ateş, titreme, halsizlik, kırıklık, iştahsızlık, kilo kaybı
- Sedimentasyon, CRP, lökosit artışı, anemi
- Pnömoni, bronşit, pulmoner emboli, pulmoner enfarkt,
- Endokardit, kapak darlığı veya kaçak, kalp yetmezliği
- Açıklanamayan ateş

Diagnosis and management of infections involving implantable electrophysiologic cardiac devices. Ann Intern Med. 2000;133:604–608.

Device Infections: Management and Indications for Lead Extraction. Circulation. 2013;128:1031-1038





# Cihaz enfeksiyonları: Tanı

- Kan kültürü
- Sedimentasyon, CRP, lökosit düzeyi ölçümü
- TTE, TEE
- Cepten aspirasyonla örnek alınması???
- Doku kültürü
- Lead –batarya etrafından gram boyama

# Cihaz enfeksiyonları: Tedavi - Yönetim

- **Yüzeyel – kesi hattı enfeksiyonları**
  - 10 gün antistafilokok oral antibiyotik
- **Sistemik enfektif tablo eşlik eden durumlar**
  - Takılmış olan tüm cihaz ve ekipmanın çıkartılması
  - Gram boyama ve kültür sonucuna göre antibiyotik
  - Vankomisin ilk tercih? Sonra antibiyograma göre tedavi

# Cihaz enfeksiyonları: Tedavi - Yönetim

- **Sistemik enfektif tablo eşlik eden durumlar**
  - Tedavi süresi
    - Sadece cep enfeksiyonu: En az 2 hafta
    - Endokardit, osteomyelit, diskrit, septik artrit, mikotik anevrizma ve septik tromboflebit varlığında: 4-6 hafta
  - Hastada damar içi diyaliz kateteri, prostetik kapak ve vasküler greft varsa yeni cihaz takılmadan çıkartılmalı veya değiştirilmeli

# Cihaz enfeksiyonları: Tedavi - Yönetim

## Batarya – lead çıkartma endikasyonları

- Kesin kalp cihaz enfeksiyonuyla birlikte
  - Geniş endokardit
  - Kapak endokarditi
- Cep enfeksiyonu + Apse
- Yüzeysel erozyon
- Kronik direne sinüs varlığı
- Gizli gram + bakteriyemi
- Gizli inatçı gram – bakteriyemi
- Cihaz enfeksiyonu bulgusu olmaksızın kapak endokarditi

# Cihaz enfeksiyonları: Tedavi - Yönetim

## Batarya – lead çıkartma endikasyonları

- **Cerrahi lead ve cihaz çıkartılması gereken durumlar**
  - ▣ Perkütan yöntemin başarısız olduğu olgular
  - ▣ Büyük vegetasyon olan olgular (>2 cm vegetasyon varlığı)
  - ▣ Eşlik eden kalp cerrahisi gereken durumlar
  - ▣ Venöz veya miyokardiyal erozyon varlığı

# Cihaz enfeksiyonu: Cihaz çıkartmaya alternatif yaklaşımlar

## □ **Kimler aday**

- Cihaz lead ekstraksiyonun yüksek riskli olduğu hastalar
- Eşlik eden ciddi hastalığı olanlar
- Düşük yaşam beklentisi olanlar
- İşlemi kabul etmeyenler

## □ **Tedavi**

- Baskılayıcı antibiyotik
- Enfekte alanın cerrahi temizlenmesi
- Kapalı antimikrobiyal direnaja

# Enfekte cihaz -lead çıkartılması sonrası yeniden implantasyon

- Yeniden cihaz imlantasyon gereklimi?
- Yeni cihaz enfekte cihazın çıkardığı tarafa takılmaktan kaçınılmalı
- Vegetasyon olmayan hastada negatif kan kültüründen 72 saat sonra cihaz takılabilir
- Kapak veya leadde vegetasyon olan hastada 14 gün beklenmeli ve vegetasyon kaybolmadan yeni cihaz takılmamalı

# Lead ıkartılması



- Dünyada yılda 10,000 – 15,000 lead çıkartılıyor
  
- Major komplikasyon %1.4
  - >300 lead çıkartan merkezlerde < %1

Deaths and cardiovascular injuries due to device-assisted implantable cardioverter-defibrillator and pacemaker lead extraction. *Europace* 2010;12(3):395–401.

Intravascular extraction of problematic or infected permanent pacemaker leads: 1994–1996. U.S. Extraction Database, MED Institute. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22: 1348–1357.

# Lead çıkartılması

## Tanım

- **Lead çıkartma:** Lead ve bataryanın herhangi bir yolla dışarı alınması
- **Lead eksplantasyonu:** Ek bir yardımcı cihaz ekipman kullanmadan lead çıkartılması
- **Lead ekstraksiyonu:** Özelleşmiş cihaz ve malzemeler yardımı ile lead çıkartılması

# Major komplikasyon gelişimi belirleyicileri

- İmplant süresi – eski lead
- Kadın cinsiyet
- ICD leadı
- Laser/mekanik sheat kullanımı
- Düşük EF
- Serebrovasküler hastalık varlığı
- INR düzeyi

Trends in Intravascular Lead Extraction: Analysis of Data from 5339 Procedures in 10 Years. XIth World Symposium on Cardiac Pacing and Electrophysiology:Berlin, Pacing Clin Electrophysiol 1999;22:6 pt II, A207.

Clinical predictors of adverse patient outcomes in an experience of more than 5000 chronic endovascular pacemaker and defibrillator lead extractions. Heart Rhythm2014;11:799–805

# Lead çıkartılması: Teknik, yöntemler

- **Basit çekme:** Elle çekme, normal stylet
- **Çekme cihazları:** Locking stylet, özel snareler, kavrayıcılar
- **Mekanik sheatler:** metal, teflon, polipropilen ve diğer
- **Laser sheat:**
- **Elektrosurgical sheat:** RF enerji
- **Rotasyonel mekanik sheath** (Evolution, Cook Medical Inc)
- **Teleskopik sheatler:** Yalnız kullanılabilir, sıklıkla laser, mekanik ve elektrosurgical sheatin dışında destek amacıyla

# Lead çıkartılması: Teknik, hazırlık

- İşlem öncesi: X-Ray, EKO, torax CT, venöz Doppler-venografi, pace bağımlılığı değerlendirilmesi
- İşlem:
  - Hibrid odada floroskopi eşliğinde
  - Genel anestezi + entübasyon
  - İntraoperatif TEE
  - Arteriyal monitorizasyon, santral damar yolu
  - Acil açık cerrahiye hemen geçiş için göğüs duvarı ve kasık bölgesine steril boyama ve örtme
  - Acil durumda müdahale için cerrahi hazır ekip
  - 4 ünite Eritrosit süspansiyonu hazırlığı
  - Femoral arter ve vene acil cerrahiye geçiş hazırlığı için venöz ve arteriyel sheat konulması
  - Antibiyotik profilaksisi

- Lead çıkarma yeri
  - İmplantasyon yapılan ven yoluyla
  - Femoral yaklaşım
  - Juguler yaklaşım

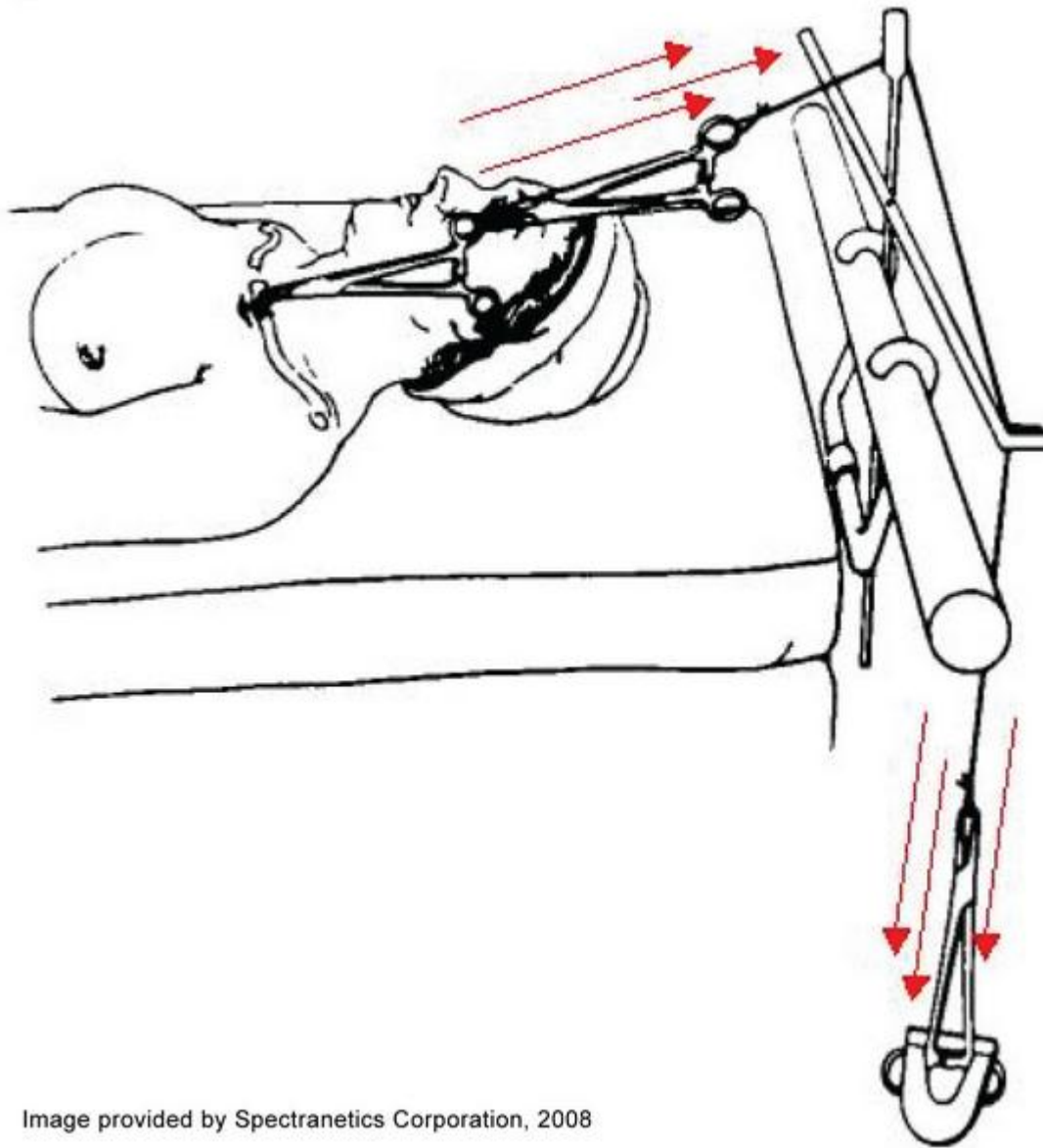


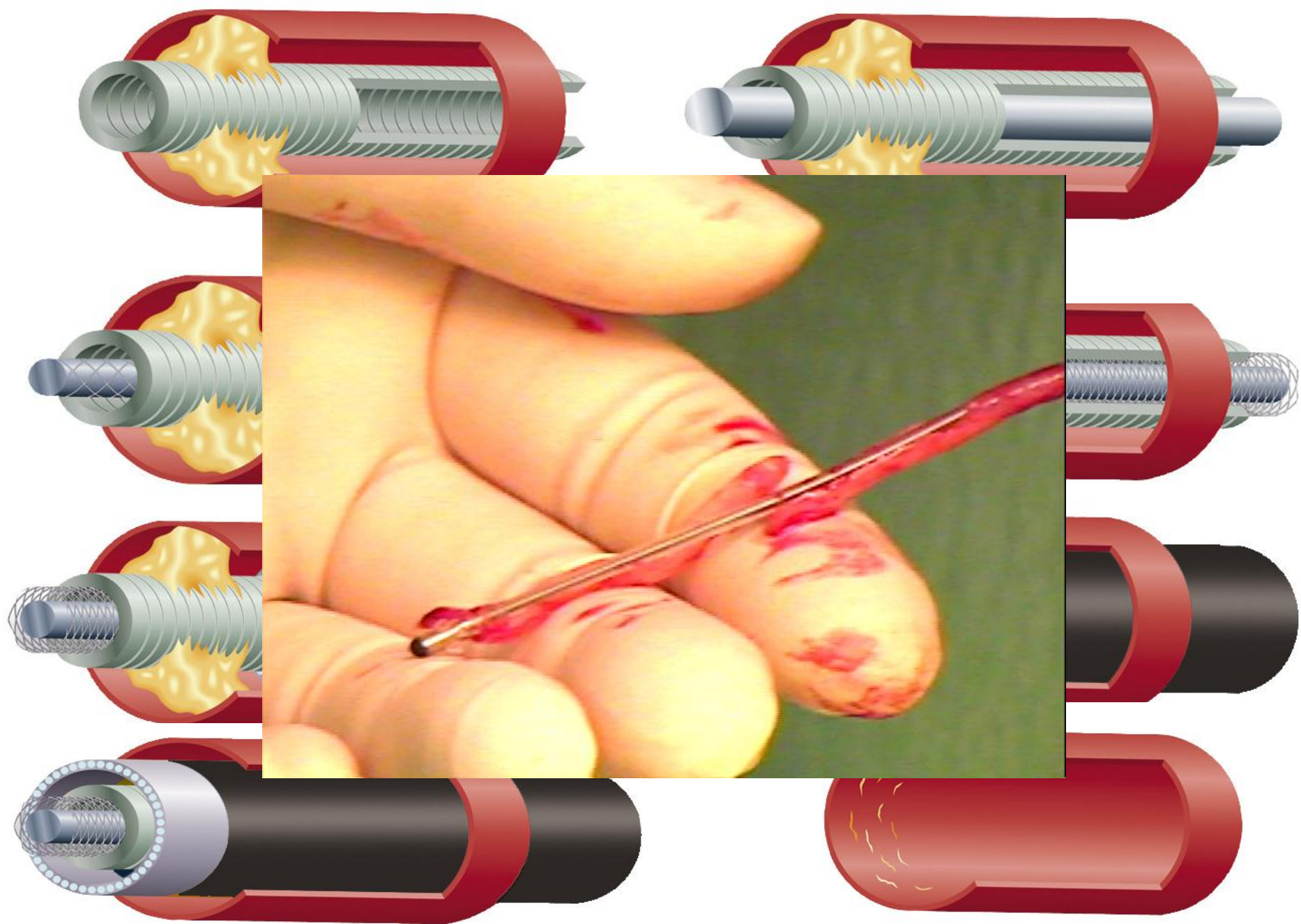
Image provided by Spectranetics Corporation, 2008

## Laser Sheath



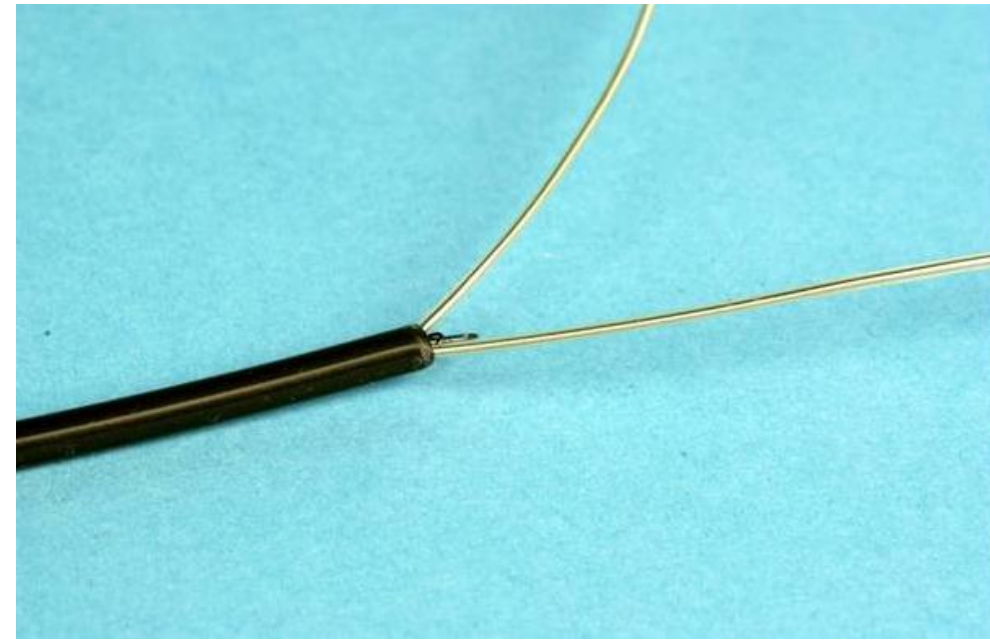
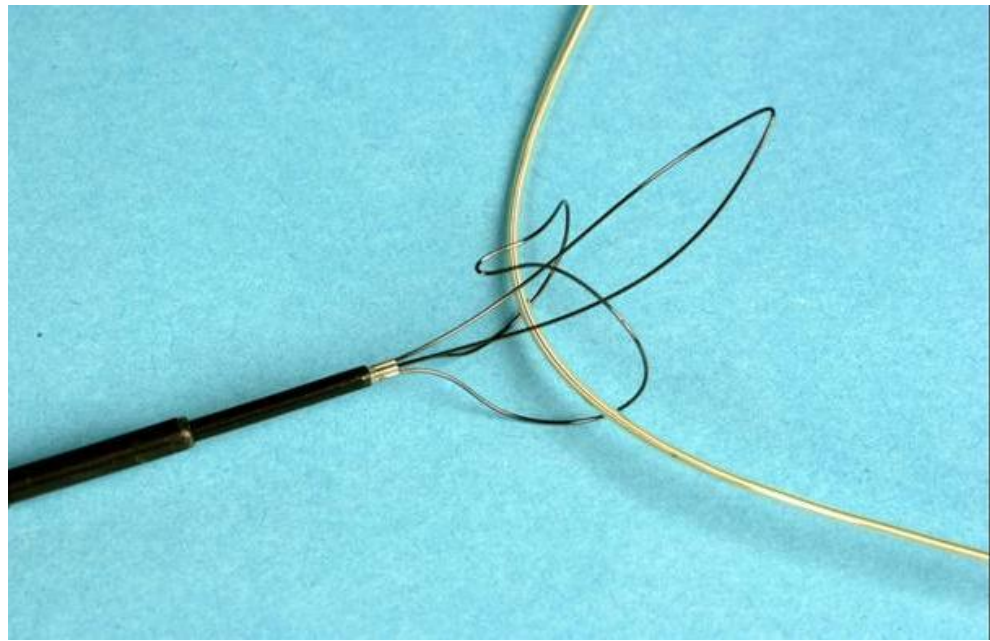
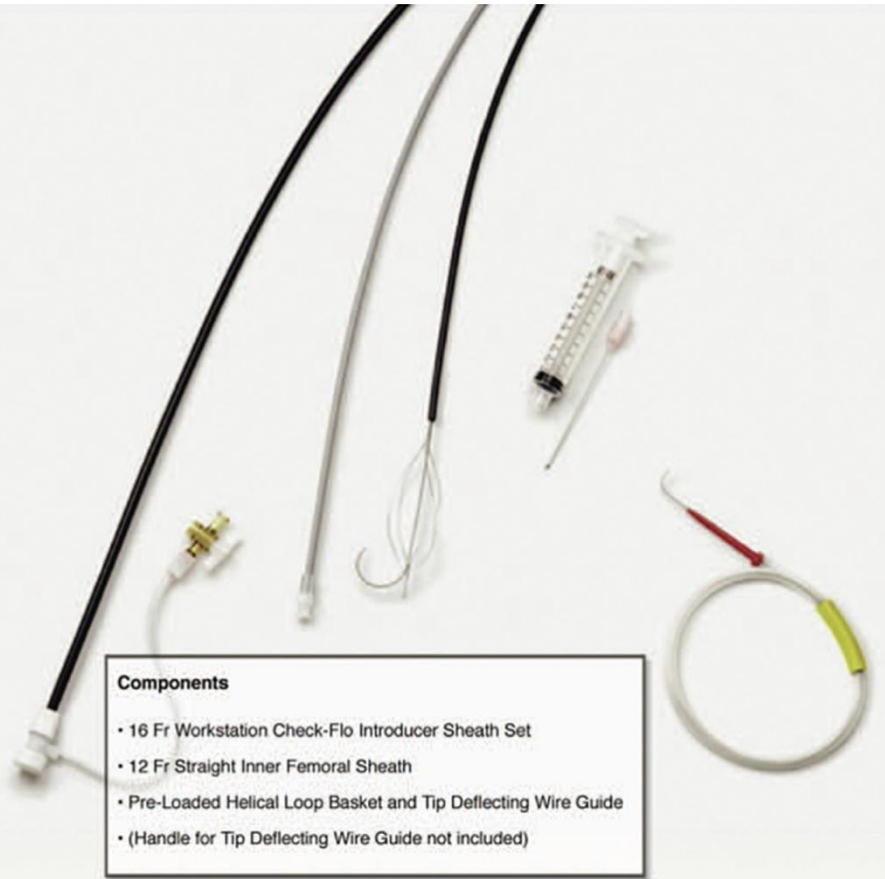
Image provided by Spectranetics Corporation, 2008



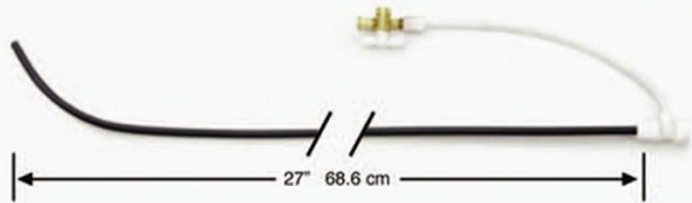








**Curved 12 Fr Inner Femoral Sheath**



# Lead çıkartılması: Komplikasyonlar

## Major komplikasyonlar

- Ölüm
- Açık cerrahi gerektirecek miyokard veya damar yaralanması
- Pulmoner emboli
  - ▣ Akut solunum yetmezliği
  - ▣ AC absesi
  - ▣ Akut pulmoner HT
  - ▣ Akut septik şok
- İnme
- Anestezi komplikasyonları
- Daha önce enfekte olmayan sahanın enfeksiyonu
- A-V fistül oluşumu

# Lead çıkartılması: Komplikasyonlar

## Minör komplikasyonlar

- Müdahale gerektirmeyen perikardiyal effüzyon
- Müdahale gerektirmeyen hemotoraks
- Drenaj veya reoperasyon gerektiren cerrahi sahada hematoma
- Kolda şişme, ilgili venede tedavi gerektiren tromboz
- İmplant veya venöz giriş yerinde tamir gerektiren yaralanma
- Önemli hava embolisi
- Leadin parçalanması
- Kan transfüzyonu gerektiren kanama
- Göğüs tüpü gerektiren pnömotoraks
- Cerrahi gerektiremeyen pulmoner emboli

# Hangi hastada lead çıkartalım

- **Enfeksiyon**
- Kronik kontrol edilemeyen cep bölgesi **ağrısı**
- Semptomatik **lead tromboz, venöz darlık**
  - Vena cava superiyor sendromu
  - Leadde trombo-emboli yapan trombüs
  - Stent takılması öncesi
  - Karşı tarafa lead takılması kontrendike, aynı tarafa takılan leadin venöz tıkanma olasılığı var

# Hangi hastada lead çıkartalım

## Çalışan – fonksiyone veya çalışmayan leadlerde

- **Leade bağlı hayatı tehdit eden aritmi**
- **Leadin dizaynı ile ilgili bir sorundan dolayı hayati risk varlığında** (Teletronics, Sprint Fidelis ICD lead or Riata ICD lead)
- Lead ile cihaz arasında cihazın çalışmasına engel olan sorun olması
- Leadin kanser tedavisini engelleyici etkisi olması (Radyoterapi/rekonstrüktif cerrahi)
- Kullanılmayan lead ile cihaz arası etkileşim riski nedeniyle
- Cihaz takılan tarafta **4** ten fazla lead olması veya SVC de **5** den fazla lead olası durumunda
- Özel görüntüleme tekniği (MRI, vs) gereken ve alternatif bir görüntüleme yöntemi olmayan hastada cihaz ve lead bu görüntülemeye engel ise



# Hangi hastada lead çıkartılmamalı

- Yüzeysel ve kesi hattında enfeksiyonları
- Cihaz veya lead dışında kronik bakteriyemi yapacak bir kaynak ve uzun süreli baskılayıcı antibiyotik kullanması gereksinimi
- Yaşam beklentisi <1 yıl
- Normal venöz sistem ve kardiyak yapı dışı bölgelerdeki leadler (subklavyen arter, aorta, plevra, atriyal veya ventriküler duvar, mediasten) veya sistemik venöz atriyum ve sistemik ventriküldeki leadler



## Percutaneous extraction of cardiac pacemaker



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

# Weapons development programme before the lead war

Didier Klug\*, Thomas Modine, Christelle Marquié, and Salem Kacet

University of Lille, CHRU Lille, Lille 59037, France

Received 23 October 2010; accepted after revision 1 November 2010; online publish-ahead-of-print 20 December 2010

**This editorial refers to ‘Percutaneous extraction of cardiac pacemaker and implantable cardioverter defibrillator leads with evolution mechanical dilator sheath: a single-centre experience’ by A. Oto *et al.*, on page 543.**

results with old leads to really appreciate the risk of their extraction. Another increasing population could be more risky: children and young adult. Large series are required to confirm this observation, but Dilber *et al.*<sup>5</sup> found a success rate of only 69.7% for

than 1.5 cm. Clinical success was 100%, and all of the patients discharged uneventfully without a major complication.

### Conclusions

Our experience confirms that the mechanical technique with Evolution system is an effective first-line method for chronically implanted pacemaker/ICD leads. Continued investigation is required to evaluate success and complication rates in comparison with other techniques.

### Keywords

Evolution mechanical sheath • Percutaneous lead extraction

# Evolution in Transvenous Extraction of Pacemaker and Implantable Cardioverter Defibrillator Leads Using a Mechanical Dilator Sheath

ALI OTO, M.D.,\* KUDRET AYTEMIR, M.D.,\* UĞUR CANPOLAT, M.D.,\* HIKMET YORGUN, M.D.,† LEVENT ŞAHINER, M.D.,\* ERGÜN BARIŞ KAYA, M.D.,\* GIRAY KABAĞÇI, M.D.,\* and LALE TOKGÖZOĞLU, M.D.\*

From the \*Department of Cardiology, Hacettepe University Faculty of Medicine, Ankara, Turkey; and †Develi State Hospital, Kayseri, Turkey

**Background:** *With developing technology, transvenous lead extraction (TLE) has undergone an explosive evolution due to incremental problems related to lead infection and malfunction.*

**Objective:** *We aimed to present our experience in TLE with the Evolution<sup>®</sup> Mechanical Dilator Sheath (Cook Medical, Grandegrift, PA, USA).*

**Methods:** *Between June 2009 and July 2011, the Evolution<sup>®</sup> mechanical dilator sheath was used for the extraction of 140 pacemaker (PM) and implantable cardioverter-defibrillator (ICD) leads in 66 patients. Indications for extraction, procedural success, and complications were defined according to Heart Rhythm Society Guidelines.*

**Results:** *Indications for TLE were infection in 39 patients (59.1%), lead malfunction in 26 patients (39.4%), and lead displacement in one patient (1.5%). Extracted devices were PM in 28 cases (42.3%), ICD in 26 cases (39.4%), and biventricular cardioverter defibrillator in 12 cases (18.2%). Among 140 leads, 31 (22.1%) were right ventricular, 49 (35.0%) were defibrillator coil, 47 (33.6%) were atrial, and 13 (9.3%) were coronary sinus electrodes. The median time interval from the lead implantation to lead extraction was 85 months (range 22–240 months). Complete procedural success with the Evolution<sup>®</sup> system alone was achieved in 58 (87.9%) patients and overall clinical success was 98.5%. Four leads were completely removed with the help of a femoral snare and partial success was achieved in three leads with a remaining small ventricular tip. Major complication was observed in only one (1.5%) patient without any mortality.*

**Conclusions:** *Our experience confirms that the hand-powered Evolution system is an effective extraction tool for chronically implanted PM/ICD leads. Randomized controlled studies are required to evaluate success and complication rates in comparison to other techniques. (PACE 2012; 35:834–840)*

***mechanical dilator sheath; transvenous lead extraction***

- Lead çıkartılması işlemine olası fayda – komplikasyon riski ve operatör deneyimi göz önünde bulundurularak karar verilmeli



- Teşekkürler

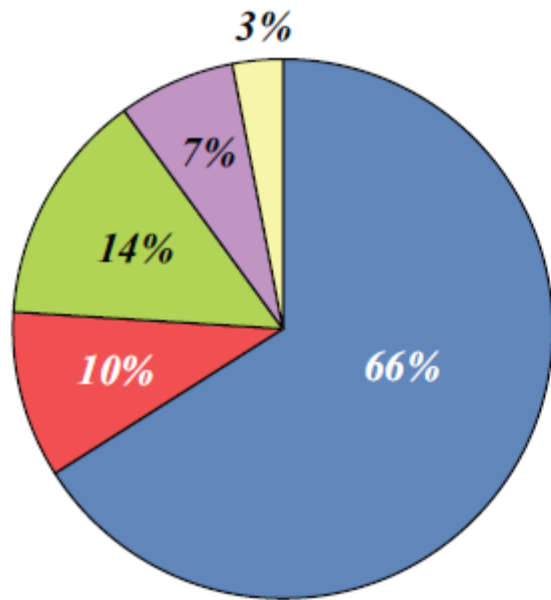


# Lead çıkartılması: İşlem sonrası bakım

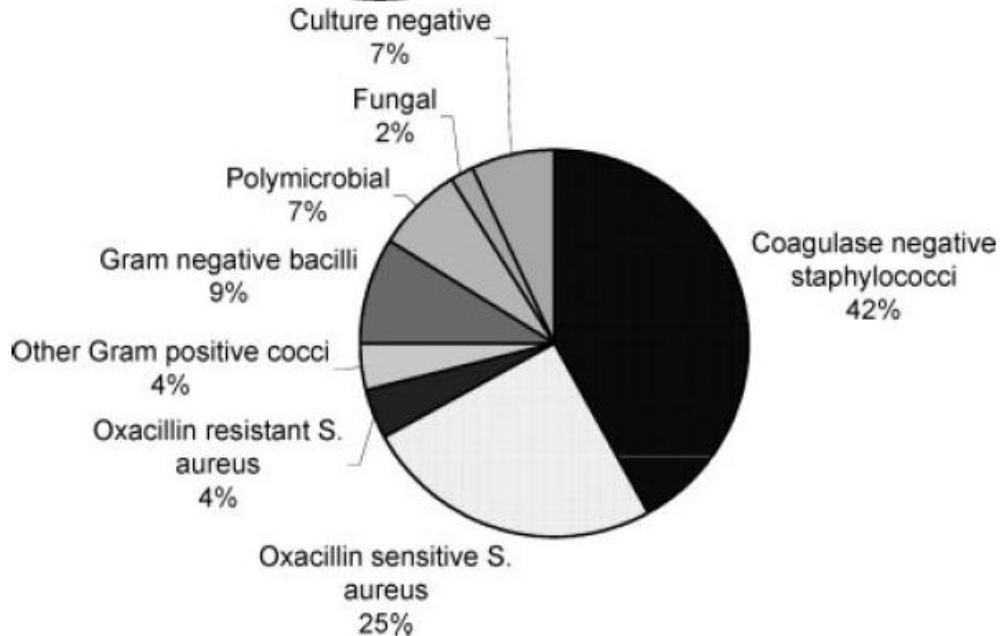
- Geçici pace
  - ▣ Tercihen juguler veya femoral yolla
  - ▣ Aktif fiksasyon geçici pil ?
- ICD hastalarında geçici giyilebilir defibrilatör
- Enfekte pil cebinin ayrıntılı debritleme ve yabancı cisimlerin uzaklaştırılması







- *Staphylococcus aureus* - 19
- Coagulase-negative *Staphylococcus* - 3
- Other gram-positive cocci (would include enterococcus and strep) - 4
- Gram negative bacilli (enterobacter, pseudomonas) - 2
- Polymicrobial (the one with coag.neg. staph, p. acnes and e. coli) - 1



# Clinical predictors of adverse patient outcomes in an experience of more than 5000 chronic endovascular pacemaker and defibrillator lead extractions

Michael P. Brunner, MD,<sup>\*</sup> Edmond M. Cronin, MB, MRCPI,<sup>\*</sup> Valeria E. Duarte, MD,<sup>†</sup> Changhong Yu, MS,<sup>‡</sup> Khaldoun G. Tarakji, MD, MPH, FHRS,<sup>\*</sup> David O. Martin, MD, MPH,<sup>\*</sup> Thomas Callahan, MD, FHRS,<sup>\*</sup> Daniel J. Cantillon, MD, FHRS,<sup>\*</sup> Mark J. Niebauer, MD, PhD, FHRS,<sup>\*</sup> Walid I. Saliba, MD, FHRS,<sup>\*</sup> Mohamed Kanj, MD,<sup>\*</sup> Oussama Wazni, MD,<sup>\*</sup> Bryan Baranowski, MD,<sup>\*</sup> Bruce L. Wilkoff, MD, FHRS<sup>\*</sup>

*From the Departments of <sup>\*</sup>Cardiovascular Medicine, <sup>†</sup>Internal Medicine, and <sup>‡</sup>Quantitative Health Sciences, Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio.*

**BACKGROUND** It is difficult to predict adverse patient outcomes associated with transvenous lead extraction (TLE) procedures.

**OBJECTIVE** The purpose of this study was to examine the safety and efficacy of chronic endovascular pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator (ICD) lead extraction and risk factors associated with adverse patient outcomes.

**METHODS** Consecutive patients undergoing TLE at the Cleveland Clinic between August 1996 and August 2011 were included in the analysis. Univariate and multivariable logistic regression analyses were performed to evaluate for associations with outcomes. Continuous data are given as median (25th, 75th percentile). Categorical data are given as number (percentage).

**RESULTS** In total, 5521 leads (4137 [74.9%] pacemaker, 1384 [25.1%] ICD) were extracted during 2999 TLE procedures (patient age 67.2 [55.2, 76.2] years, 30.2% female). Lead implant duration was 4.7 (2.4, 8.3) years, and 2.0 (1.0, 2.0) leads were extracted per procedure. Powered sheaths were used in 74.9% of procedures. Overall, there was 95.1% complete procedural success, 98.9% clinical success, and 1.1% failure, with 3.6% minor complications and 1.8% major complications. All-cause mortality within 30 days of TLE was 2.2%. Multivariable predictors of major complications

included cerebrovascular disease, ejection fraction  $\leq 15\%$ , lower platelet count, international normalized ratio  $\geq 1.2$ , mechanical sheaths, and powered sheaths. Multivariable predictors of all-cause mortality within 30 days of TLE included body mass index  $< 25 \text{ kg/m}^2$ , end-stage renal disease, higher New York Heart Association functional class, lower hemoglobin, higher international normalized ratio, lead extraction for infection, and extraction of a dual-coil ICD lead.

**CONCLUSION** TLE in this single-center experience was highly successful. Risk factors associated with adverse patient outcomes were identified.

**KEYWORDS** Implantable cardioverter defibrillator; Pacemaker; Lead; Extraction; Complications

**ABBREVIATIONS** BMI = body mass index; CIED = cardiac implantable electronic device; HRS = Heart Rhythm Society; ICD = implantable cardioverter-defibrillator; INR = international normalized ratio; MCVI = major cardiovascular injury; NYHA = New York Heart Association; TLE = transvenous lead extraction

(Heart Rhythm 2014;11:799–805) © 2014 Heart Rhythm Society. All rights reserved.

# Lead çıkartılması

## İdeal merkez ve operatör özellikleri (HRS)

- Operatör
  - ▣ Primer operatör olarak en az 40 lead çıkartmış olma
  - ▣ Yıllık > 20 lead çıkartma
- Merkez – işlem odası
  - ▣ Cerrahi desteği
  - ▣ Anestezi desteği
  - ▣ Floroskopi, ekokardiyografi
  - ▣ Eğitimli – deneyimli yardımcı personel varlığı
  - ▣ Hibrid odada işlem ve anında açık cerrahiye geçiş için tüm hazırlıkların varlığı

# Lead çıkartılması: Endikasyonlar

## Enfeksiyon

### Sınıf 1

- Kesin cihaz sistem enfeksiyonu ile beraber kapak endokarditi, lead endokarditi veya sepsis varlığı (KD: B)
- Lead sistemini transvenöz kısmında belirgin bir klinik tutulum olmaksızın cihaz cep enfeksiyonu ile beraber cepte apse oluşması, cihaz erozyonu ve ciltte yüzeye çıkması, cilde direne olan sinüs varlığı (KD: B)
- Kapak endokarditi olan ancak kesin lead veya cihaz tutulumu olmayan durumda (KD: B)
- Açıklanamayan gram pozitif bakteriyemi varlığında (KD: B)

### Sınıf IIa

- İnatçı açıklanamayan gram negatif bakteriyemi varlığı (KD: B)

### Sınıf III

- Yüzeysel ve kesi hattında cihaz veya leadin tutulmadığı enfeksiyonlarda (KD: C)
- Cihaz veya lead dışında kronik bakteriyemi yapacak bir kaynağı olan ve uzun süreli baskılayıcı antibiyotik kullanması gereken hastalarda (KD: C)

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## **Çalışan – fonksiyone veya çalışmayan leadlerde Sınıf I**

- **Leade bağlı hayatı tehdit eden aritmi**
- **Leadin dizaynı ile ilgili bir hayati risk varlığında **Sprint Fidelis ICD (Medtronic) lead or Riata ICD lead (St. Jude Medical)****
- **Lead ile cihaz arasında cihazın çalışmasına engel olan sorun olması**
- **Leadin kanser tedavisini engelleyici etkisi olması (Radyoterapi/rekonstrüktif cerrahi)**

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Çalışan – fonksiyone leadlerde

### Sınıf IIb

- Kullanılmayan lead ile cihaz arası etkileşim riski nedeniyle
- **Lead dizaynında ilerleyen dönemde olası bozulma riski varlığında Sprint Fidelis ICD (Medtronic) lead or Riata ICD lead (St. Jude Medical)**
- Çalışan ama kullanılmayan lead varlığında (ICD upgrade sonrası RV pace lead'i gibi)
- Özel görüntüleme tekniği (MRI, vs) gereken ve alternatif bir görüntüleme yöntemi olmayan hastada cihaz ve lead bu görüntülemeye engel ise
- MRI uyumlu cihaz takılacak hastada eski MRI uyumlu olmayan lead ve cihazın çıkartılması amacıyla

# Lead ıkartılması: Endikasyonları

## Çalışmayan leadlerde

### Sınıf IIa

- Kullanılmayan lead ile cihaz arası etkileşim riski nedeniyle
- Cihaz takılan tarafta 4 ten fazla lead olması veya SVC de 5 den fazla lead olası durumunda
- alışan ama kullanılmayan lead varlığında (ICD upgrade sonrası RV pace leadi gibi)
- Özel görüntüleme tekniği (MRI, vs) gereken ve alternatif bir görüntüleme yöntemi olmayan hastada cihaz ve lead bu görüntülemeye engel ise

### Sınıf IIb

- Kontrendikasyon yoksa hastaya işlem gereken bir durumda (replasman, vs) alışmayan leadler çıkartılabilir
- MRI uyumlu cihaz takılacak hastada eski MRI uyumlu olmayan lead ve cihazın çıkartılması amacıyla

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Tromboz veya venöz darlık

### Sınıf 1

- Klinikte ciddi tromboemboli ve lead üzerinde trombüs
- Yeni lead takılması gereken hastada bilateral subklavyen ven veya SVC oklüzyonunu engellemek için
- Lead olan vene planlı stent takılması gerektiğinde leadin stent ile damar arasında sıkışması engellenmesi amacıyla
- Kısıtlayıcı semptomla birlikte SVC darlığı veya tıkanıklığı varlığı
- Karşı tarafa lead takılması kontrendike olduğu (mastektomi, A-V fistül, port vs) durumlarda, aynı tarafa takılan leadin venöz tıkanma olasılığını engellemek için

### Sınıf IIa

- Karşı tarafa lead takılması kontrendike olmayan durumlarda, aynı tarafa takılan leadin venöz tıkanma olasılığını engellemek için (KD: C)

Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. Heart Rhythm. 2009;6:1085–1104.



# Lead ıkartılması: Endikasyonları

## Kronik ađrı

### Sınıf IIa

- Cihaz veya lead takılan bölgede medikal veya cerrahi tedavi ile giderilemeyen ciddi kronik ağrının olduğu ve kabul edilebilir bir alternatif tedavinin olmadığı durumda (KD: C)

# Lead ıkartılması: Endikasyonları

## Tromboz veya venöz darlık

### Sınıf 1

- Klinikte ciddi tromboemboli ile birlikte lead üzerinde trombüs varlığı (KD: C)
- Yeni lead takılması gereken hastada bilateral subklavyen ven veya SVC oklüzyonunu engellemek için (KD: C)
- Lead olan vene planlı stent takılması gerektiğinde leadin stent ile damar arasında sıkışması engellenmesi amacıyla (KD: C)
- Kısıtlayıcı semptomla birlikte SVC darlığı veya tıkanıklığı varlığında (KD: C)
- Karşı tarafa lead takılması kontrendike olduğu (mastektomi, A-V fistül, port vs) durumlarda, aynı tarafa takılan leadin venöz tıkanma olasılığını engellemek için (KD: C)

### Sınıf IIa

- Karşı tarafa lead takılması kontrendike olmayan durumlarda, aynı tarafa takılan leadin venöz tıkanma olasılığını engellemek için (KD: C)

Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. Heart Rhythm. 2009;6:1085–1104.

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Çalışan – fonksiyone leadlerde

### Sınıf I

- Leade bağlı hayatı tehdit eden aritmi varlığı (KD: B)
- Leadin dizaynı ile ilgili bir hayati risk varlığında (KD: B)
- Lead ile cihaz arasında cihazın çalışmasına engel olan sorun olması (KD: B)
- Leadin kanser tedavisini engelleyici etkisi olması (Radyoterapi/rekonstrüktif cerrahi) (KD: C)

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Çalışan – fonksiyone leadlerde

### Sınıf IIb

- Kullanılmayan lead ile cihaz arası etkileşim riski nedeniyle (KD: C)
- Lead dizaynında ilerleyen dönmede olası bozulma riski varlığında (KD: C) **Sprint Fidelis ICD (Medtronic) lead or Riata ICD lead (St. Jude Medical)**
- Çalışan ama kullanılmayan lead varlığında (ICD upgrade sonrası RV pace lead'i gibi) (KD: C)
- Özel görüntüleme tekniği (MRI, vs) gereken ve alternatif bir görüntüleme yöntemi olmayan hastada cihaz ve lead bu görüntülemeye engel ise (KD: C)
- MRI uyumlu cihaz takılacak hastada eski MRI uyumlu olmayan lead ve cihazın çıkartılması amacıyla (KD: C)

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## **Çalışan – fonksiyone leadlerde Sınıf III**

- Hastanın yaşam beklentisi 1 yılın altında olduğu durumlarda çalışan ama kullanılmayan lead varlığında (KD: C)
- Normal venöz sistem ve kardiyak yapı dışı bölgelerdeki leadler (subklavyen arter, aorta, plevra, atriyal veya ventriküler duvar, mediasten) veya sistemik venöz atriyum ve sistemik ventriküldeki leadler (KD: C)

# Lead ıkartılması: Endikasyonları

## Çalışmayan leadlerde

### Sınıf I

- Leade bağlı hayatı tehdit eden aritmi varlığı (KD: B)
- Leadin dizaynı ile ilgili bir hayati risk varlığında (KD: B)
- Lead ile cihaz arasında cihazın çalışmasına engel olan sorun olması (KD: B)
- Leadin kanser tedavisini engelleyici etkisi olması (Radyoterapi/rekonstrüktif cerrahi) (KD: C)

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Çalışmayan leadlerde

### Sınıf IIa

- Kullanılmayan lead ile cihaz arası etkileşim riski nedeniyle (KD: C)
- Cihaz taakılan tarafta 4 ten fazla lead olması veya SVC de 5 den fazla lead olası durumunda (KD: C)
- Çalışan ama kullanılmayan lead varlığında (ICD upgrade sonrası RV pace leadi gibi) (KD: C)
- Özel görüntüleme tekniği (MRI, vs) gereken ve alternatif bir görüntüleme yöntemi olmayan hastada cihaz ve lead bu görüntülemeye engel ise (KD: C)

### Sınıf IIb

- Kontrendikasyon yoksa hastaya işlem gereken bir durumda (replasman, vs) çalışmayan leadler çıkartılabilir (KD: C)
- MRI uyumlu cihaz takılacak hastada eski MRI uyumlu olmayan lead ve cihazın çıkartılması amacıyla (KD: C)

# Lead çıkartılması: Endikasyonları

## Çalışmayan leadlerde

### Sınıf III

- Hastanın yaşam beklentisi 1 yılın altında olduğu durumlarda çalışan ama kullanılmayan lead varlığında (KD: C)
- Normal venöz sistem ve kardiyak yapı dışı bölgelerdeki leadler (subklavyen arter, aorta, plevra, atriyal veya ventriküler duvar, mediasten) veya sistemik venöz atriyum ve sistemik ventriküldeki leadler (KD: C)



# Initial experience of pacemaker and implantable cardioverter defibrillator lead extraction with the new GlideLight 80 Hz laser sheaths

Samer Hakmi<sup>a,\*</sup>, Simon Pecha<sup>a</sup>, Björn Sill<sup>a</sup>, Beate Reiter<sup>a</sup>, Stephan Willems<sup>b</sup>, Muhammet Ali Aydin<sup>b</sup>,  
Yalin Yildirim<sup>a</sup>, Hermann Reichenspurner<sup>a</sup> and Hendrik Treede<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Cardiovascular Surgery, University Heart Center Hamburg, Hamburg, Germany

<sup>b</sup> Department of Cardiology, Electrophysiology, University Heart Center Hamburg, Hamburg, Germany

\* Corresponding author. Department of Cardiovascular Surgery, University Heart Center Hamburg, Martinstrasse 52, 20246 Hamburg, Germany.  
Tel: +49-152-22815420; e-mail: s.hakmi@uke.de (S. Hakmi).

Received 31 July 2013; received in revised form 29 August 2013; accepted 5 September 2013

---

## Abstract

**OBJECTIVES:** Laser lead extraction is a challenging procedure, especially in patients with old or multiple pacemaker (PM) or implantable cardioverter defibrillator (ICD) leads. The mechanical force is a leading cause of complications during the extraction procedure. Use of new laser sheaths, which deliver a rate of 80 pulses per second, may probably reduce intraoperative adverse events by reduction of extraction force.

**METHODS:** Between January 2012 and April 2013, 76 PM and ICD leads were treated in 38 patients using GlideLight 80 Hz laser sheaths. Indications for lead removals were pocket infection (42.1%), septicaemia or endocarditis (23.7%), lead dysfunction (31.6%) and upgrade from PM to ICD (2.6%). Data on procedural success rates, intra- and postoperative outcomes, as well as 30-day mortality were collected into a database and analysed retrospectively.

**RESULTS:** The mean patient age was  $62.0 \pm 17.7$  years (range 18–83), and 73.7% were male. The mean time from initial lead implantation was  $96.0 \pm 58.3$  months (range 24–288). Thirty-seven (48.7%) PM and 39 (51.3%) ICD leads had to be extracted. The mean procedural time was  $68.3 \pm 27.3$  min (range 35–115). Seventy-two of 76 leads (94.8%) were completely removed, partial removal was achieved in 2 (2.6%) leads and a failure of extraction occurred in 2 (2.6%) leads. The overall complication rate was 5.2%, including one major (superior vena cava perforation) (2.6%) and one minor (pocket haematoma) (2.6%) complication. No death occurred during the 30-day follow-up.

**CONCLUSIONS:** The GlideLight 80 Hz laser sheath allows safe and effective removal of chronically implanted PM and ICD leads, combining high procedural success with low complication rates.

**Keywords:** Laser lead extraction • Pacemaker • Implantable cardioverter defibrillators