



Laparoskopide Sütür Teknikleri ve Enerji Modaliteleri

Dr. İlker Kahramanoğlu
İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum A.B.D.
Jinekolojik Onkoloji Bilim Dalı

Plan

- Genel bilgi
- Ergonomi
- Sütür çeşitleri – *Intrakorporeal/Ekstrakorporeal*
- Sütür teknikleri (videolar)
- LS enerji modaliteleri
- Monopolar/bipolar
- Elektrocerrahi komplikasyonları
- Yeni enerji modaliteleri



Laparoskopinin Tarihçesi

1985	Kolesistektomi	Muhe E.
1989	Histerektomi (LAVH)	Reich H.
1991	Vagotomi Kolektomi Splenektomi Nefrektomi	Katkouda Jacobs M. Delaitre Clayman
1992	Adrenelektomi İleal konduit Radikal prostatektomi	Gagner Kozminski&Partamian Schuessler
1993	Total LS histerektomi Gastrik band ligasyonu Roux en Y by-pass	Reich H. Belachew&Legnard Clark&Wittgrove

Cerrahide Kullanılan Enerji Modelleri

Elektromanyetik Enerji

- Elektrocerrahi
 - Monopolar Elektrocerrahi
 - Bipolar Elektrocerrahi
- Lazer



Mekanik Enerji

- Sütür
- Stapler, Klipler
- Ultrasonik (Ultrasound)



Avustralya Ulusal Datası-2004/05

Laparoskopik histerektomi

Histerektomi

%

Abdominal

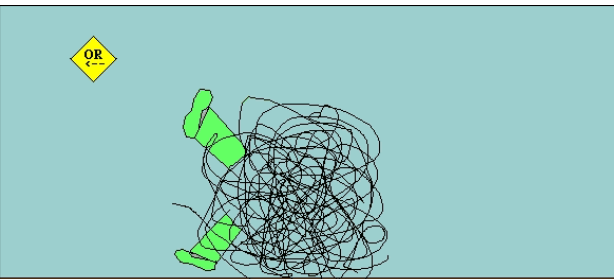
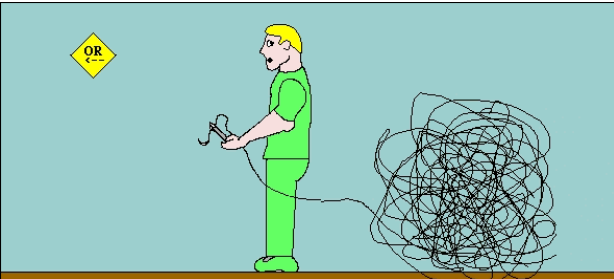
48

Vajinal

39

Laparoskopik

13



**Laparoskopik s  t  r atmada ya  sanan zorluklar ve
artan operasyon s  resi**

Laparoskopik s t r, a ık cerrahideki kadar g venilir atılmalıdır

- Doku yaklaştırılması
- Vaskuler ligasyon

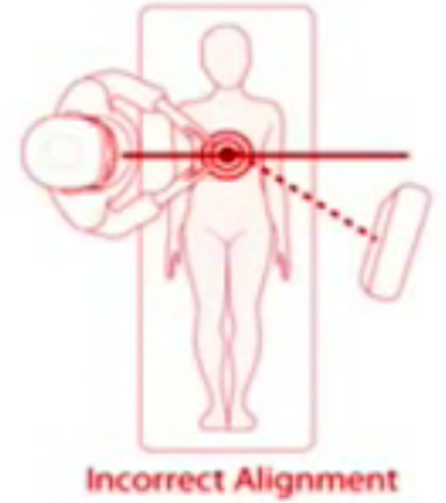
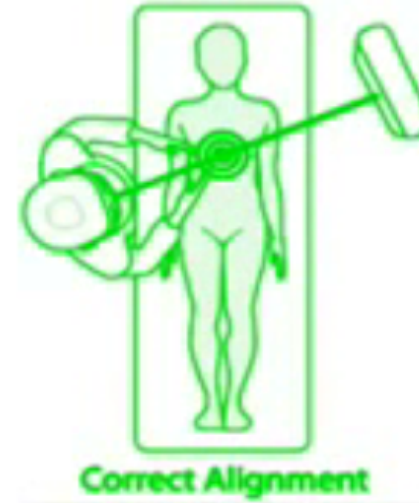
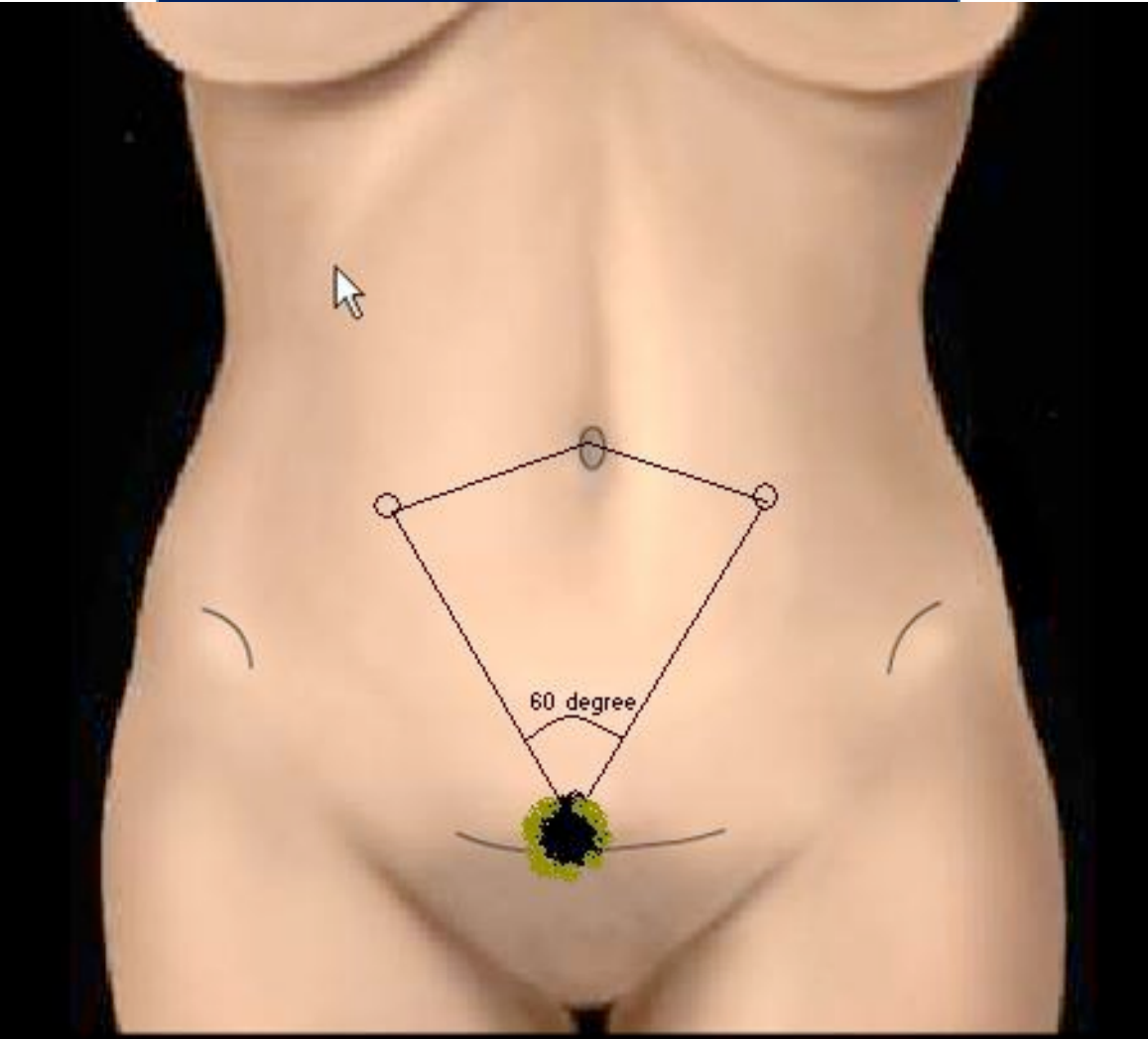
Eđitim & Sabır & Azim & Pratik & Pratik & Pratik & ...

Skilled surgeon, safer surgery

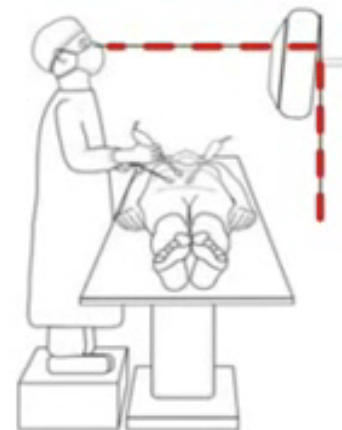
Ergonomi

'Baseball diamond' konsepti

- Monitör seviyesi
- Dirsekler 90 derece

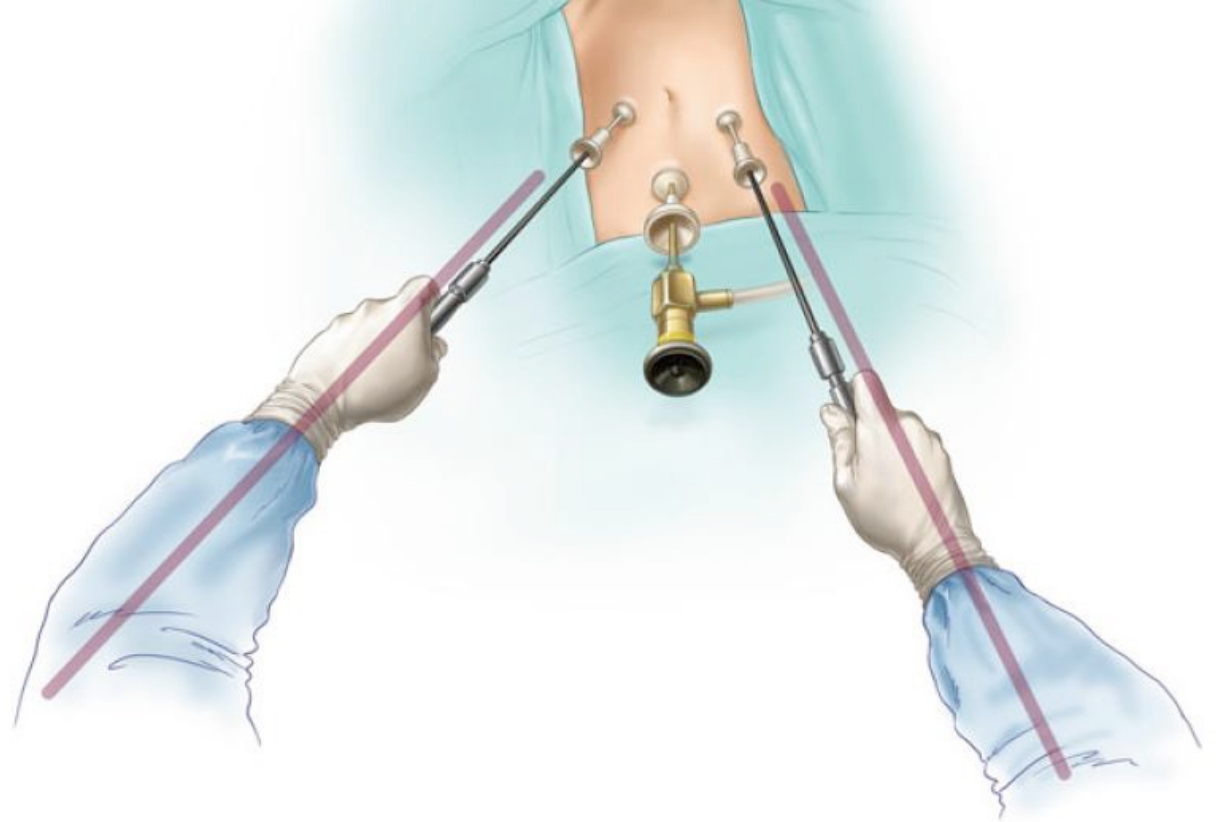
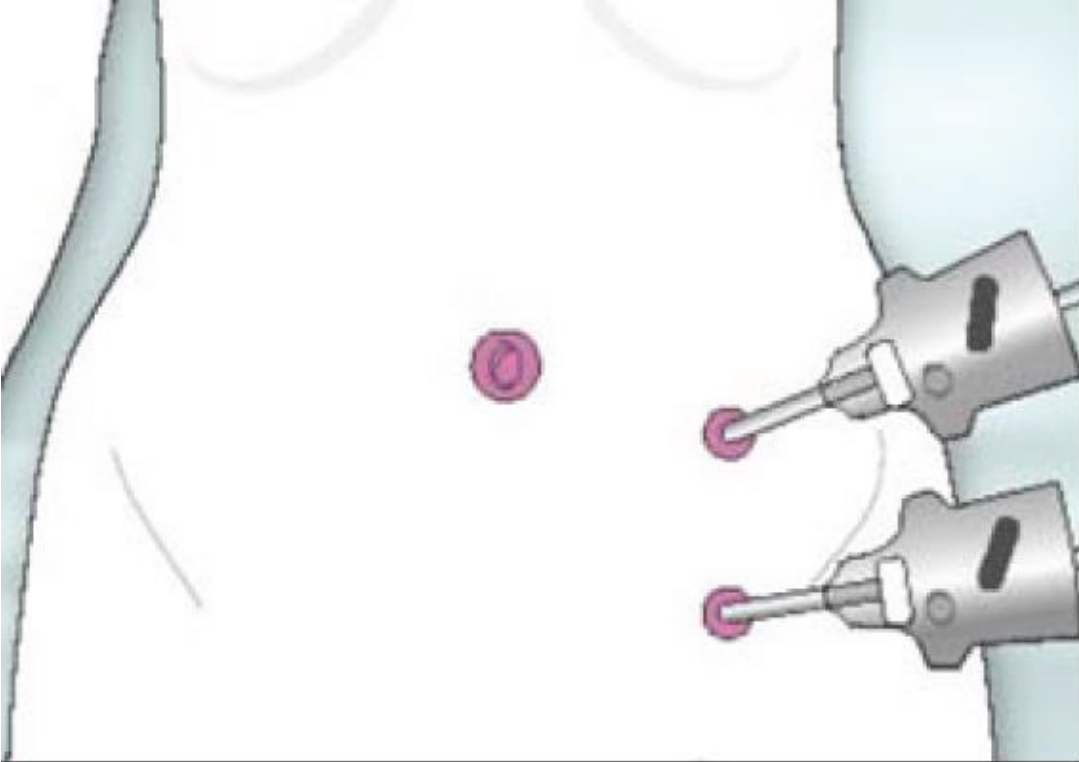


Optical Correctness
Monitor Height



Ergonomi

İpsilateral veya kontralateral
Optimal manipulasyon açısı **60°**



Laparoskopik sütür enstrümanları

- Laparoskopik portegü
- Karşılayıcı (Maryland disektör, grasper, clinch...)
- Sütür materyali
- Endomakas
- Sütür itici



Laparoskopik sütür teknikleri

İntrakorporeal

- Doku ve düğümdeki gerim hissi azalmıştır
- Hareket kısıtlılığı
- Dokunma hissi yok
- 2D-Derinlik hissi yok
- ‘Fulcrum’ etkisi
 - Alet ucu ve cerrah elinin zıt yerlere gitmesi

Ekstrakorporeal

- Düğüm atmak kolay
- Düğüm atma esnasında görüntü kaybı
- Farklı sütür materyali için farklı düğüm iticiler

Laparoskopik suture teknikleri

Intrakorporeal

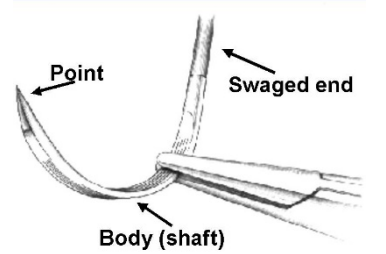
- Cerrah düğümü (Surgeon's knot)
- Square düğümü
- Tumble square düğümü
- Dundee jamming düğümü
- Aberdeen düğümü
- Midship
- Bloodknot
- Fisherman düğümü, ...

Ekstrakorporeal

- Roeder düğümü (1:3:1)
- Meltzer düğümü (2:3:2)
- Tumble square düğümü
- Tayside düğümü
- Duncan loop
- Modified 4-S Roeder
- Yanni
- GEA knots, ...

İntrakorporeal sütür temel adımları

- İğne 10'luk trokardan batın içine atılır
- İğne tutma yeri, kurvun 1/3 proksimal noktası '*Sweet spot*'
- İğne, portegü aksına 90 derece veya daha fazla açıda tutulur
- İğne, portegnn ucu ile tutulur
- İğne kendi kurvatrnde kolaylıkla ilerler
- İpin ucu kısa bırakılır



İntrakorporeal düğüm bağlama

- İğne non-dominant elle karşılanır
- 2 kez saat yönü, 1 kez saat yönü tersi, son 1 kez de saat yönüne dönülür
- Sütür kesilir



İntrakorporeal s t r Tumble square d      

Gergin dokuları yaklaştırmak i in ideal

Myoma uteri, sakrokolpopekside kullanılabilir

Intrakorporeal suture Dundee Jumming sutureasyon + Aberdeen terminasyon

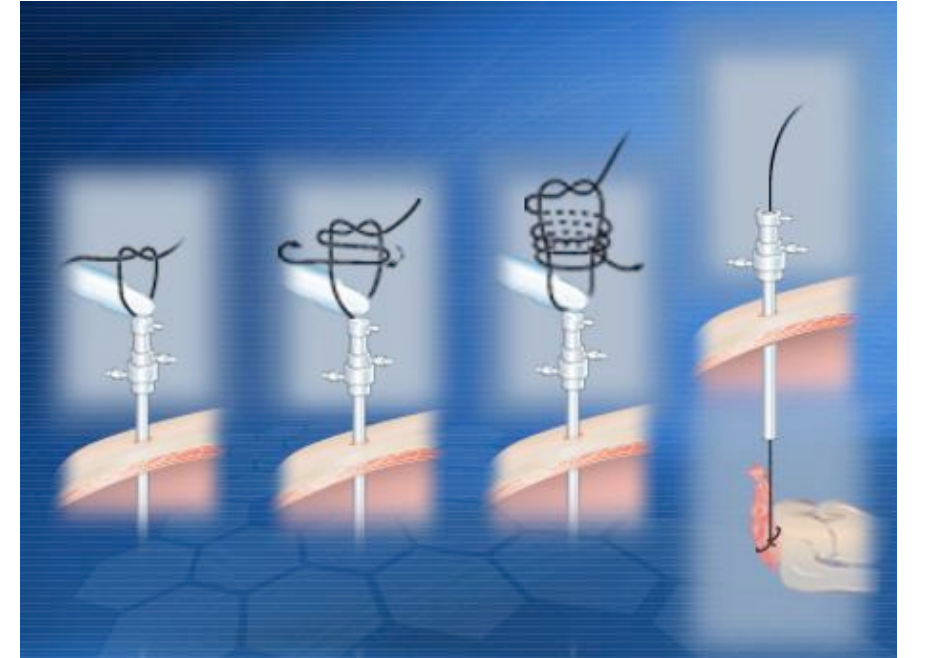
Loop-in-loop

Gevşeyebilir

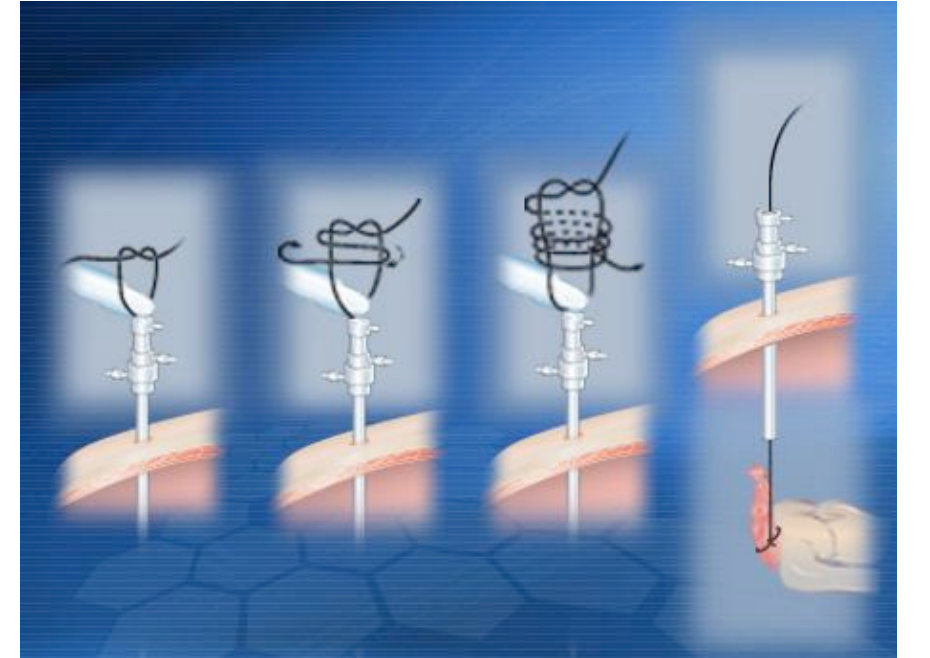
Mesane sutureizasyonunda kullanılabilir

En az 3 kez loop-in-loop yapmak gerekir

Ekstrakorporeal sütür Roeder düğümü (1:3:1)



Ekstrakorporeal sütür Roeder düğümü (1:3:1)



Ekstrakorporeal sütür Meltzer düğümü (2:3:2)



Ekstrakorporeal sütür Meltzer düğümü (2:3:2)



Ekstrakorporeal sütür Meltzer düğümü (2:3:2)



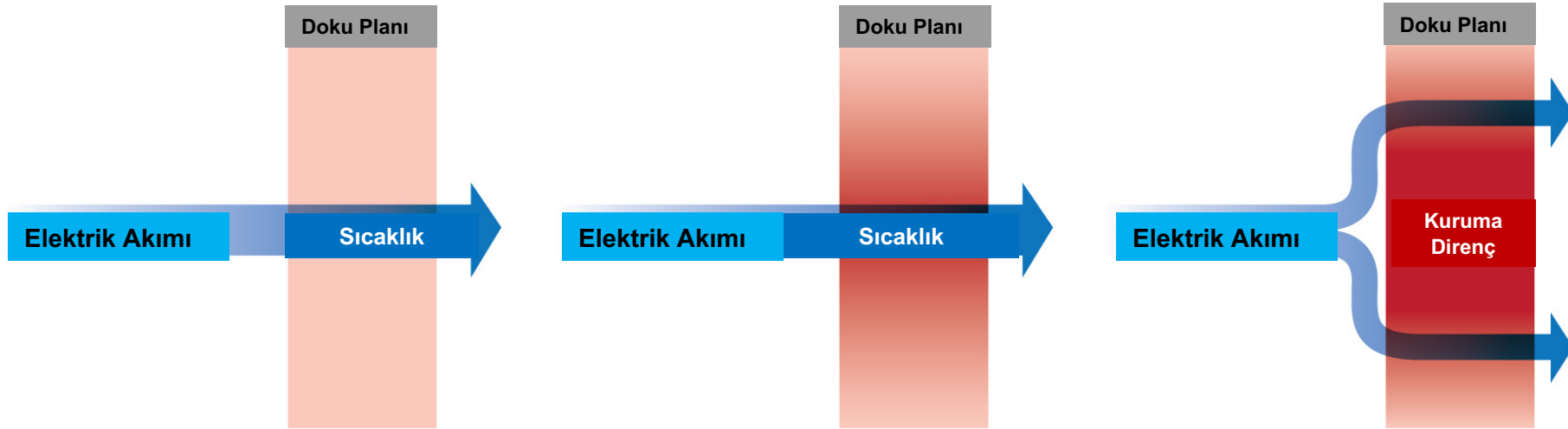
Laparoskopik enerji modaliteleri

Elektrik Prensipleri-1

- Elektrik akımı en az direnç olan kanaldan ilerler
- Direnç, dokuda su içeriği ile ters orantılıdır
- Doku rezistansı ile oluşan ısı paraleldir
- Akım mutlaka tamamlanır
- Temas yüzeyi ne kadar az ise etki o kadar fazla olur
- Canlı dokuda akım tahmin edilemez

Elektrik Prensipleri-2

Doku kurudukça, direnç artar ve akım alternatif bir kanal izlemeye çalışır



Elektrik Prensipleri-3

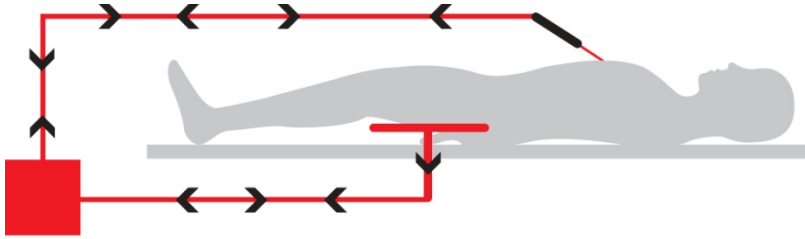
Akım direnci daha düşük yolu tercih eder
Akım daha küçük alanda daha etkilidir



Elektrik Devreleri (Elektrocerrahi)

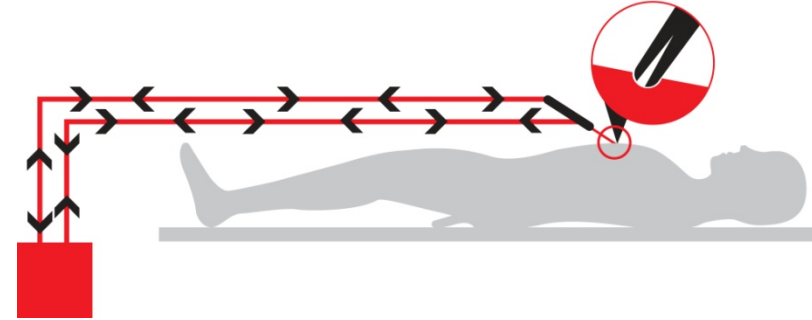
Monopolar

- Akım küçük (aktif) elektroddan hastadan geçerek geniş topraklanan elektroda geçer
- Hasta devreyi tamamlamakta zorunludur



Bipolar

- Voltaj hastaya iki yaklaşık elektrod arasından uygulanır
- Yüksek frekanslı elektrik akımı bir elektroddan diğerine aradaki dokudan geçerek ilerler



Elektrocerrahi Komplikasyonlar

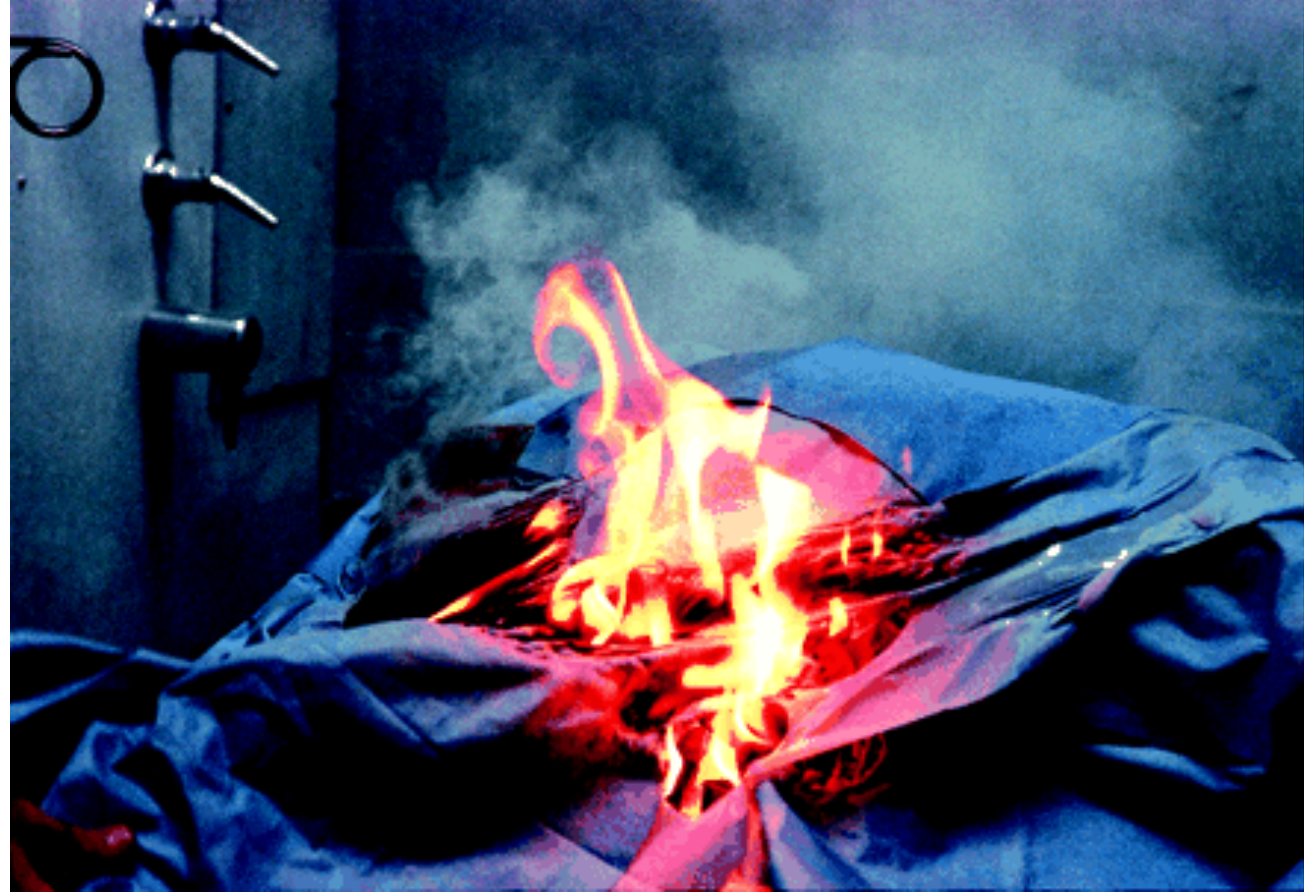
- **Topraklama yetersizliği**
 - İşlem yapılan alan ile plak yakın olmalı
 - Plak homojen şekilde temas etmeli ve geniş yüzeyli olmalı
- **İzolasyon sorunları**
 - Daha çok yüksek voltajlı koagülasyonda izlenir
 - Daha küçük çatlaklar daha büyük hasar
- **Çevre dokulara termal hasar**
- **‘Direkt Coupling’**
- **‘Capacitive Coupling’**
- **Patlama, yangın**
 - Patlayıcı anestezi gazları olmasa bile intestinal gaz içeriği



Yanıcı madde (alkol), oksijen ve elektrik-20 olgu/yıl

Oksijen havadan ağırdır

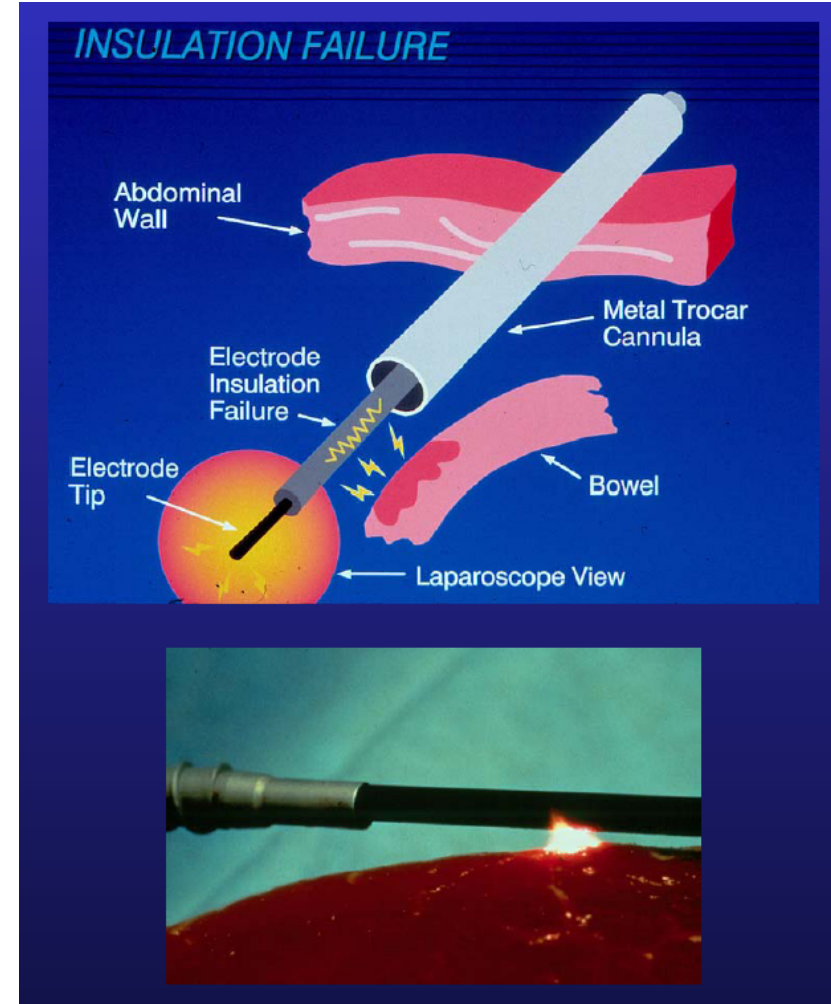
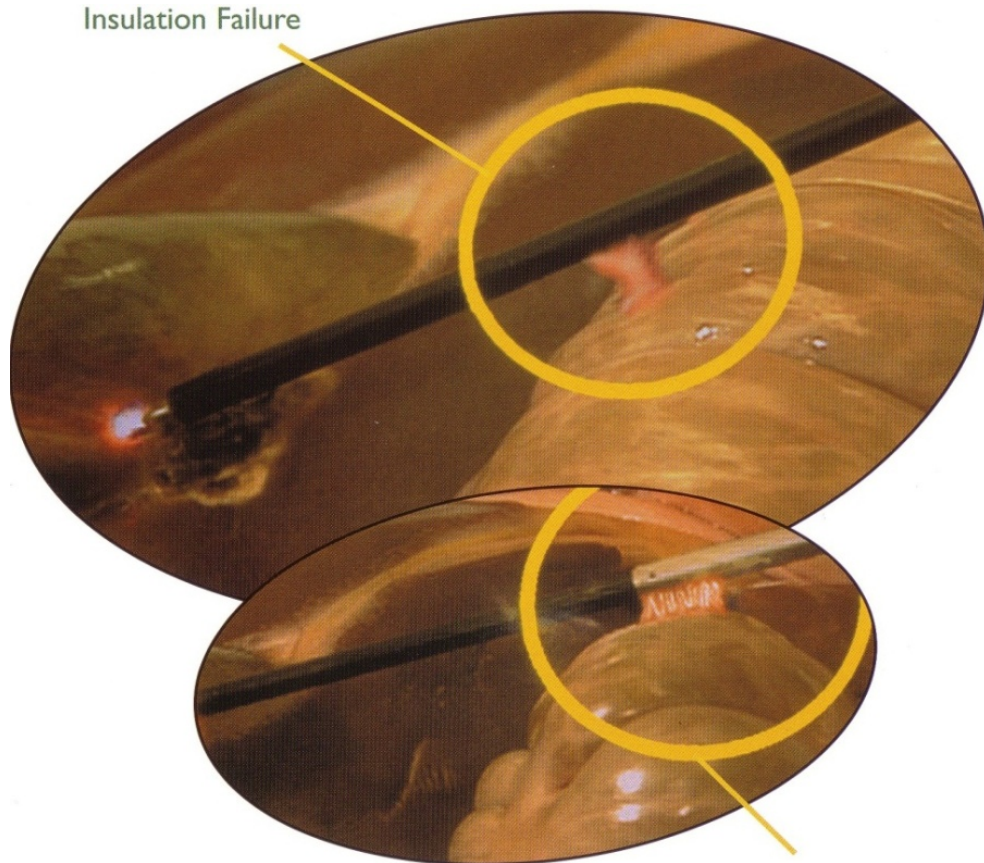
Örtüler arasında birikebilir



**Fires in the Operating Room and Intensive Care Unit: Awareness is
the Key to Prevention**

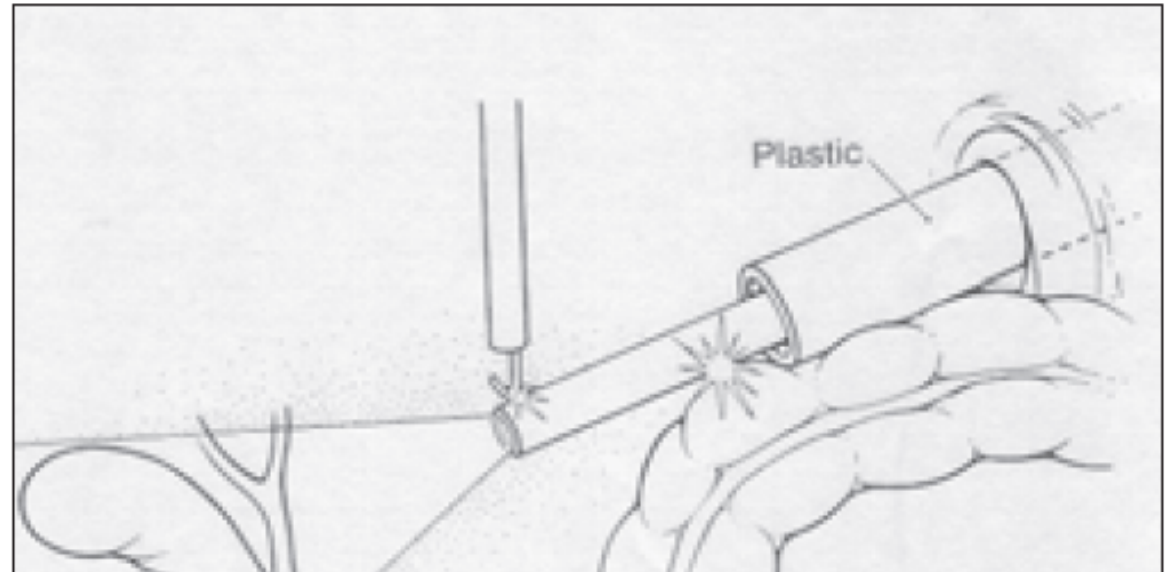
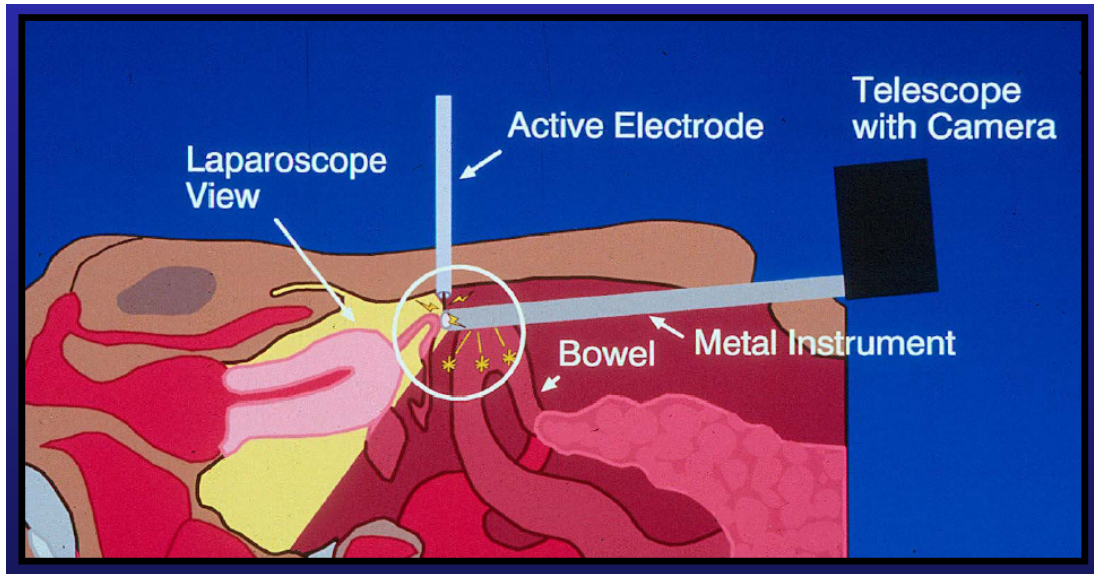
Anesth. Analg. January 1, 2006 102:172-174

Insulation Failure (izolasyon Hataları)

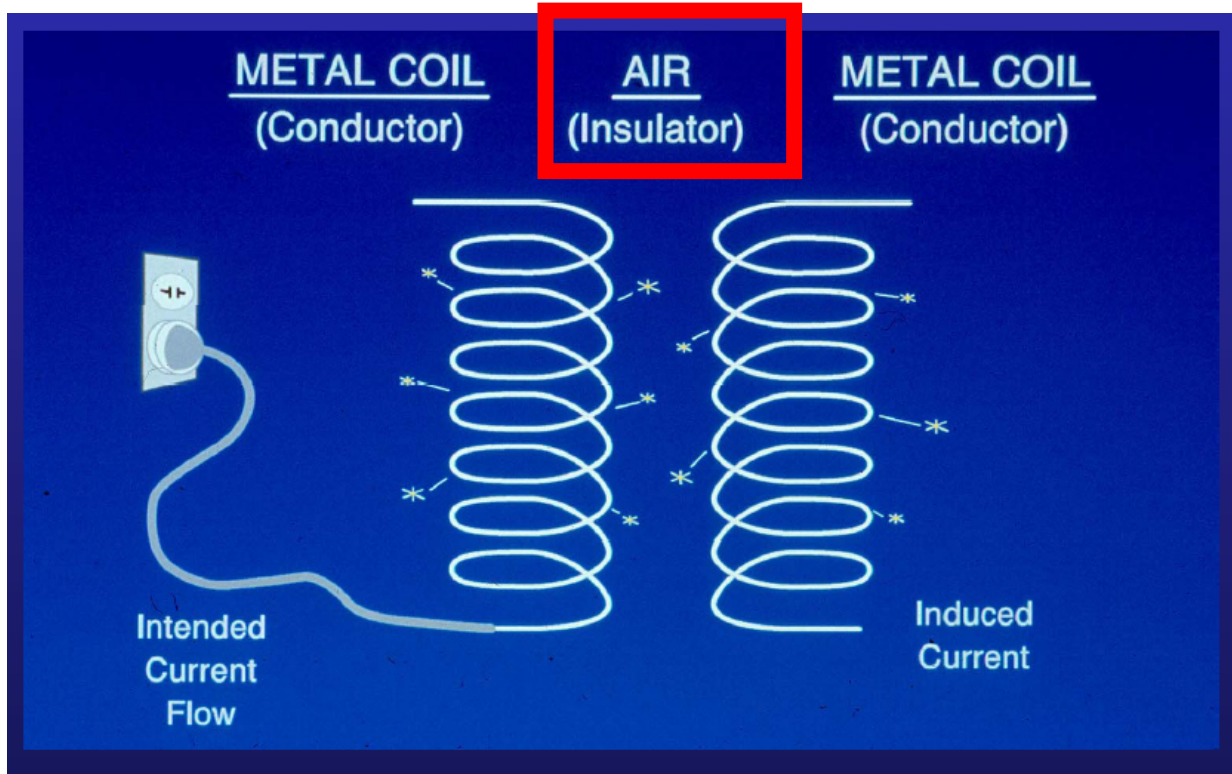


'Direct Coupling'

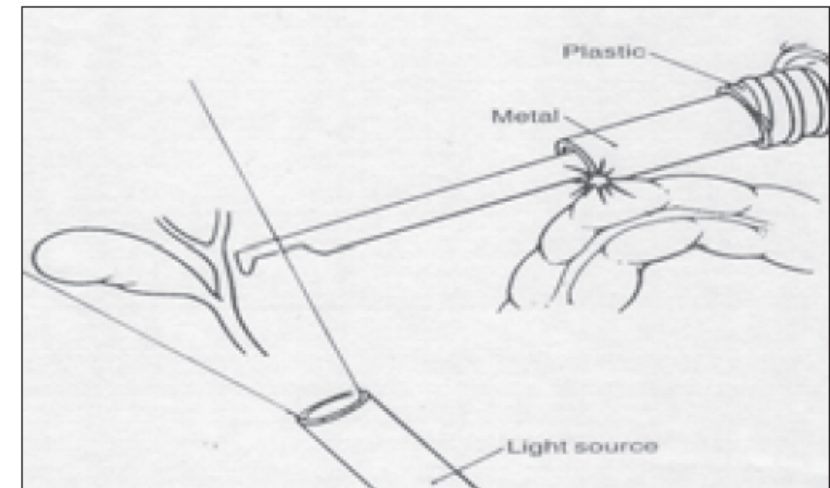
(DC coupling , conductive coupling)



Capacitive Coupling

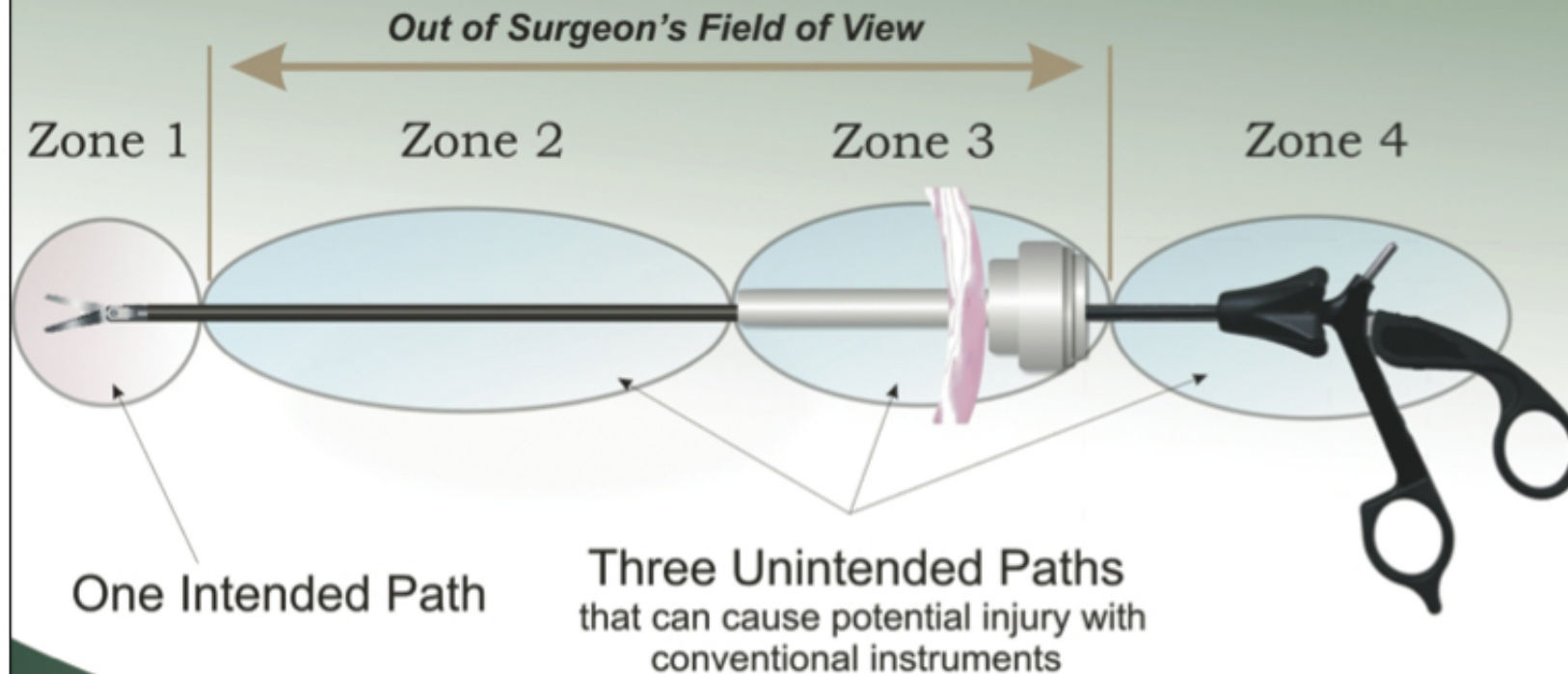


Capacitive coupling from cannula



Capacitive Coupling

Four Zones of the Electrical Path



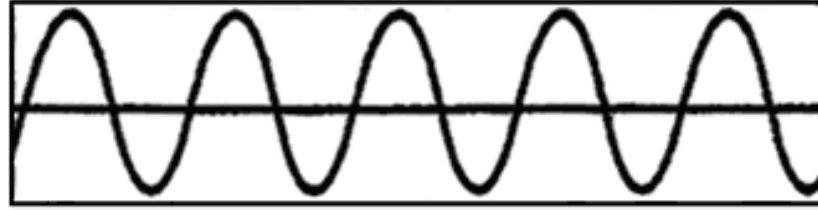
Bipolar Elektocerrahi



Geleneksel Bipolar Elektrocerrahi

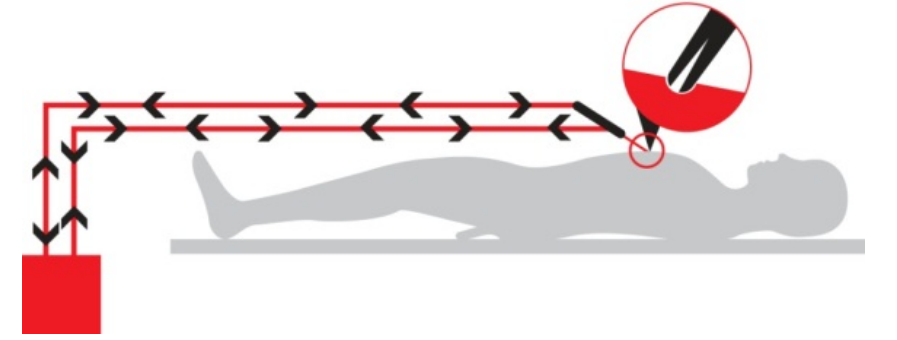
Sürekli, kesintisiz enerji iletimi

Düşük voltaj, yüksek akım (+)



Bipolar-Avantajlar

- **Akım iki uç arasından geçtiği için topraklama gerekmez**
 - Capacitive Coupling yok
 - İzolasyon sorunları hemen hemen yok
- **Daha az penetrasyon**
 - Çevre dokulara termal hasar daha az (5-7 mm)
- **Daha az duman**
- **Elektrod büyüklüğü seçilerek etki belirlenebilir**
- **En önemli problem doku yapışması**
 - Glisin veya zayıf elektrolitik solüsyonlar ile yıkama
- **<7 mm damarlarda etkin**



Neden Yeni Enerji Modalitesi?

- Daha iyi ve kesin hemostaz
- Daha hızlı
- Daha az alet trafiği (koagülasyon-kesme)
- Karbonlaşma daha az
- Daha konforlu cerrahi (Dumanın daha az olması)
- Daha az komplikasyon (Unipolara göre)
 - Daha az termal hasar
 - Daha az doku nekrozu vb.

Yeni-İleri Bipolar Teknolojiler

İleri bipolar teknolojisinde, hemostazın “Kompresyon & Isı & Zaman” Prensibi ile gerçekleşmesi daha büyük damarların koagüle edilmesine olanak sağlar.

- Kompresyon
- Pulse Teknolojisi (Direnç=450 ohm)
- Geri Bildirim Mekanizması
- Mekanik Kesme



Gelişmiş enerji modaliteleri

Ultrasonik kesici aletler

- Harmonic Scalpel™ (Ethicon Endo-Surg.)
- Harmonic ACE™ (Ethicon / Johnson&Johnson)
- UltraCision™ (Ethicon / Johnson&Johnson)
- LOTUS™ (Lotus, İngiltere)
- Sonicision™ (Covidien)
- SonoSurg™ (Olympus America)
- AutoSonix™ (Covidien)
- CUSA™ (Integra)

Bipolar kapama

LigaSure™ (1998, Covidien)
EnSeal™ (Ethicon- J&J)
PlasmaKinetic™ (Gyrus ACMI)

Kombine aletler

Thunderbeat™ (Olympus America): Ultrasonic + Bipolar teknoloji
LigaSure Advance™ (Covidien): Monopolar ve bipolar elektrocerrahi
PKS Omni™ (Olympus/Gyrus): Bipolar damar kapama ve bipolar doku transsection

Ultrasonik (Harmonic) Bıçak

Fonksiyonel uçlarda elektrik enerjisinin mekanik enerjiye dönüşümü

Aletin ucundaki piezoelektrik kristalleri saniyede 55500 kez titreşim ve 50-100 µm arasında değişen ileri-geri hareket oluşur

Mekanik enerji oluşur

Hidrojen bağları kopar

Isı oluşur (60-80 °C) (Termal enerji)

Dessication veya kömürleşme olmadan koagulum oluşumu

Oluşan ısı proteinlerin denaturasyonuna yol açar

Oluşan koagulum <5 mm damarları kapatır

Minimal kanama ile hedeflenen doku kesilir

Ultrasonik (Harmonic) Bıçak



- Minimal termal yayılım
- Minimal doku kömürleşmesi
- Minimal duman oluşumu
- Elektrik hasarı riski yok
- Diseksiyon, koagulasyon, kesme yapılabilir



- >5 mm damarları koagule edemez
- Disposable; maliyet yüksek
- Ucundaki yüksek ısıya dikkat

Ultrasonik (Harmonic) Bıçak

Özellikle 1990'ların ikinci yarısından itibaren jinekolojik cerrahide popüler

- **Harmonik Scalpel™ (Ethicon Endo-Surgery):** Sadece ultrason enerjisini kullanan ilk bıçaktır (<3 mm damar kapatır)
- **Harmonic ACE™ (Ethicon Endo-Surgery):** <5 mm damar kapatır ve aynı zamanda kesici bıçağı var



HARMONIC®
Adaptive Tissue Technology
Intelligent energy delivery



Ultrasonik (Harmonic) Bıçak

Thunderbeat™:

Ultrasonik enerji + Bipolar enerji kombinasyonu



Sonicision™: Kablosuz

Enerji jeneratörü el aletinin içine yerleştirilmiş



SonoSurg™ : Reusable alet,
otoklavlanabilir



Ultrasonik (Harmonic) Bıçak ve Doku Aspiratörü

LOTUS™



Ultracision™



Autosonix™



**CUSA™ (The Cavitron
Ultrasound Surgical Aspirator):**

Dokular hızla parçalanır, irrije ve aspire edilir. Açık kc rezeksiyonunda kullanılır



Bipolar Elektrocerrahi Enerji Sistemleri

Bipolar elektrocerrahi enerji modalitesini kullanarak damar kapama işlemi yapan cihazlardır

**Çalışma prensipleri; Bipolar enerji kullanıldığında,
damar duvar yapısındaki kollajen ve elastin eşzamanlı
basınç/kompresyon ile eritilir, birleştirilir ve yapıştırılır**

Bu cihazlar 7 mm çapa kadar olan damarları güvenle kapatır

Bipolar Elektrocerrahi Enerji Sistemleri

LigaSure™

Kapama = Normal Sist KB x3 kata dayanıklı

Termal yayılım yaklaşık 2 mm

Enerji oluşturan jeneratör feedback-kontrollü yanıt sistemi kullanır, böylece yeterli doku yapışmasının oluştuğundan emin olunur

Dezavantajı: Disposable, maliyeti yüksek



Bipolar Elektrocerrahi Enerji Sistemleri

EnSeal™

Özellikleri:

Kapama = Normal Sist KB x 7 kata dayanıklı

~1 mm'lik termal yayılım

Kompresyon mekanizması enstrümanın çenesinin tüm uzunluğu boyunca uniform basınç

Saniyeler içinde kollajen denaturasyon ısısına ulaşan sabit sıcaklıkta (100 °C) kontrollü enerji

Isının otokontrolü, aletin ucuna yerleştirilmiş olan, nanometre büyüklüğünde iletken partiküller içeren özel elektrotlar sayesinde sağlanır



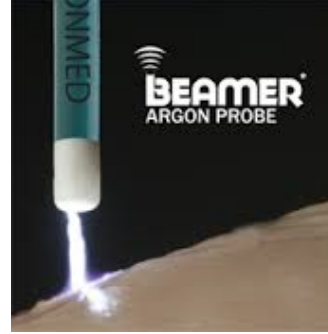
Gelişmiş elektrocerrahi enerjisini kullanan Bipolar vs Ultrasonik damar kapama aletleri

	Enerji Kaynağı	
Parametre	Gelişmiş Bipolar	Ultrasonik
Max. damar çapı	7 mm (üstün)	5 mm
Kapamaya kadar geçen süre	Eşit	Eşit
Lateral termal yayılım	2 mm	1 mm (üstün)
Alet ucunda oluşan ısı	100-200 °C	60-80 °C
Duman çıkışı	Daha fazla	Daha az (üstün)

Argon Beam Coagulator



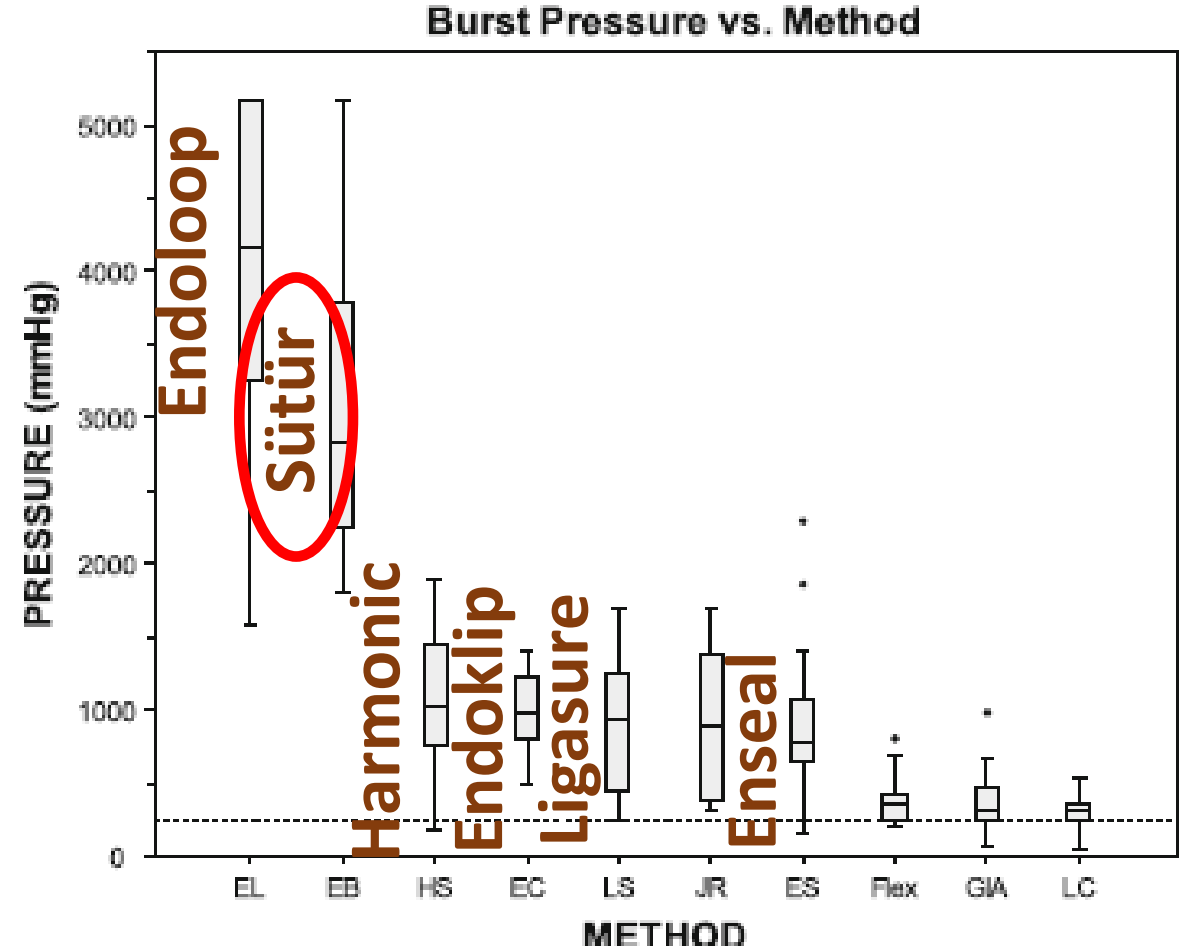
- Dokulara monopolar akım oluşturan bir yol
- Aktive edildiğinde, argon gaz akımı hedef dokudaki kanı ve dokudaki debrisleri uzaklaştırır
- Amaç unipolar akımın kan damarlarını doğrudan etkileyebilmesinin sağlanması
- Endometriozis implantlarının koagülasyonu veya presakral nörektomi gibi işlemlerde küçük damarların hemostazında efektif



Argon gaz ışını, eğer hedef bölgeye dar açı ile uygulanırsa yansıtıcı yüzeylerden sıçrama yapabilir → majör pelvik damar yaralanmaları
Argon embolisi (yüksek akım argon gazı uygulanması)

Sonuç

Sütürasyon
Eski moda mı, hala geçerli mi ?



-Teşekkürler-
Sorular ...