

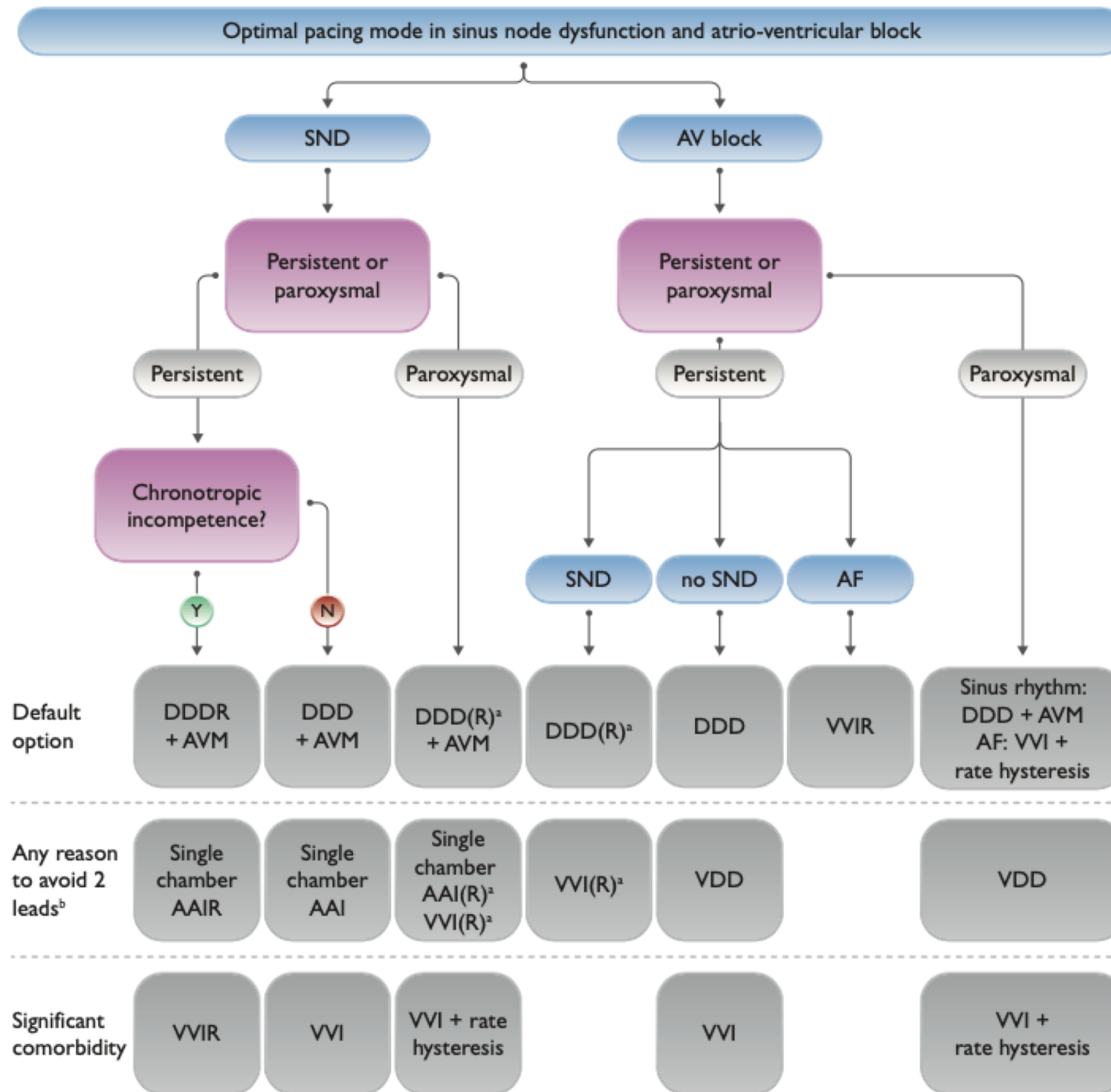
Pacemaker ve ICD İmplantasyon Tekniđi

Prof.Dr. Tunay ŐENTÜRK

Bursa Uludađ Üniversitesi Tıp Fakóltesi

Kardiyoloji AD

Sinüs düğüm disfonksiyonu ve AV bloklarda optimal “pacing” modu seçimi



İşlem öncesi değerlendirme

- İlaçlar (antikoagülan, antiplatelet)
- Replasman /revizyon/upgrade: konnektör tipi, venöz obstrüksiyon ?
- Komorbiditeler: DM, radyoterapi, hemodiyaliz, kardiyak op. öyküsü, cihaz enfeksiyonu öyküsü,
- Kozmetik beklentiler
- MR ile uyumluluk
- Alerji: Antibiyotik, iyot, silikon, titanyum
- Laboratuvar: INR, trombosit, böbrek fonksiyonları, elektrolitler
- EKG: Sol dal bloğu
- Holter: Sinüs fonksiyonları, AV iletim sistemi
- Egzersiz testi: egzersiz kapasitesi, kronotropik yetersizlik,
- Ekokardiyografi: EF ?, Sol PVCS, dilate CS, ciddi TY
- Tele: Morfolojik anormallikler

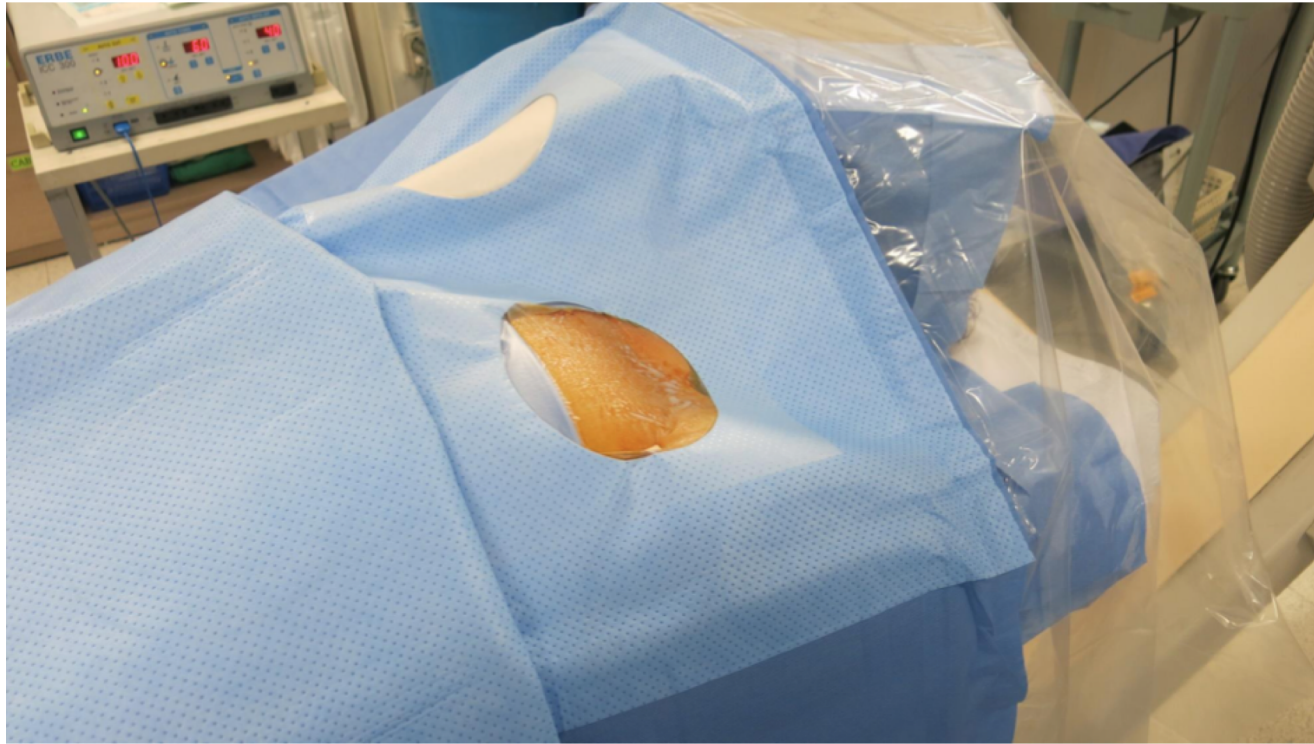
İşlem öncesi antikoagülan ve antiplatelet ilaçların yönetimi

İKİLİ ANTİPLATELET			YOAK	VKA	OAK- ANTİPLATELET
PKG sonrası trombotik risk					
	Orta veya Düşük PKG >1 ay AKS-PKG >6 ay	Yüksek <1 ay < 6 ay			
Kanama riski düşük işlem (İlk implantasyon)	ASA devam ve P2Y12 kes Tikagrelor 3 gün Klopidogrel 5 gün Prasugrel 7 gün önce	Elektif: Ertelemeyi düşün Yada; ASA devam, P2Y12 devam	Operatörün tercihi ve/veya tromboemboli riskine göre devam veya ara ver	Devam	OAK devam (VKA veya YOAK) Hastaya göre risk yarar analizi ile antiplateleti kes
Kanama riski yüksek işlem (Replasman, upgrade, revizyon)		ASA devam ve P2Y12 kes Tikagrelor 3 gün Klopidogrel 5 gün Prasugrel 7 gün önce Gp IIb/IIIa inh ile köprüleme			

Antibiyotik Profilaksisi ve Antisepsi

- Sefazolin 1-2 gr IV veya Flukloksasilin 1-2 gr IV – 30-60 dk önce
- Vankomisin 15 mg/dk -- 90-120 dk önce

Öneriler	Sınıf	Düzey
CİED enfeksiyonu riskini azaltmak için cilt insizyonundan önceki 1 saat içerisinde antibiyotik uygulaması önerilir.	I	A
Cilt antisepsisi için, povidon-iyot-alkol yerine klorheksidin-alkol düşünülmelidir.	Ila	B



Lokal Anestezik Ajanlar

	Başlangıç (dk)	Süre (saat)	Maksimum doz
Ester			
Klorprokain	5-10	0.5-1.5	800 mg (11 mcg/kg)
Prokain	5-15	0.5-1.5	800 mg (11 mcg/kg)
Tetrakain	20-30	3-5	200 mg
Amid			
Bupivakain	10-20	3-5	100 mg
Lidokain	5-15	1-3	300 mg (4 mcg/kg)

Analjezi / Sedasyon

	Uygulama	Doz	Maksimum doz
Meperidin	İM, İV	25-100 mg	100 mg
Morfin	İM, İV	1.5-15 mg	20 mg
Midazolam	İV	1-2.5 mg	5 mg
Tiopental	İV	1-4 mg/kg	-
Ketamin	İV	0.5 mg/kg	0.5 mg/kg

Önce Ponksiyon ? Önce Cep?

- Operatörün tercihi
- ESC

Cep: Subkutan, submuskuler ?

- Cep subkutan submuskuler karşılaştıran randomize çalışma yok
- Özel durumlarda submuskuler yerleşim

Subfasiyal prepektoral cep önerilir.

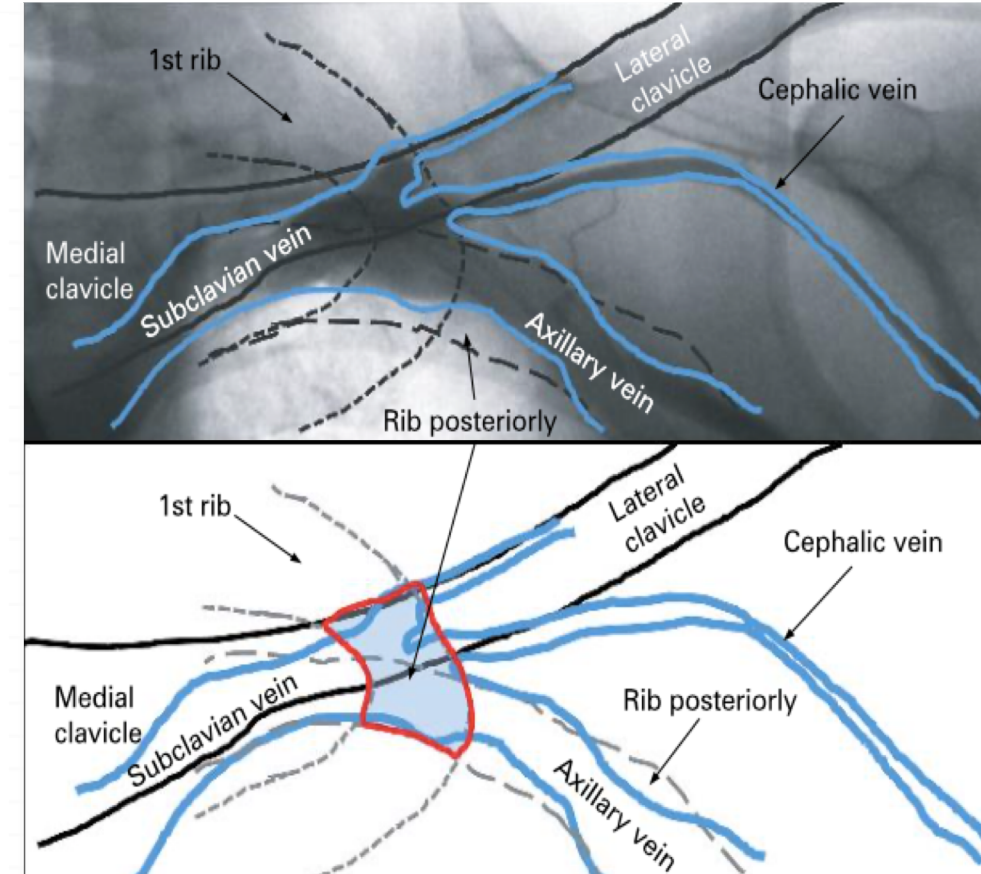
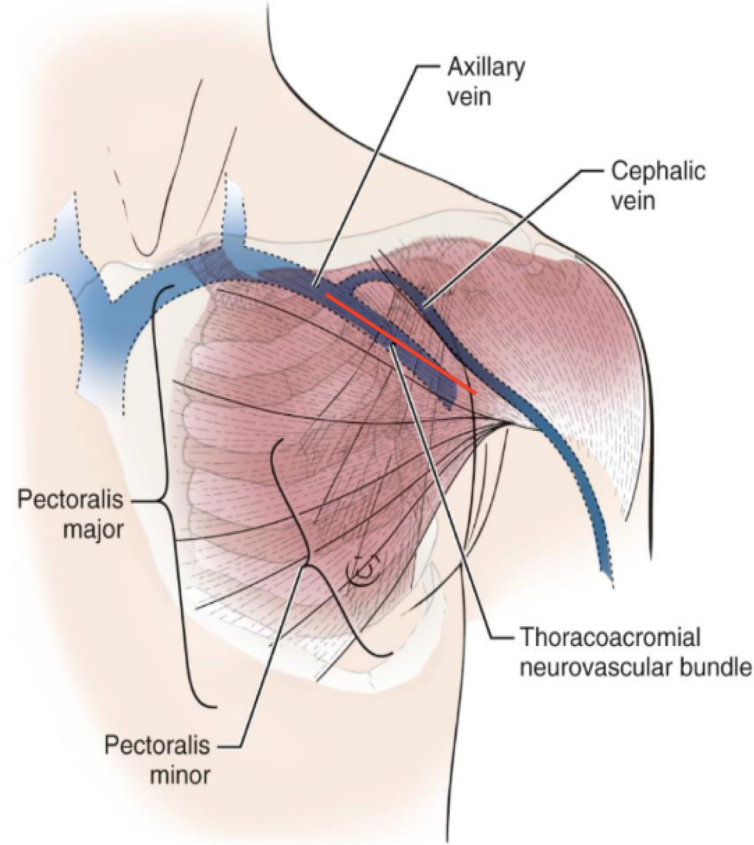


Europace. 2021 Jul 18;23(7):983-1008

Öneriler	Sınıf	Düzyey
Düşük BMI nedeniyle erozyon riski, Twiddler Sendromu, kozmetik nedenlerle submuskuler cep açılması düşünülebilir.	IIb	C

Venöz ponksiyon seçenekleri

- Sefalik “cut-down”
- Subklaviyan ven
- İntratorasik
- Ekstratorasik
- Aksiller ven
- İnternal jugular ven
- Femoral ven



Venöz ponksiyon için yardımcı yöntemler

- Yüzey markerlarını kullanarak ponksiyon
- Floroskopi
- Kontrast venografi
- Ultrasonografi
- Antekubital venden kılavuz tel ilerletilmesi

Venografi

- Operatör tercihi
- Spesifik olgular

Revizyon: Venlerin açıklığını kontrol etmek

Yüksek VKİ

Yaşlı

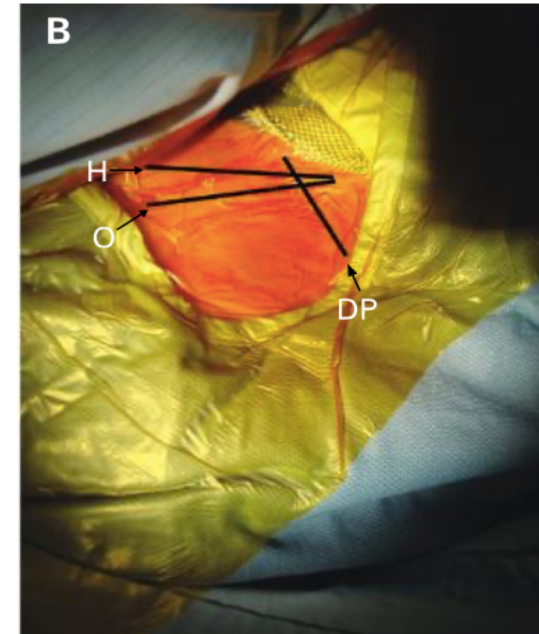
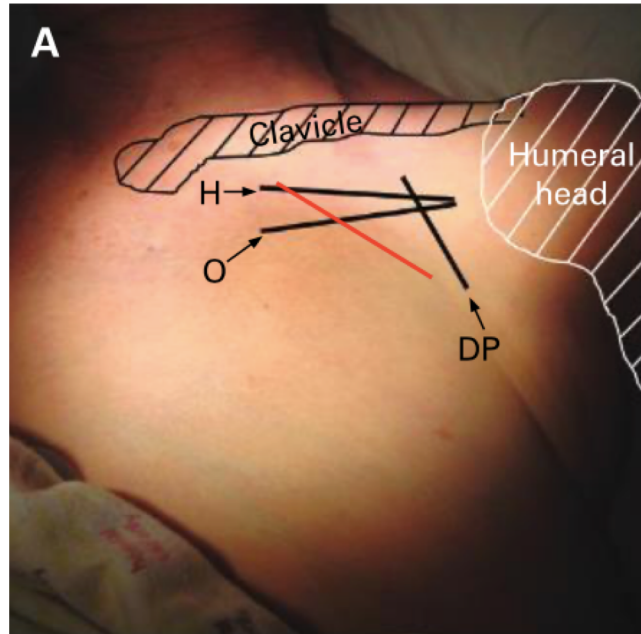
Akciğer patolojisi

Antikoagülan kullananlar

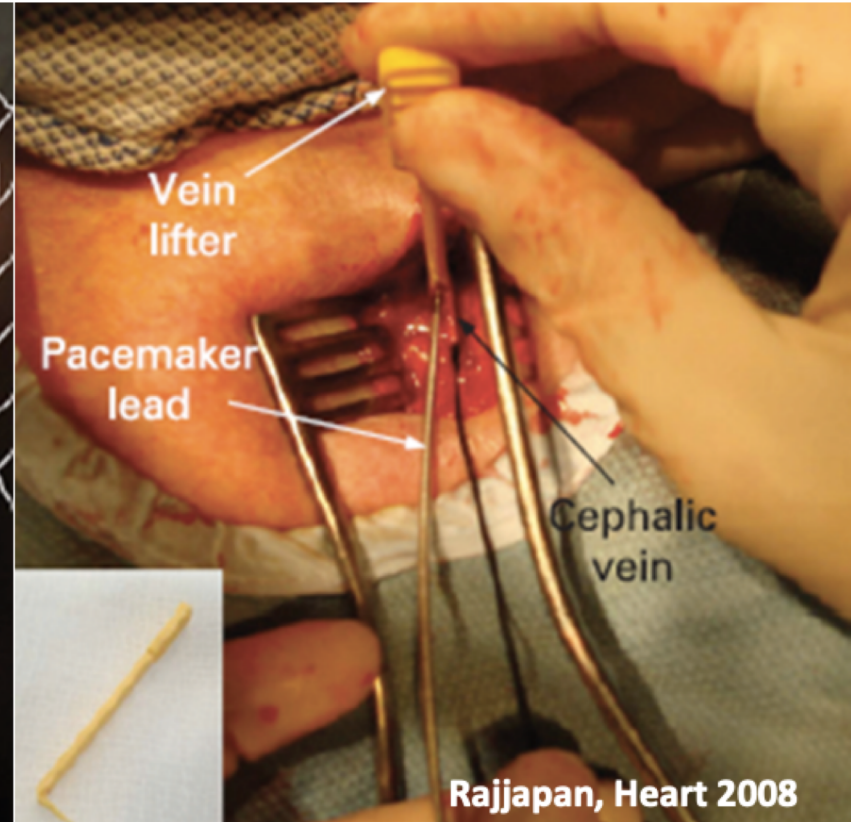
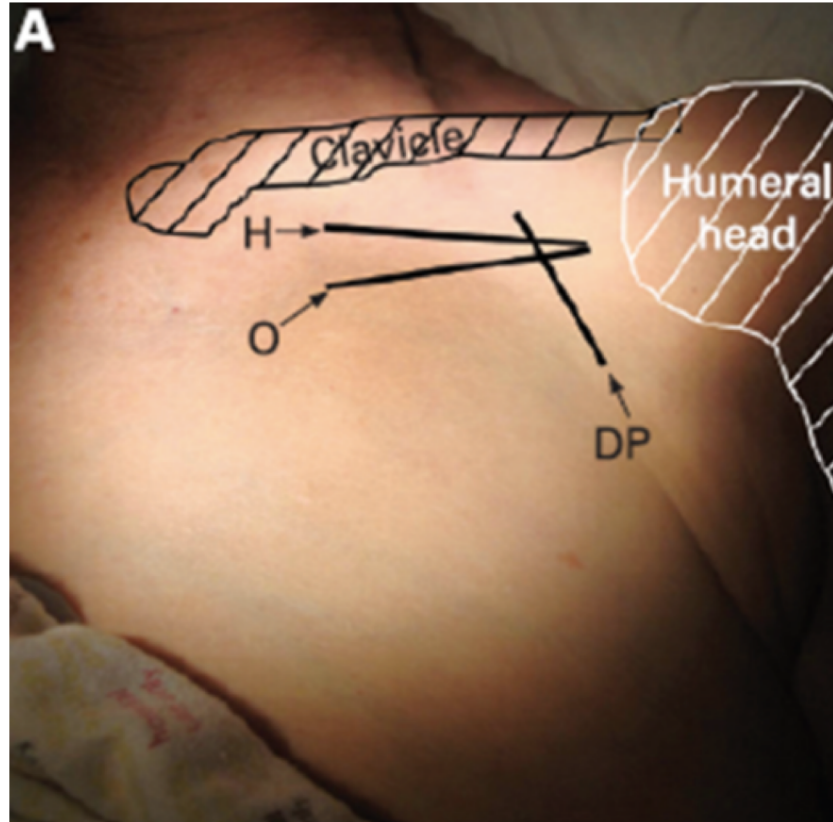
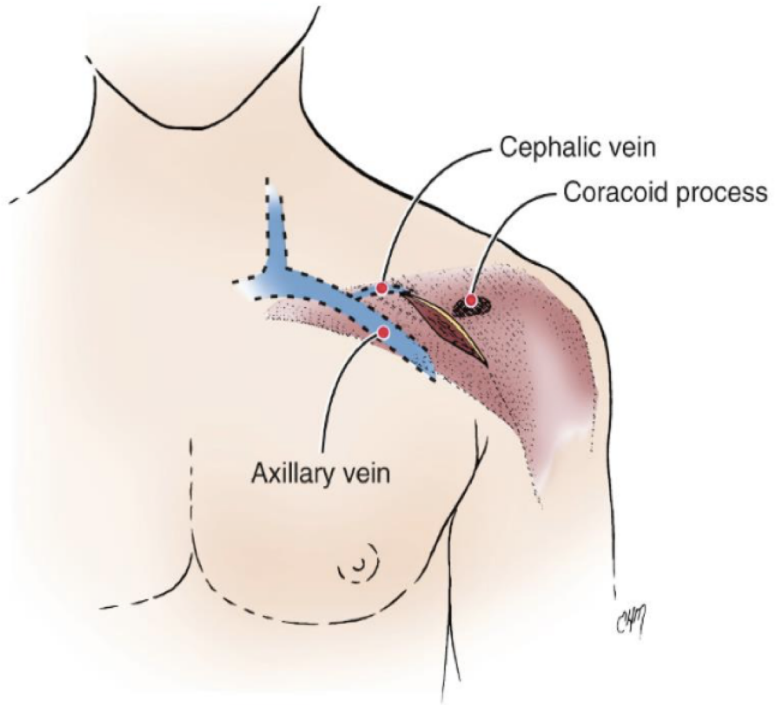
Ponksiyon sayısı

- Ponksiyonun kolaylığı
- Kolay ponksiyon – Her lead için ayrı ponksiyon
- Zor ponksiyon - Venöz anatomi, obstrüksiyon, deformiteler, yüksek pnömotoraks riski

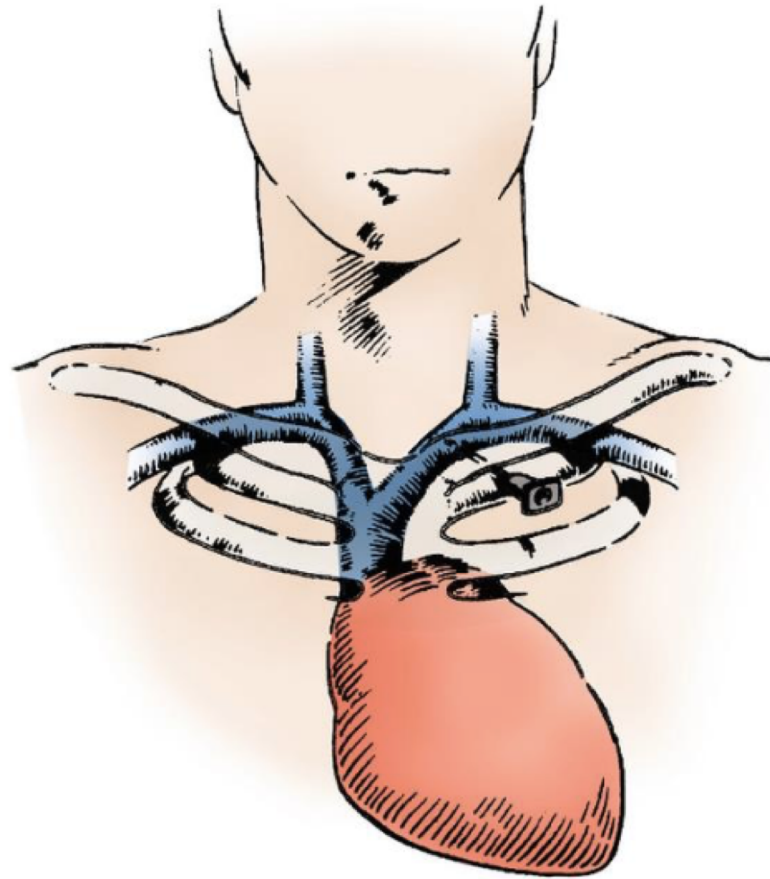
İnsizyon



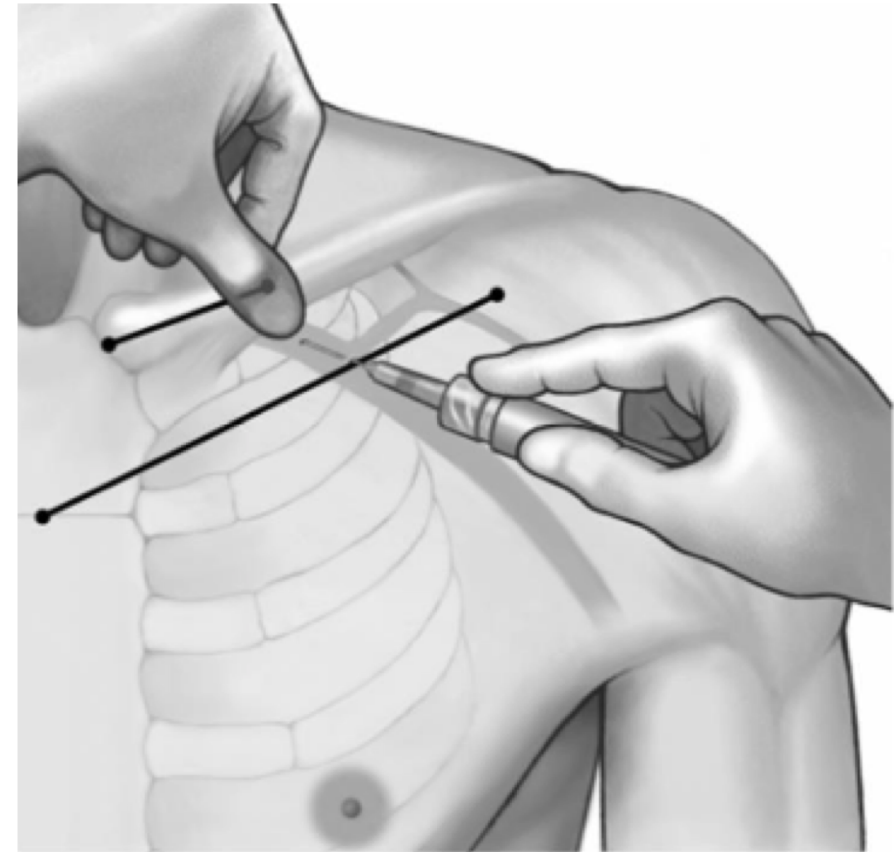
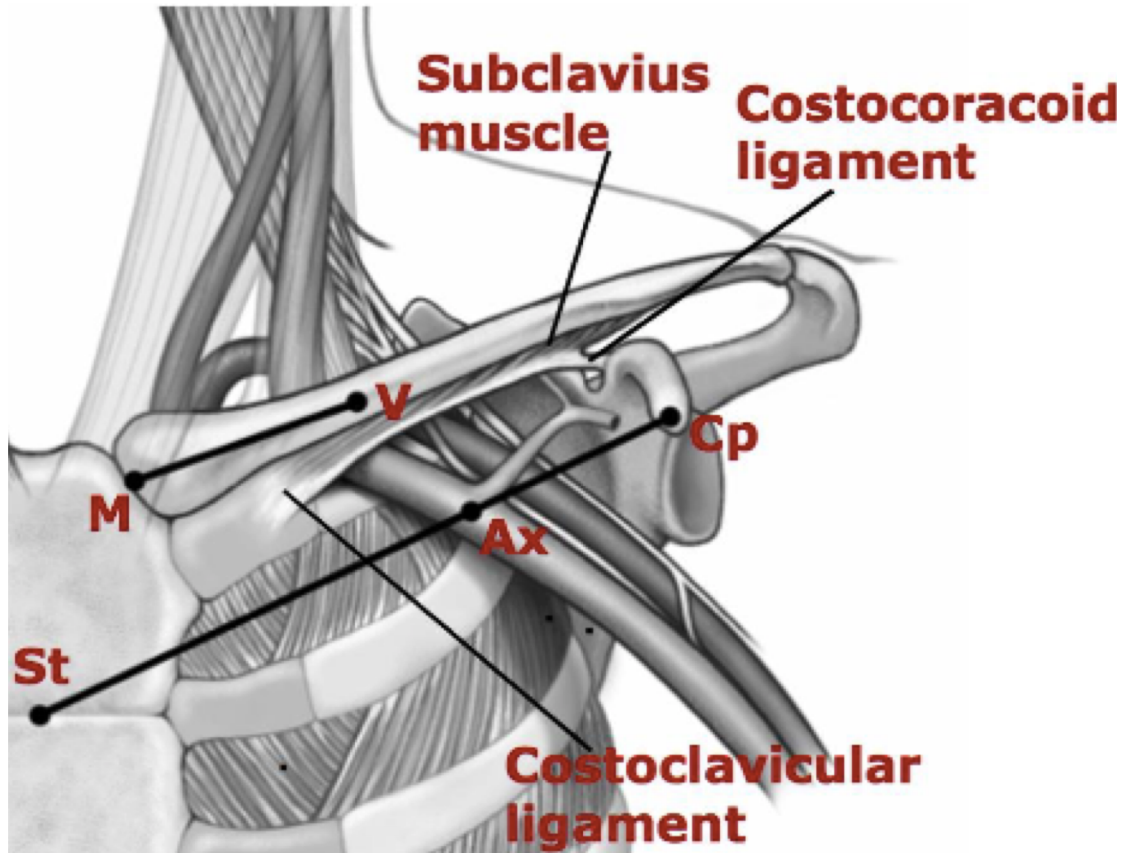
Sefalik Cutdown



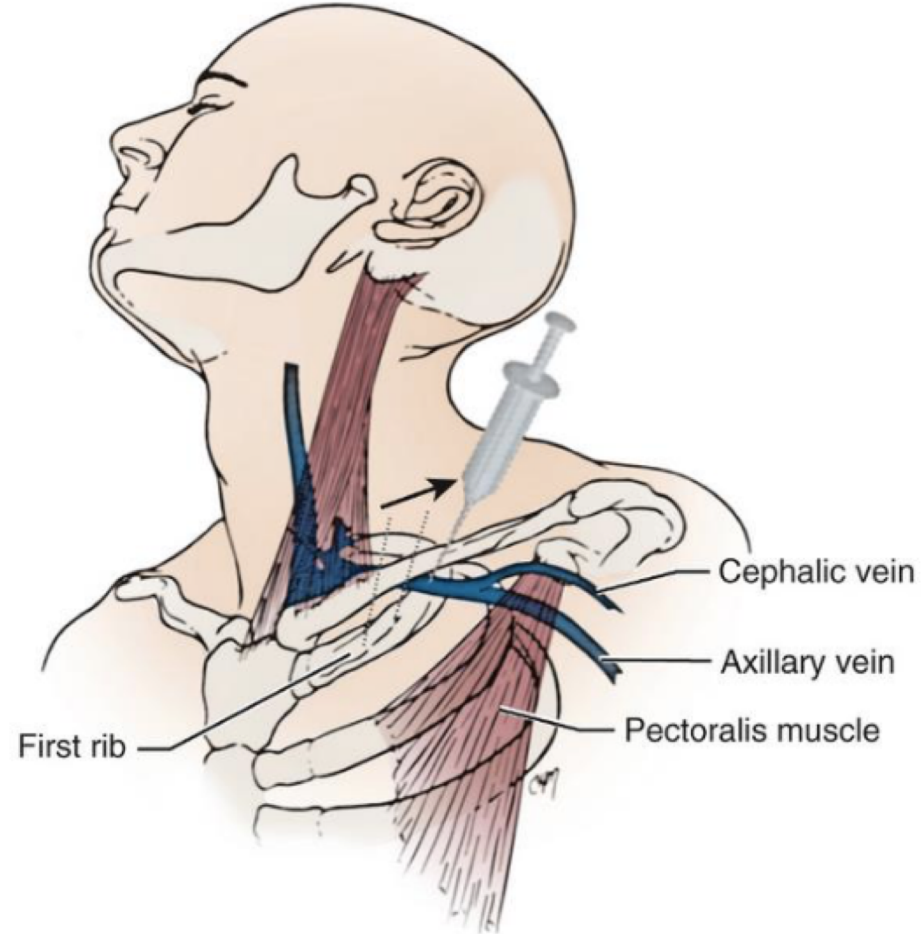
Subklaviyen Ven



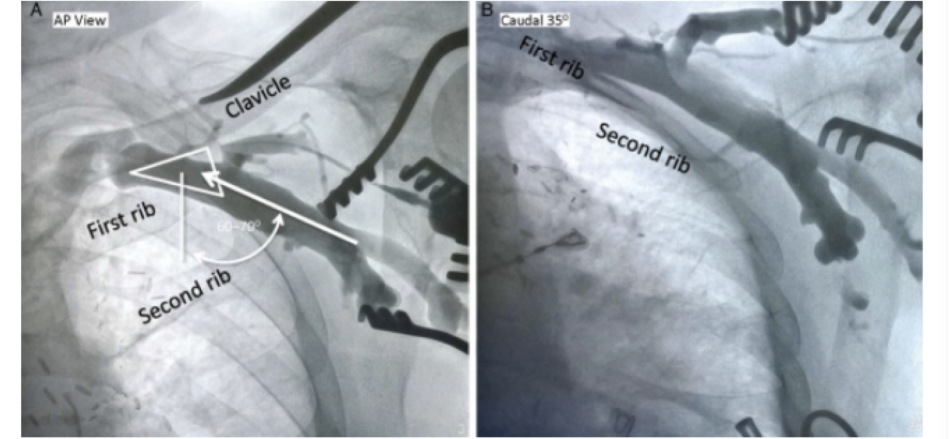
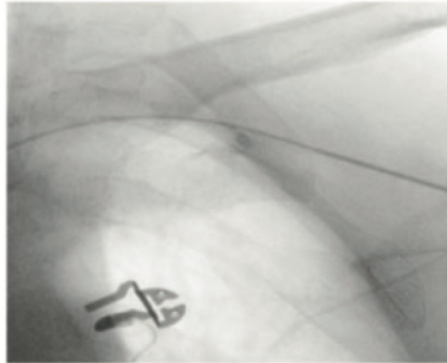
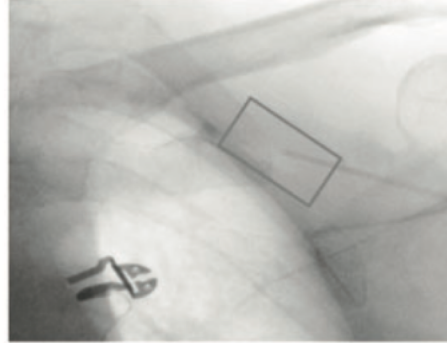
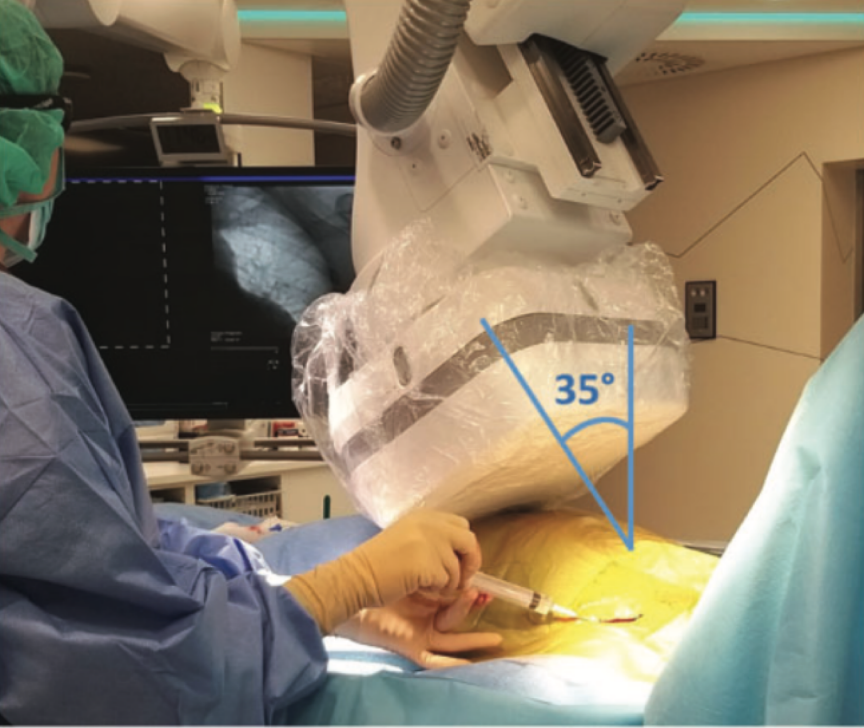
Magney Yaklaşımı



Aksiller Venöz Ponksiyon: Byrd Tekniđi



Aksiller Ven Ponksiyonu



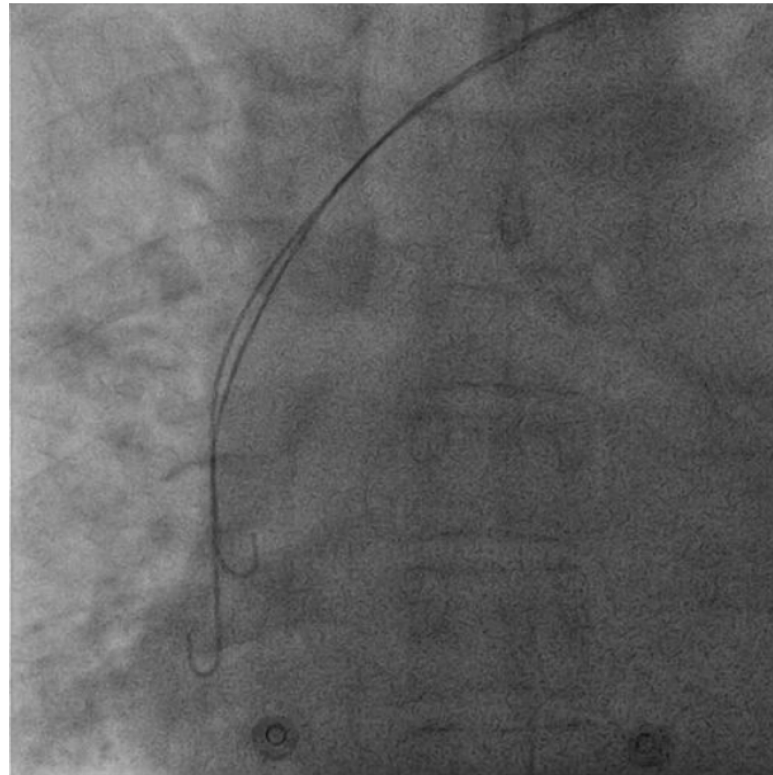
Avantajlar;
Düşük pnömotoraks riski
Çok sayıda lead için ponksiyon şansı
Dezavantajları;
Anatomik varyasyonlar

Venöz Ponksiyon

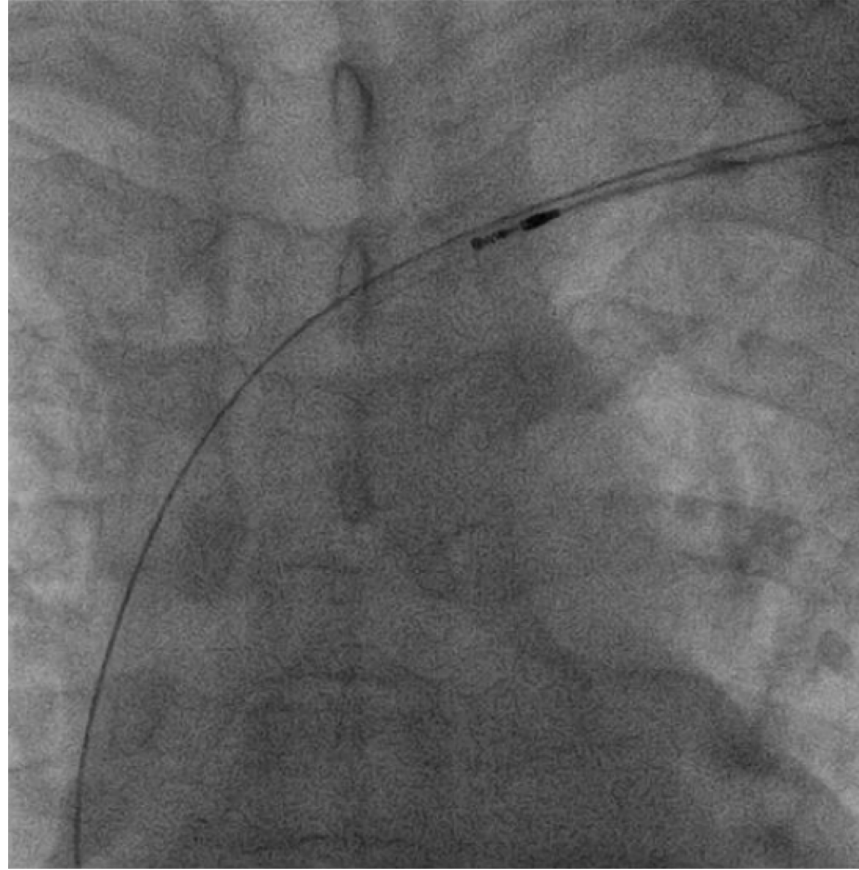
	Sefalik	Subklaviyen	Ekstratorasik subklaviyen/aksiller
Deneyim	Çoğunlukla	Ortalama	Ortalama
Pnömotoraks riski	<%0.1	%1-2	<%0.1
Crush riski	Çok düşük	En yüksek	Düşük
Floroskopi süresi	Minimal	Minimal	Daha fazla
Multipl lead	Zor olabilir	Kolay	En kolay
Ekstraksiyon gerekirse	Zor olabilir	Kolay	Kolay

Öneriler	Sınıf	Düzy
Venöz ponksiyon için ilk tercih olarak sefalik veya aksiller ven düşünölmelidir.	Ila	B

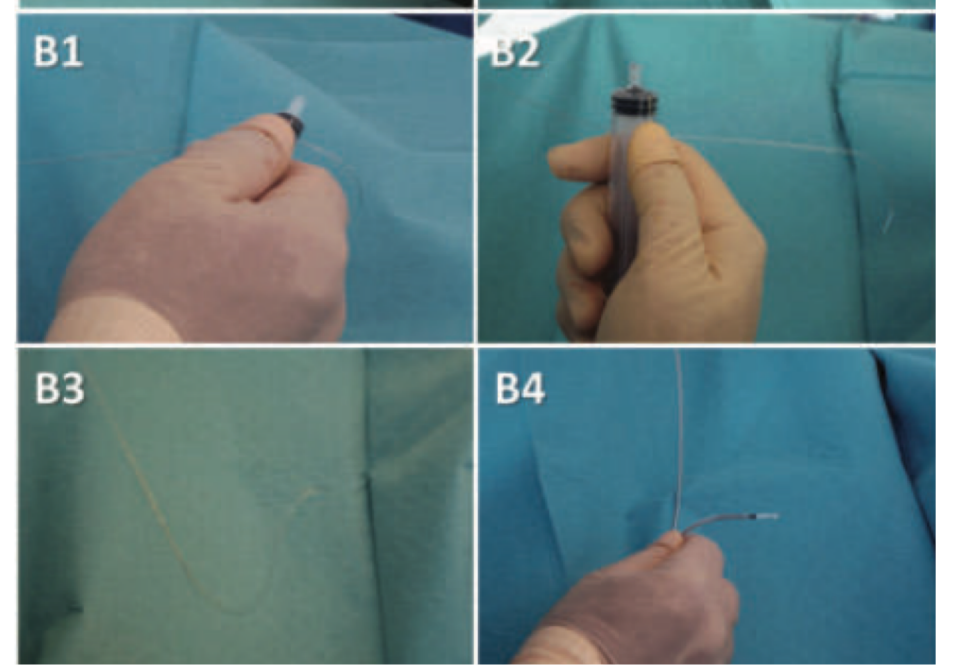
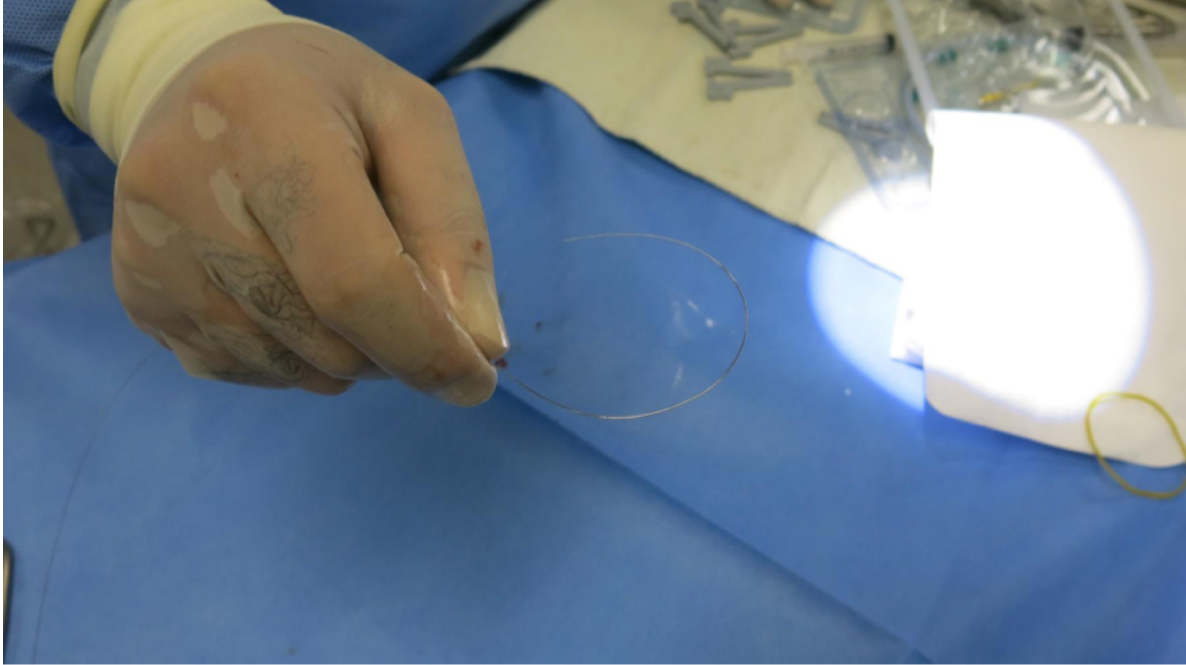
Kılavuz tel



Lead yerleştirilmesi



Stileye şekil verilmesi



Lead: Aktif vs pasif fiksasyon ?



Ventriküler pacing için aktif ve pasif leadler kullanılabilir, interventriküler septum için aktif fiksasyon lead leri kullanılmalıdır.



Atrial perforasyon riskini azaltmak için pasif J şeklinde lead kullanılabilir.



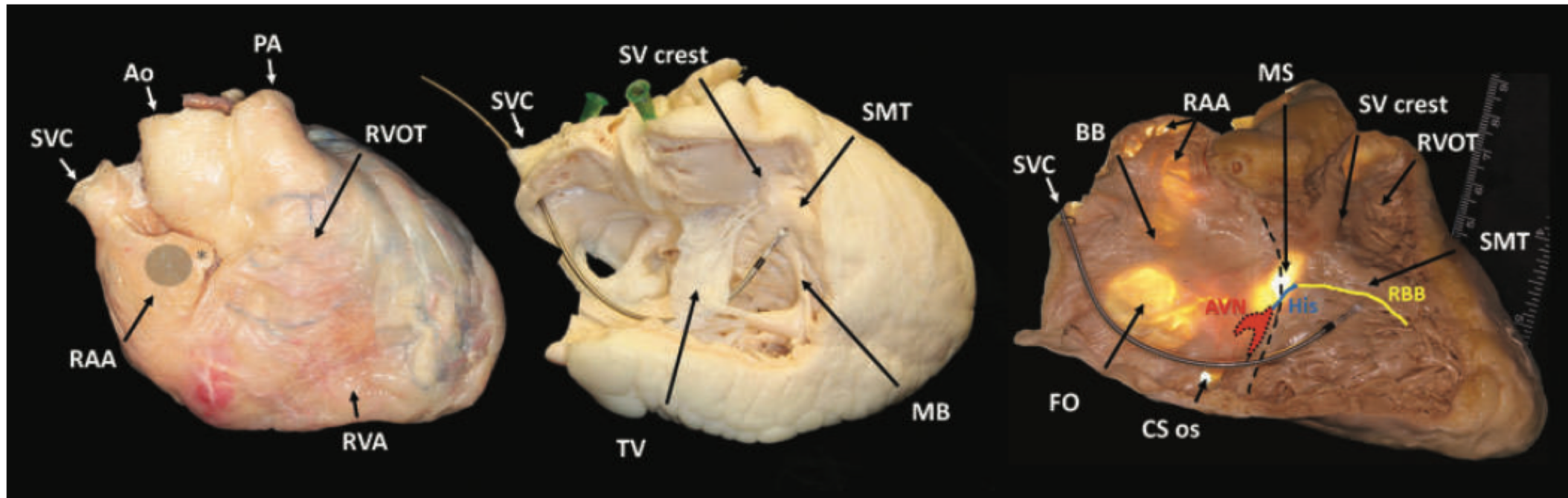
Aktif fiksasyonlu lead kullanılıyorsa hasar akımı görülmelidir.



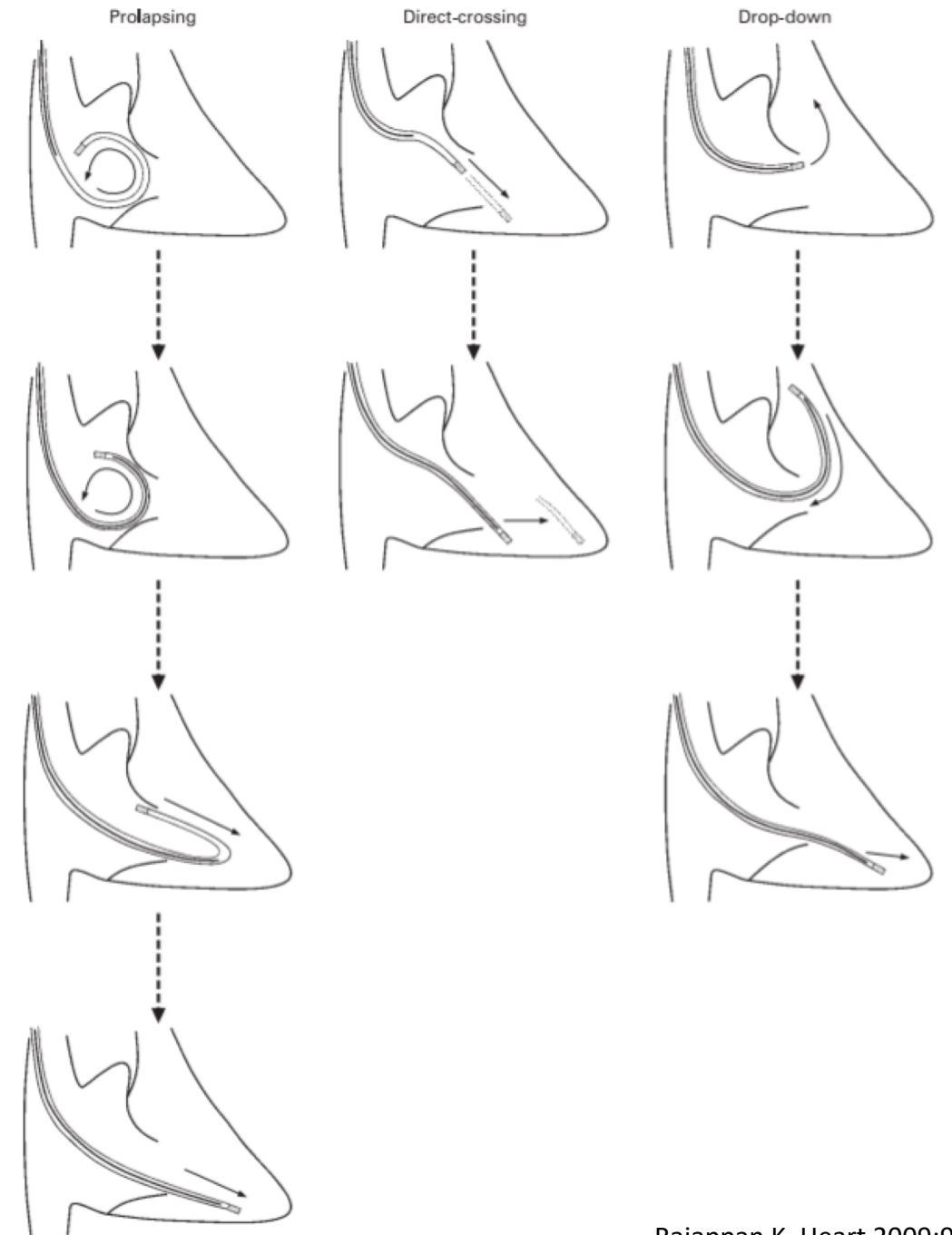
Ventrikül – Lead yerleşimi

- Apeks
- Septum
- His bölgesi
- Sağ ventrikül çıkış yolu
- Sol dal "pacing"

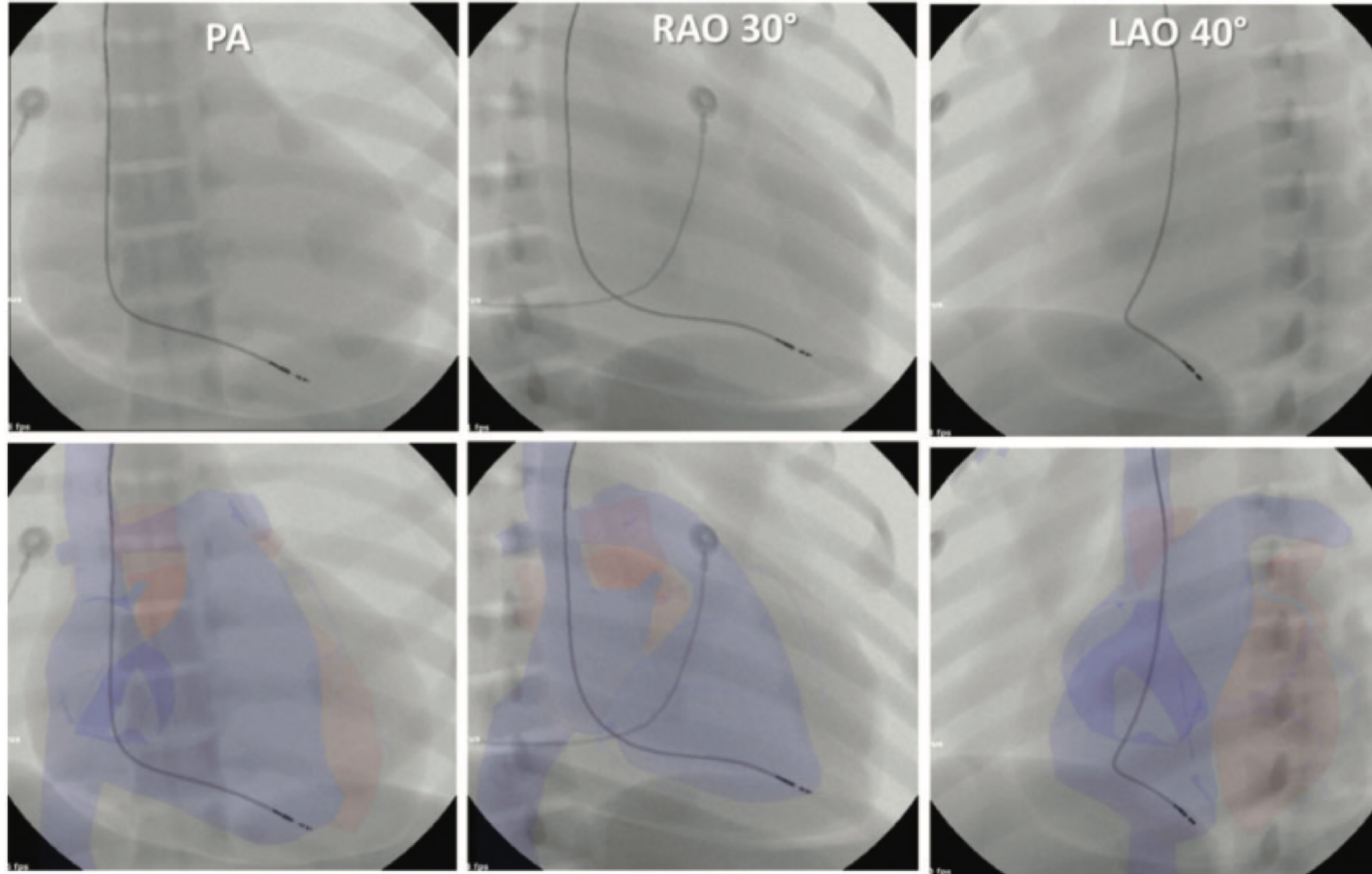
RAO 20 – Sağ kalp boşlukları



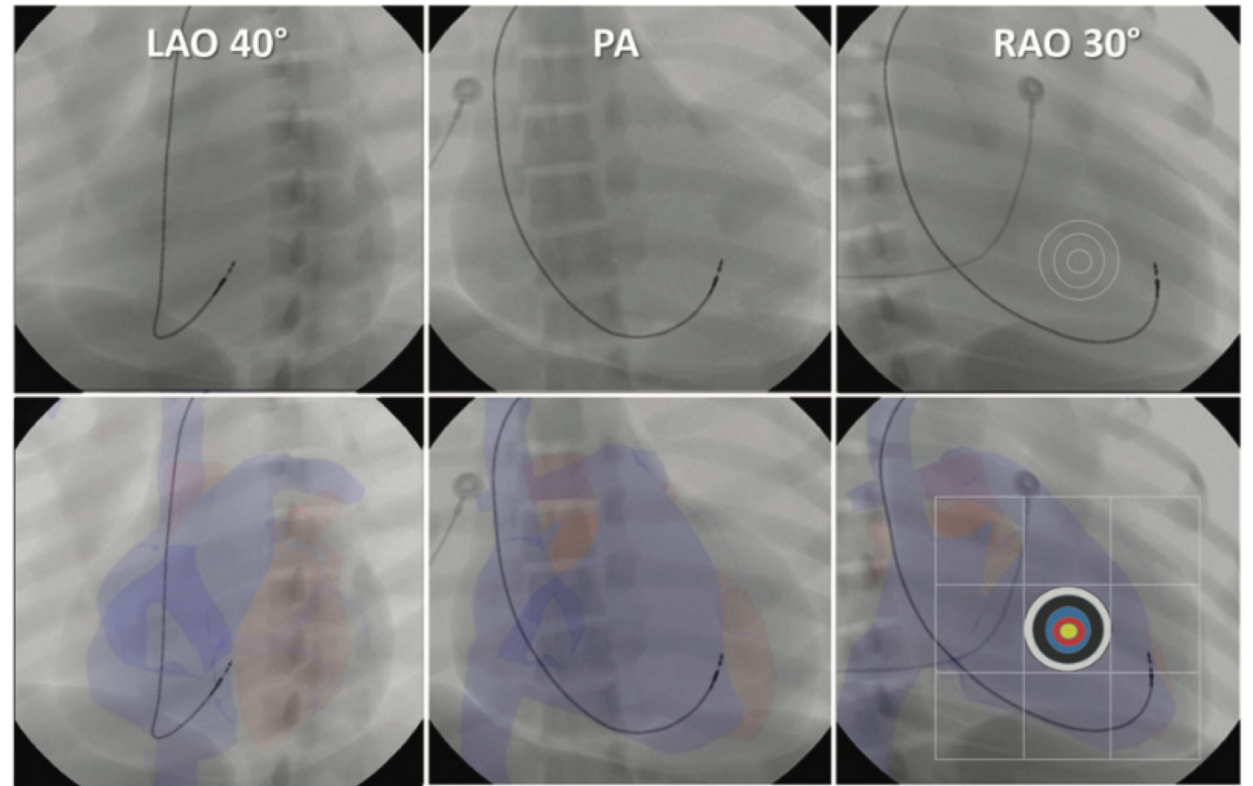
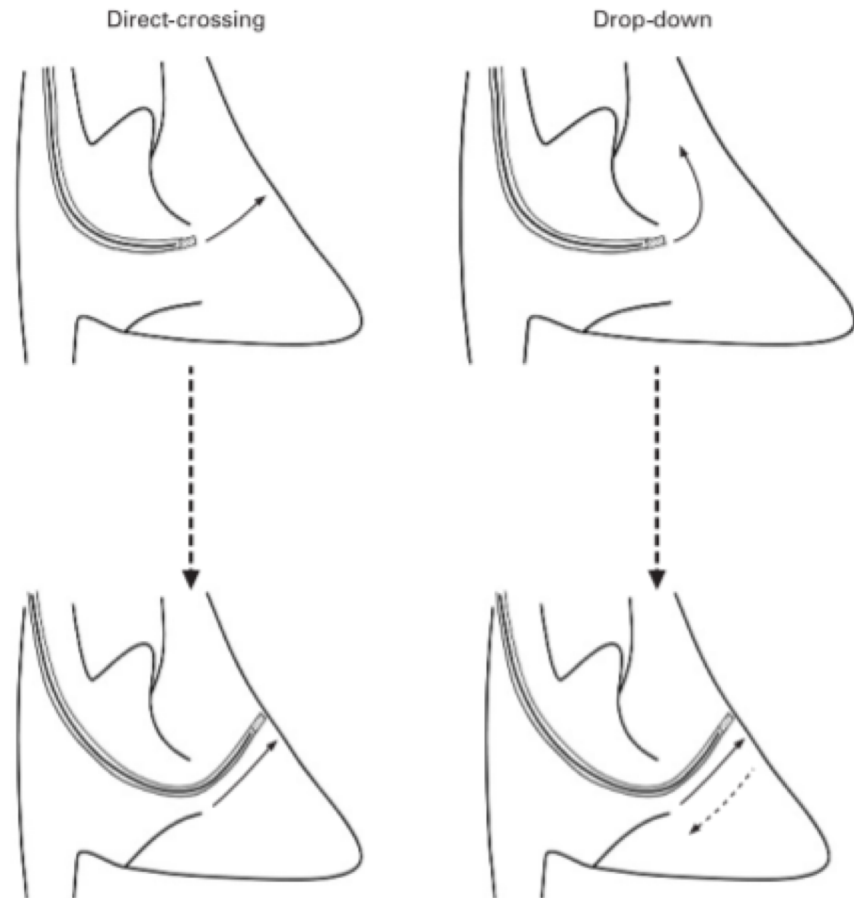
Sağ Ventrikül – Apeks Lead Yerleştirilmesi



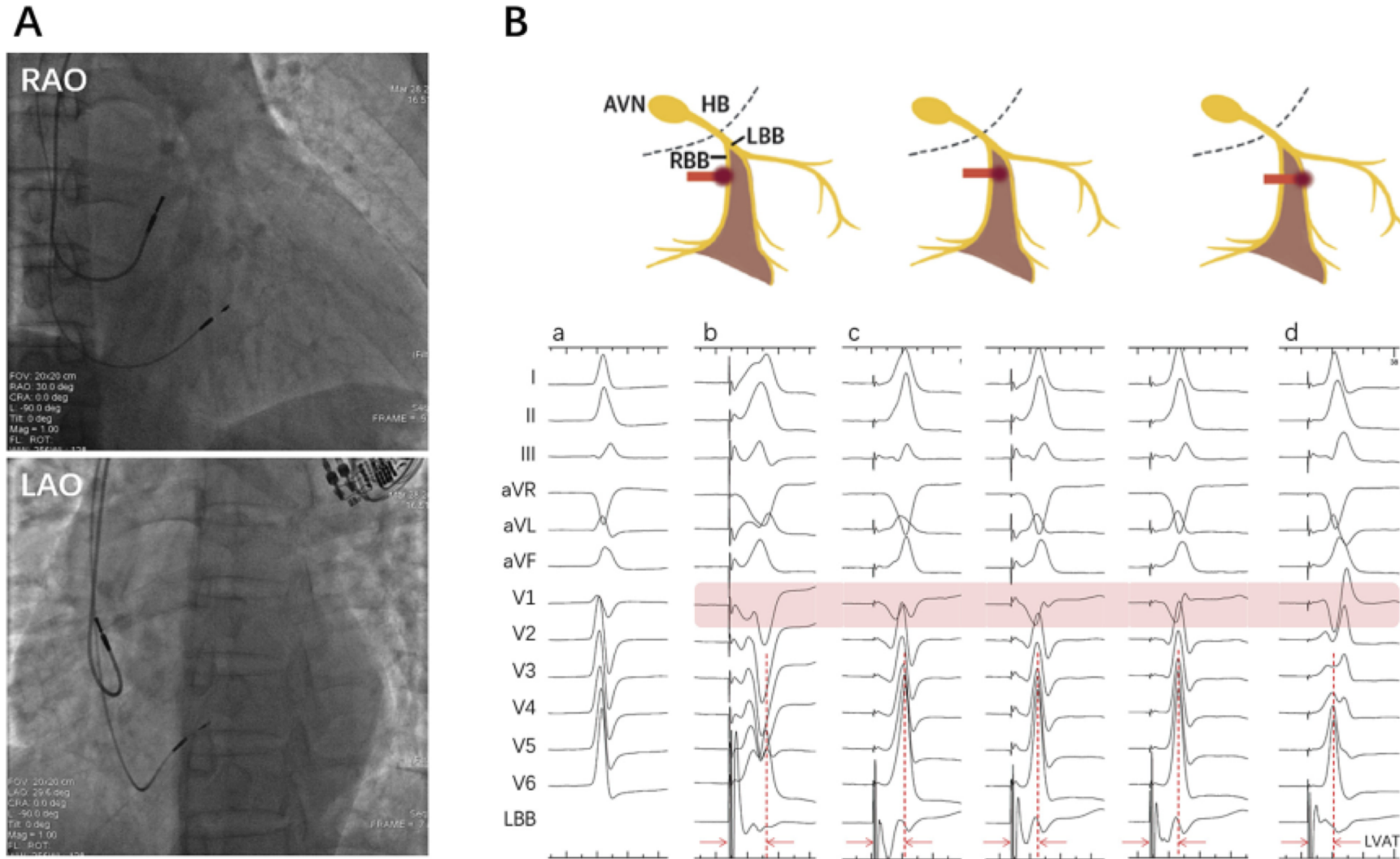
Sağ ventrikül apikal lead pozisyonu



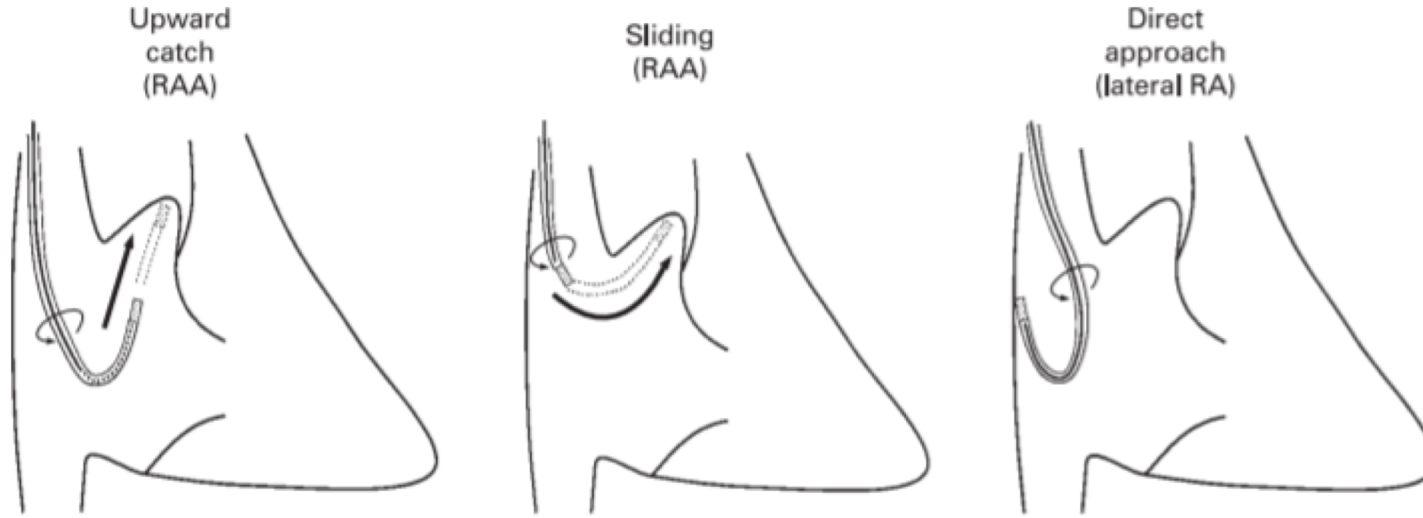
Sağ ventrikül mid-septal lead pozisyonu



Sol dal bölgesi pacing



Sağ Atriyal Lead Yerleştirilmesi



Atriyal pacing için anteriör RAA ilk seçenek olarak tercih edilmelidir.



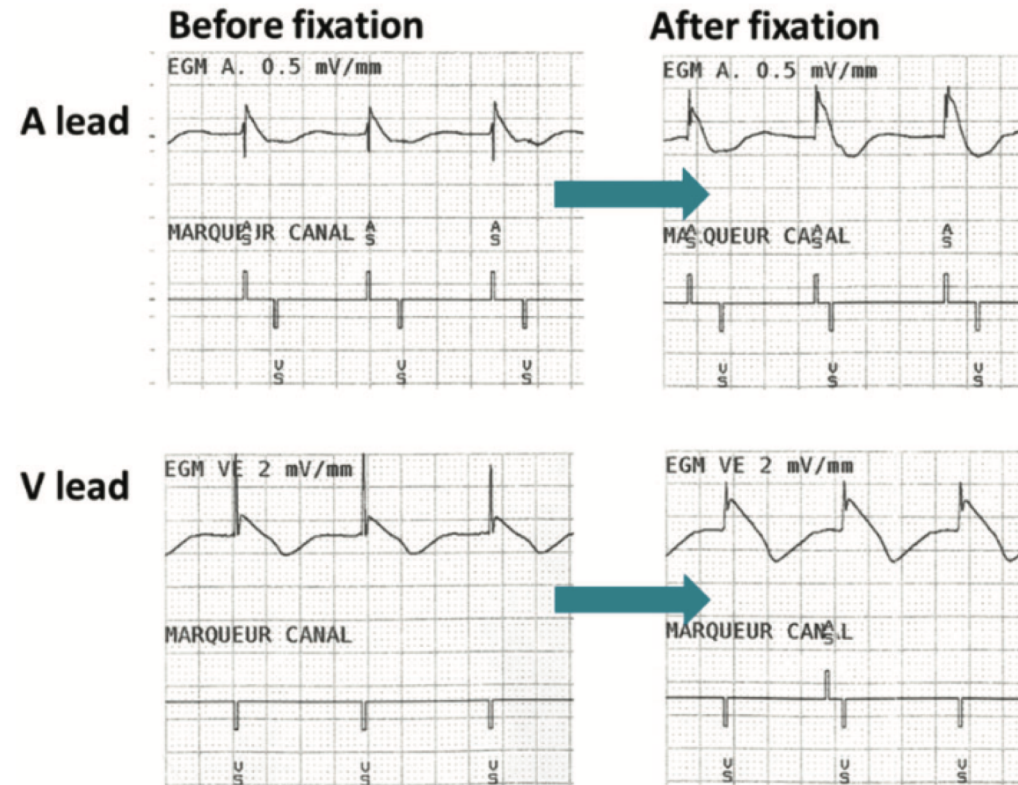
Atriyal perforasyon riskini azaltmak için pasif J şeklinde lead kullanılabilir.



Pacemaker parametreleri

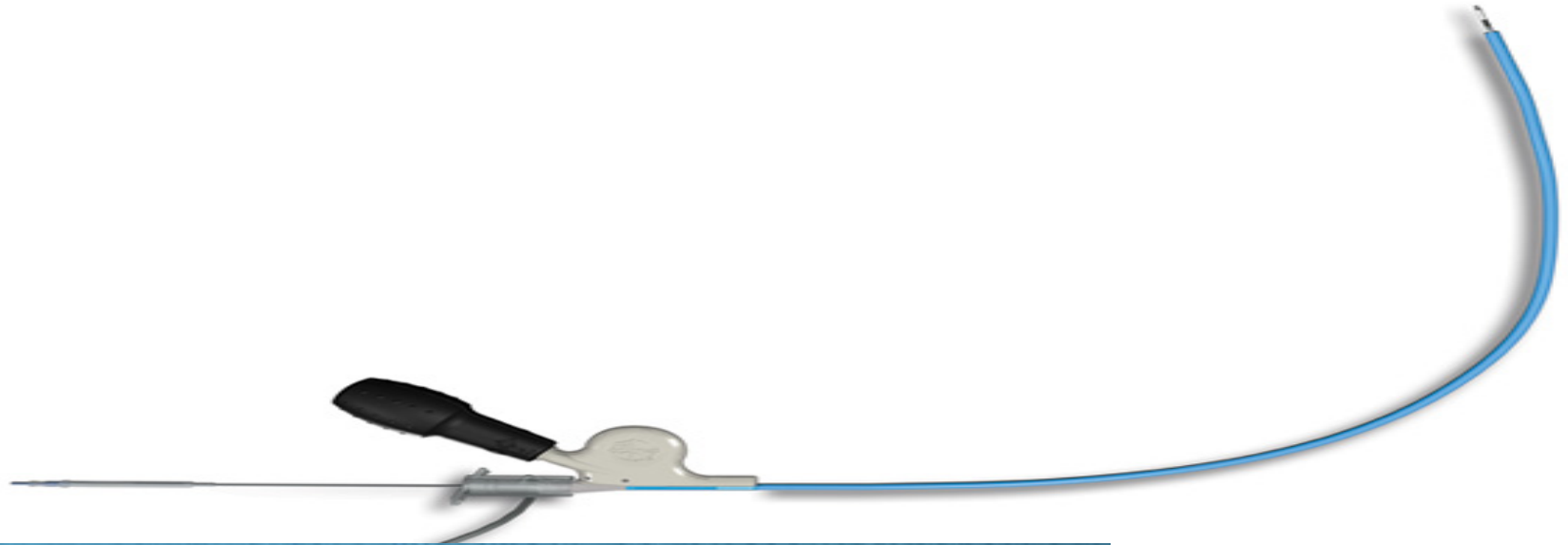
Sensing (mV)	Empedans (ohm)	Eşik (V)
P dalgası ≥ 1.5	400-1000	≤ 1.5 (0.5 msn)
R dalgası ≥ 4		≤ 1.5 (0.5 msn)

Aktif lead fiksasyonu



His pacing

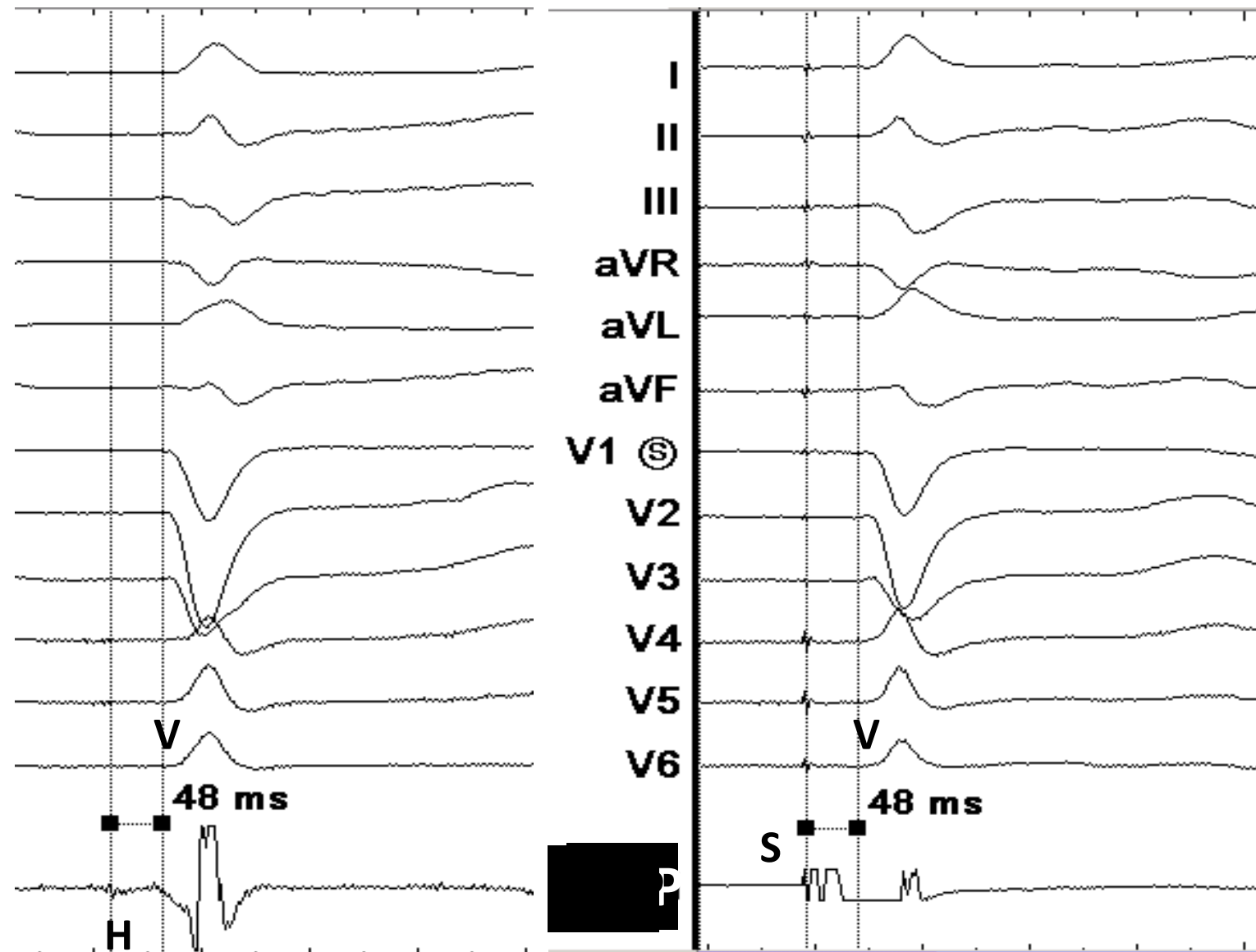
- Medtronic - SelectSecure[®] 3830 lead
- SelectSite kateter
- 4.1 Fr



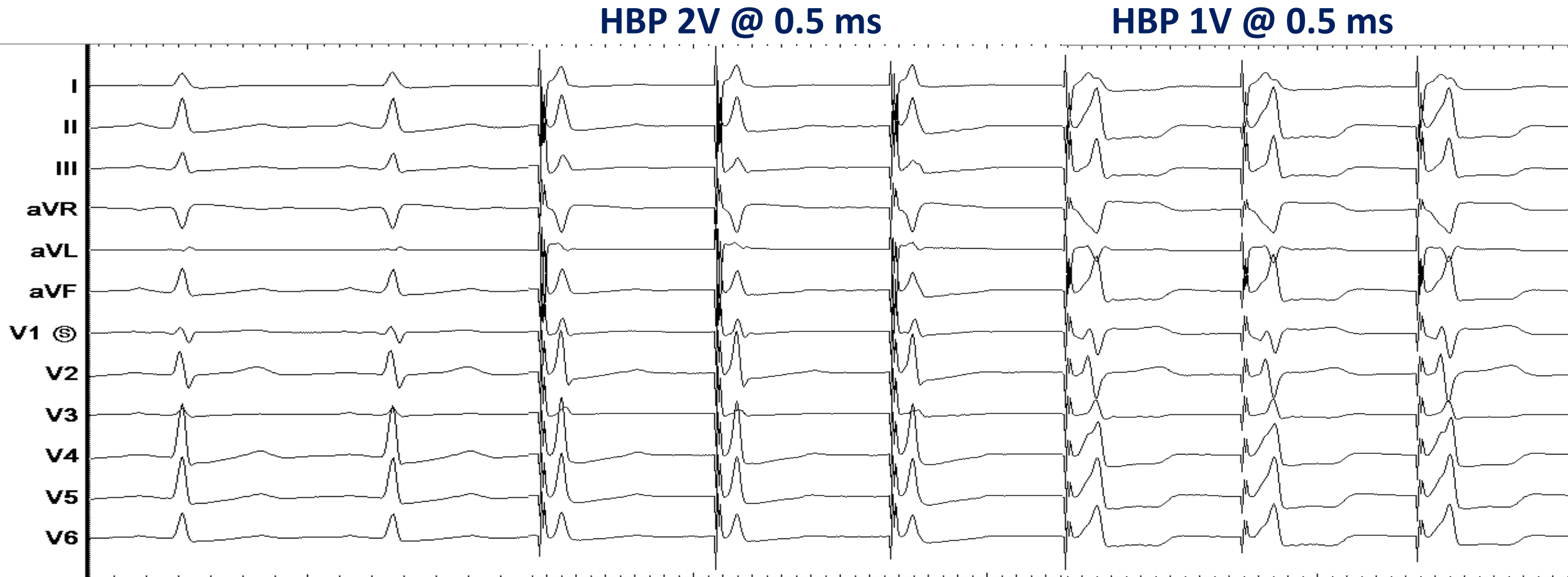
His pacing



Selektif HP

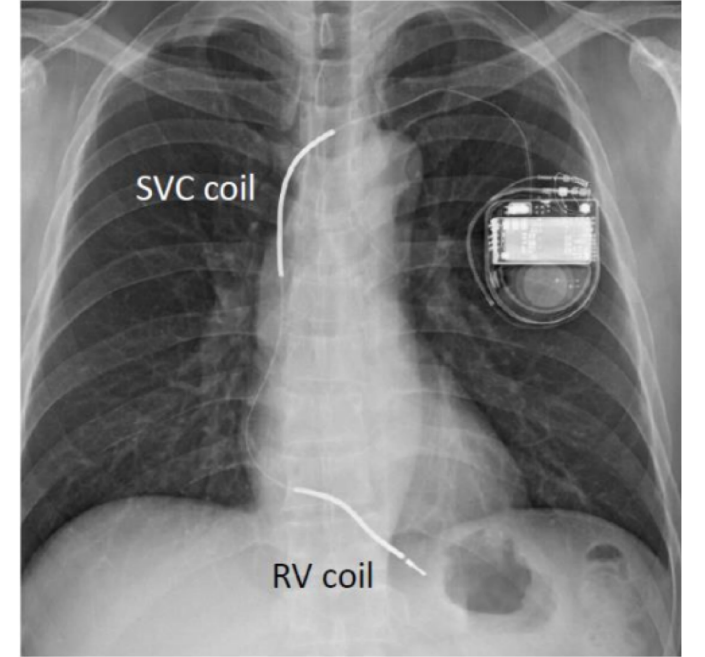
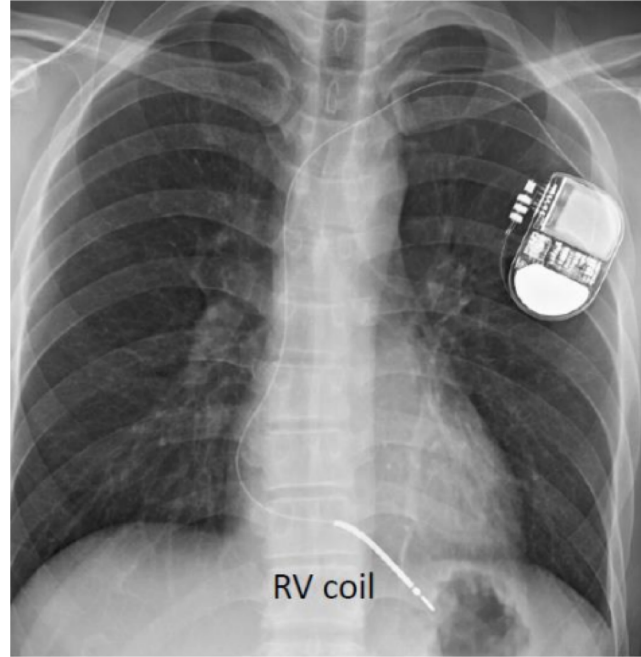


Non-selektif his pacing

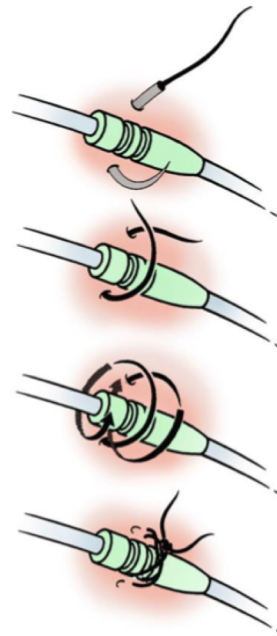
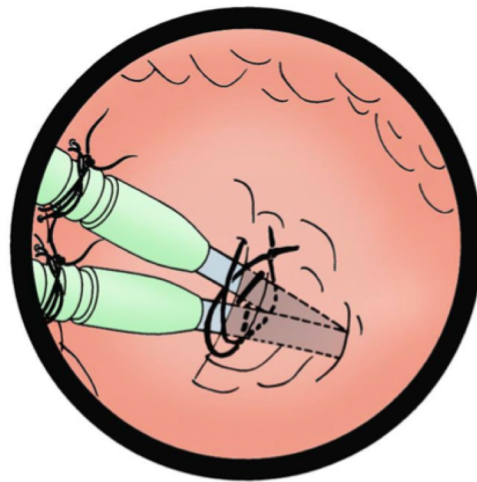
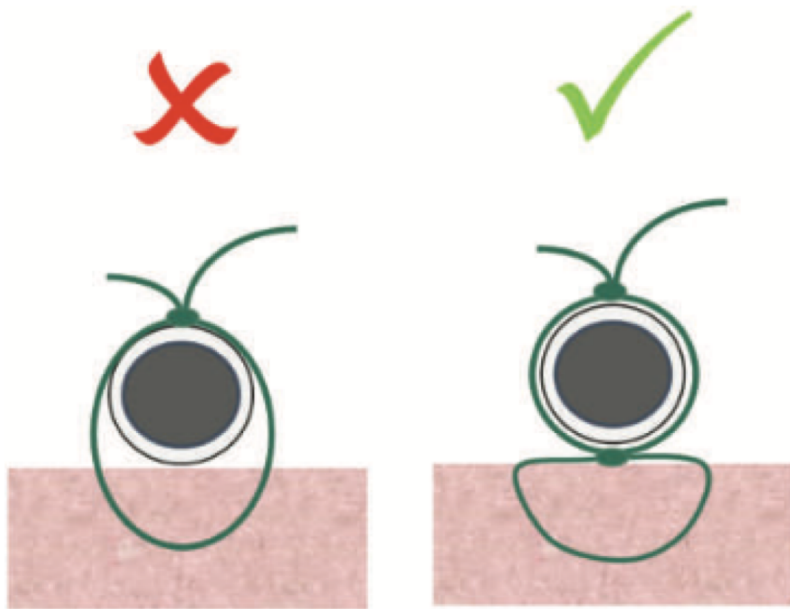


Single-coil - Dual-coil ICD lead

- Dual coil, ekstraksiyon gerekli olduğunda güçlük oluşturuyor
- İlk şok etkinliklerinde fark yok
- Dual coillerde, atriyal aritmilerin konversiyonunda daha etkili, ritim ayırımı ..
- Dual coil: yüksek defibrilasyon eşiği, sağ taraf implantasyonları, morfoloji ayırımı
- Sol taraftan takılan ICD leadlerinde defibrilasyon eşiği daha düşük



Lead'in sabitlenmesi



“Leadless pacing”

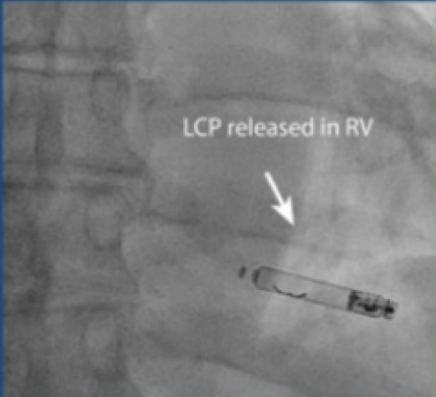
Nanostim LCP



Dimensions (mm)	42.0 x 5.99
Volume (cc), weight (g)	1, 2
Sheath size (French)	18 (id)/ 21 (od)
Fixation mechanism	Screw-in helix
Pacing mode	VVI(R)
Rate Response Sensor	Temperature
Communication	Conductive (250kHz)
Battery longevity (yrs)	8.5-9.8



LCP advanced in RV covered by protective sleeve

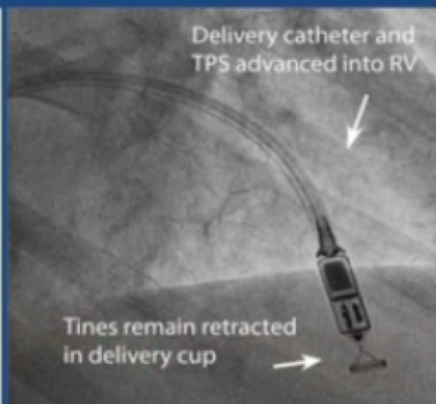


LCP released in RV

Micra TPS

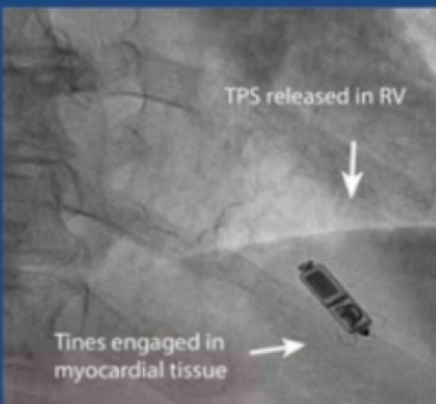


Dimensions (mm)	25.9 x 6.7
Volume (cc), weight (g)	0.8, 2
Sheath size (French)	23 (id) / 27 (od)
Fixation mechanism	Nitinol tines
Pacing mode	VVI(R)
Rate Response Sensor	3-axis accelerometer
Communication	Radio-frequency
Battery longevity (yrs)	4.7-9.6



Delivery catheter and TPS advanced into RV

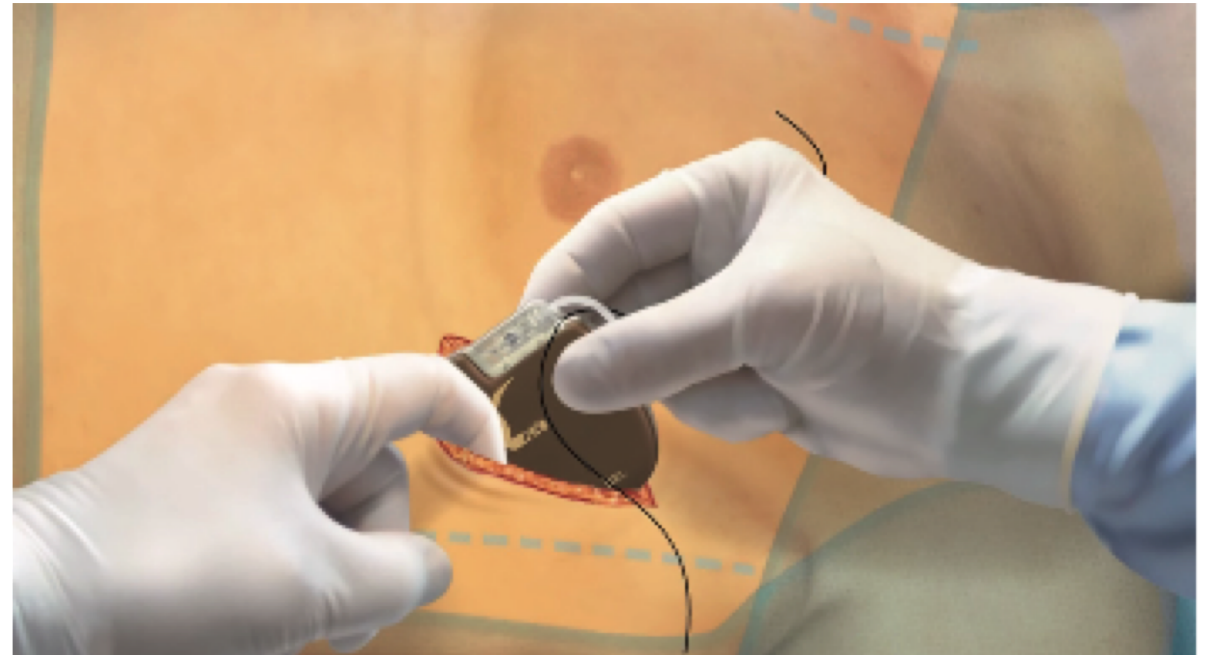
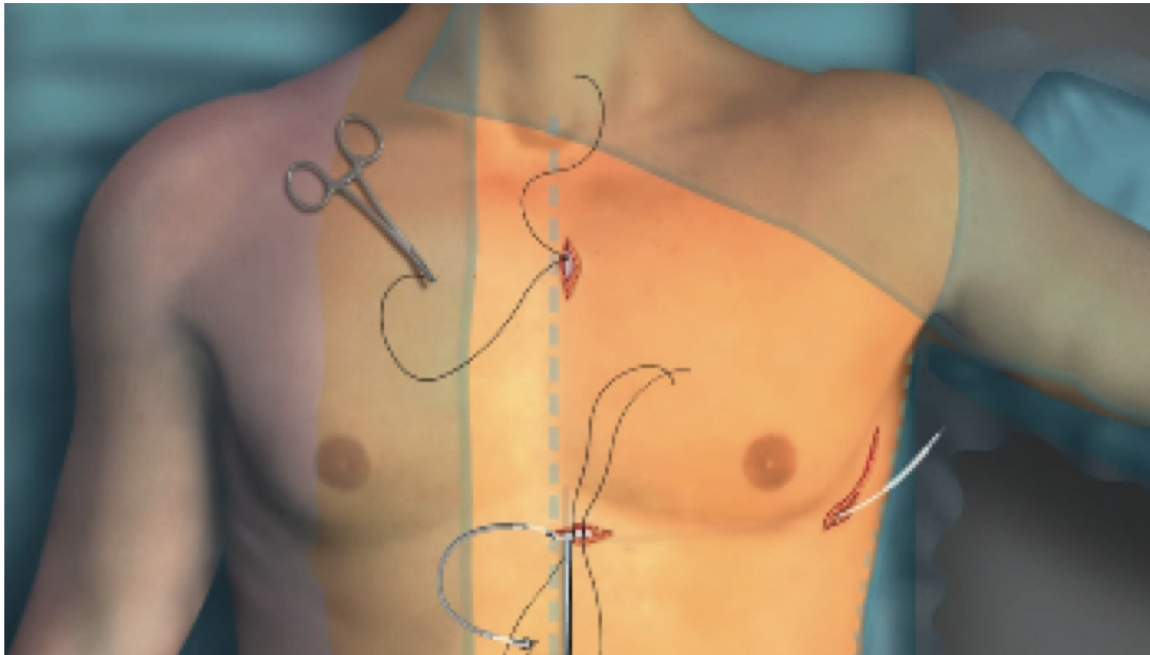
Tines remain retracted in delivery cup



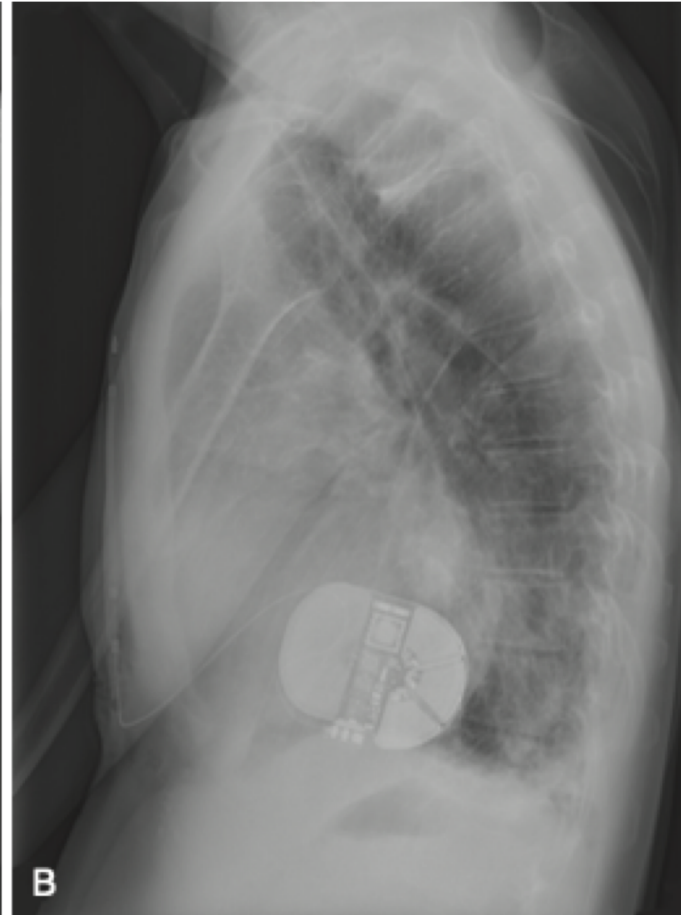
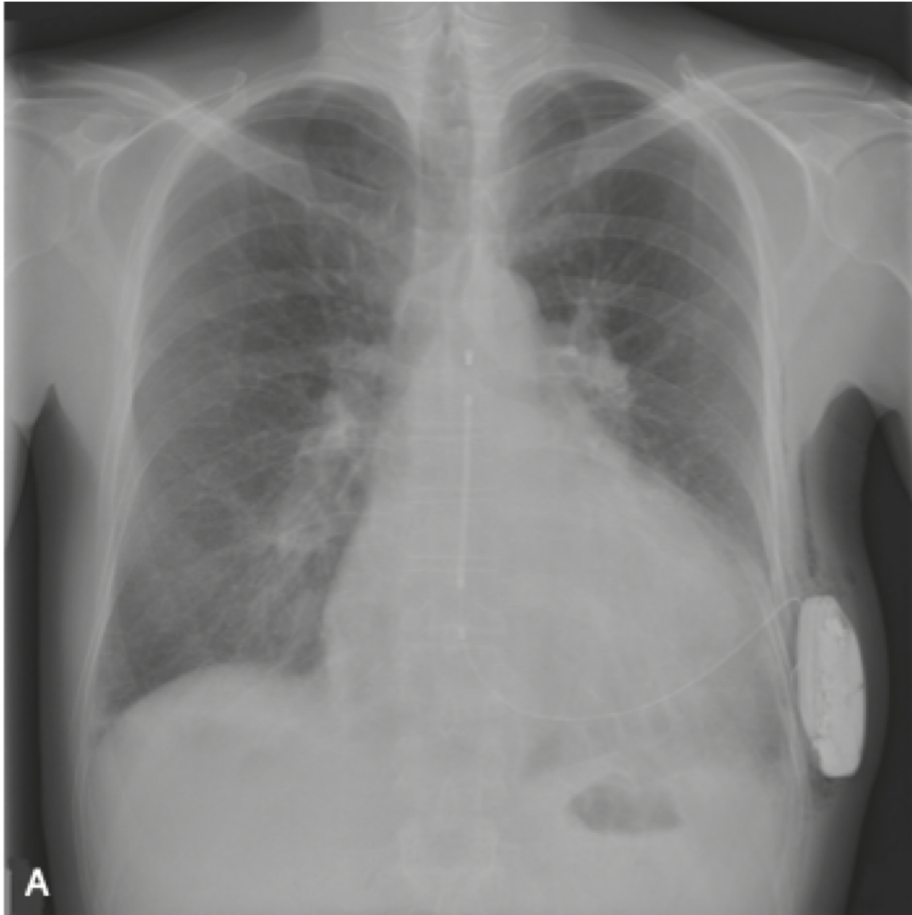
TPS released in RV

Tines engaged in myocardial tissue

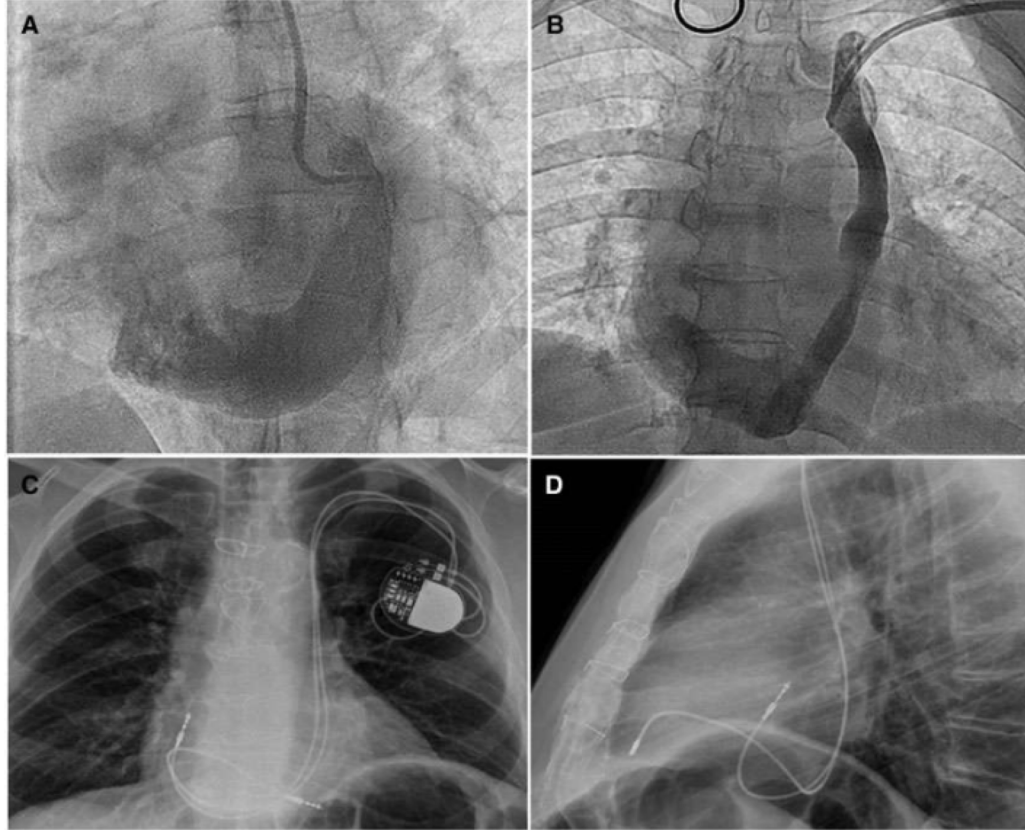
Subkutan ICD



Subkutan ICD



Sol Persistan Vena Kava Süperiyor Sendromu



Pacemaker ve KRT: Komplikasyonlar

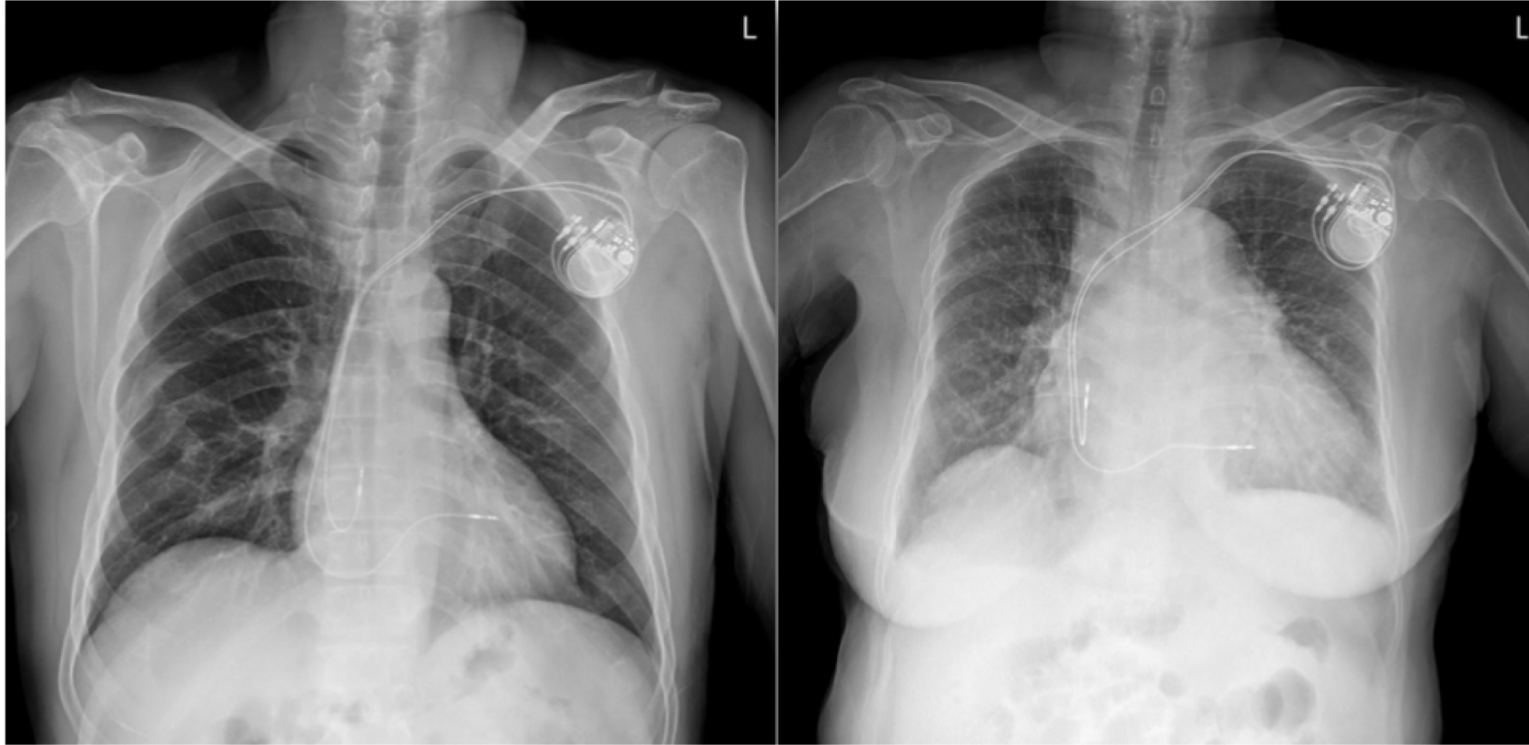
Komplikasyonlar	%
Lead ile ilgili yeniden girişim	1-5.9
Enfeksiyon, < 12 ay	
Yüzeyel	1.2
Cep	0.4
Sistemik	0.5
Enfeksiyonlar, >12 ay	
Cep	1.3
Sistemik	0.5-1.2
Pnömotoraks	0.5-2.2
Hematoraks	0.1
Brakiyal plexus hasarı	<0.1
Kardiyak perforasyon	0.3-0.7

Komplikasyonlar	%
CS diseksiyonu	0.7-2.1
Girişim gerektiren diafragma stimülasyonu	0.5-5
Hematom	2.1-5.3
Triküspit yetersizlik	5-15
Pacemaker sendromu	1-20
Generatör/lead problemi	0.1-2.6
Mortalite (< 30 gün)	0.8-1.4

İmplantasyon sonrası

- Tüm hastalarda 24 saat sonra PA ve lateral grafi
- 12 derivasyonlu EKG
- 1-3 içinde kontrol

Göğüs Grafisi



TEŞEKKÜRLER

