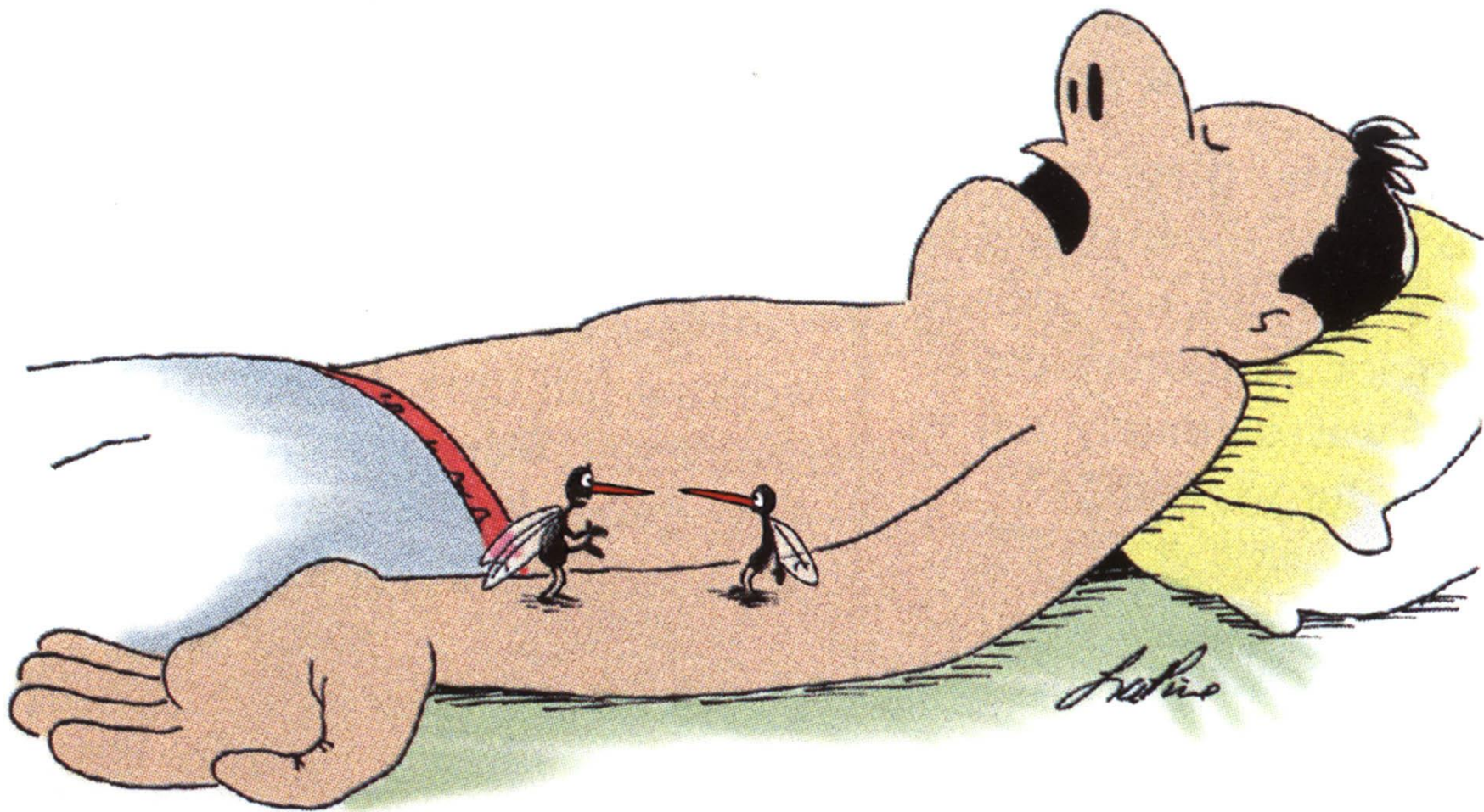


Kemik içi infüzyon ilkeleri ve İNTRAOSSEÖZ DAMARYOLU IO

Dr. Hasan ÇELİK

www.umke.org





"Sometimes I can't find a vein,
even when my life depends on it"

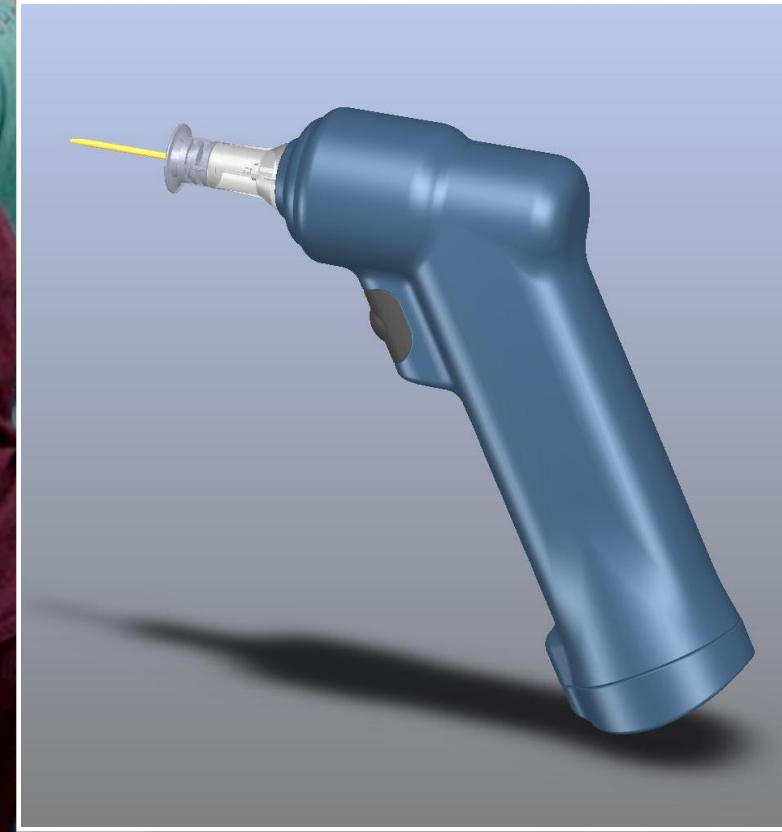
Sunum içeriđi

- **Kısaca IO kullanım öyküsünün bilinmesi**
- **Kollabe olmayan ven ilkesinin tanımlanması**
- **IO yerleştirmede kritik noktaları tanımak**
- **IO yerleştirme endikasyonlarının listelenmesi**
- **IO kullanımında kontrendikasyonların listelenmesi**
- **IO yerleřtirmek için doğru basamakların gösterilmesi**
- **IO yerleştirildikten sonra koruma ve bakım izleminin tanımlanması**



Neden IO kullanalım ?

- ✓ **Hızlı**
- ✓ **Kolay**
- ✓ **Güvenli**
- ✓ **Şok durumunda**



İntraosseöz Kullanımının Öyküsü

1922 – Sternum dolaşımı kan uygulama yolu olarak önerildi – Drinker.

1936 – Uzun kemiklerin vasküler giriş için kullanılabilecek bir bölge olduğu doğrulandı

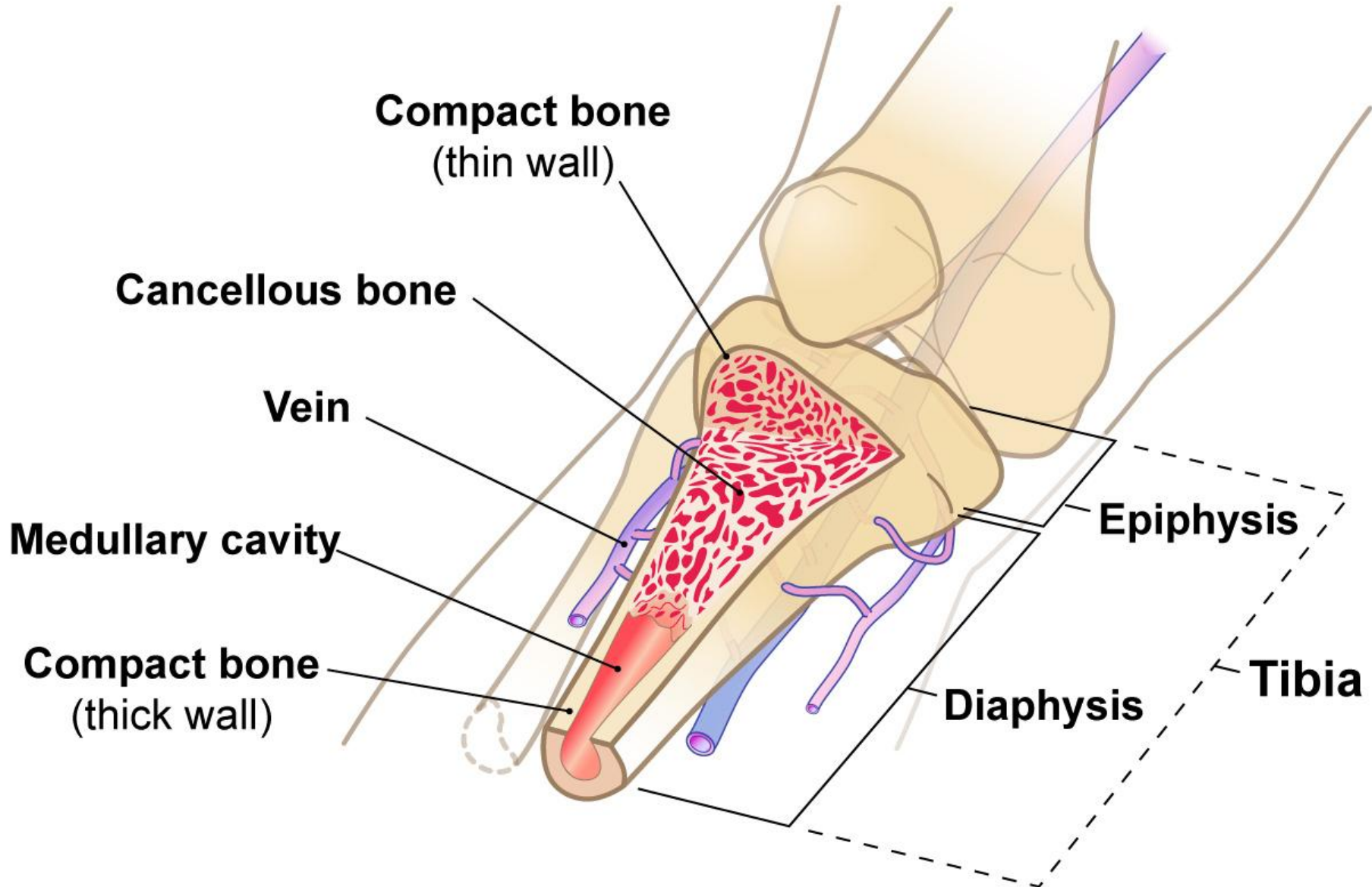
1942 – İV ve İO yollarının sirkülasyon zamanlarının aynı olduğu doğrulandı – Papper.

1940'lar - 1950's - İO yol yaygın olarak kullanıldı ve üzerine yazılar yazıldı (II. D.S. – 4000'den daha fazla olgu)

1960'lar – Hiçbir sivil EMS “ IO yol en son prosedür olmalı” demiyor.

1980'ler – Günümüze kadar - “Yeniden keşfedilmesi” ve IO yolun geliştirilmesi

Anatomi ve Fizyoloji

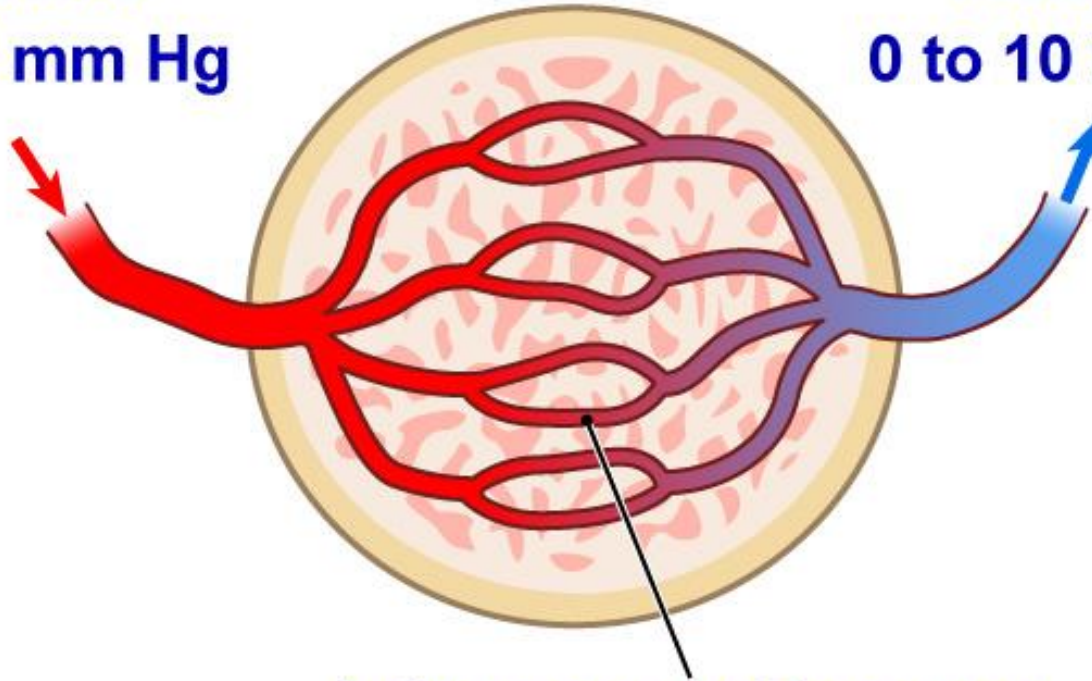


İntraosseöz boşlukta kan akımı

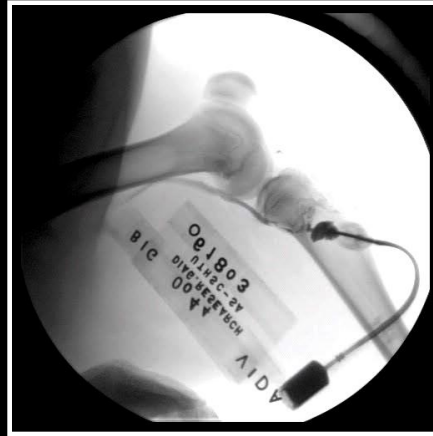
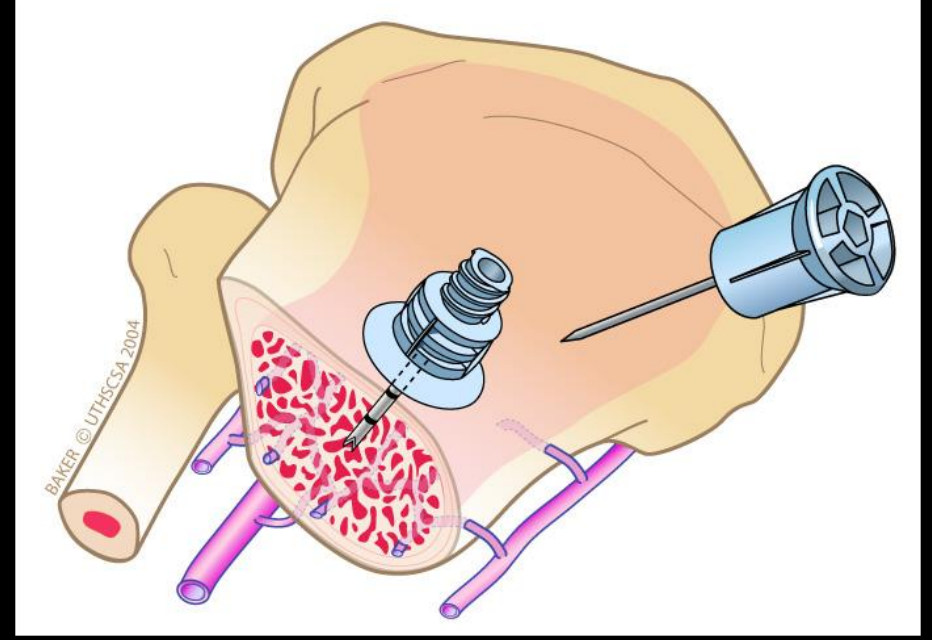
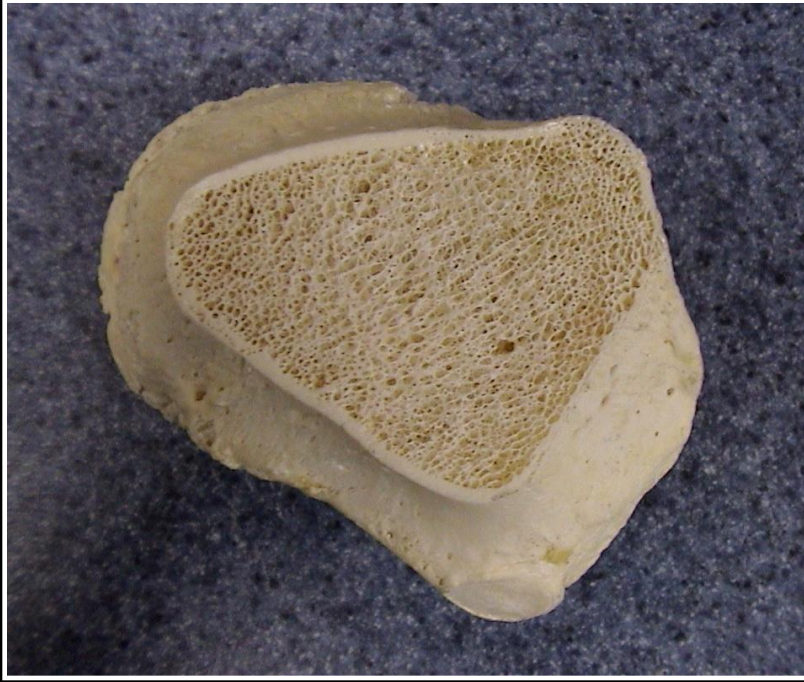
‘Kollabe olmayan ven ilkesi’

**Arterial
Pressure
120/80 mm Hg**

**Venous
Pressure
0 to 10 mm Hg**



**Intraosseous Pressure
35/25 mm Hg**



Kontrast (sıvı) puşe edilirken venin görüntülenmesini izlevin



IO girişim seti erişkinler ve çocuklar için onaylandı (FDA)

IO Endikasyonları

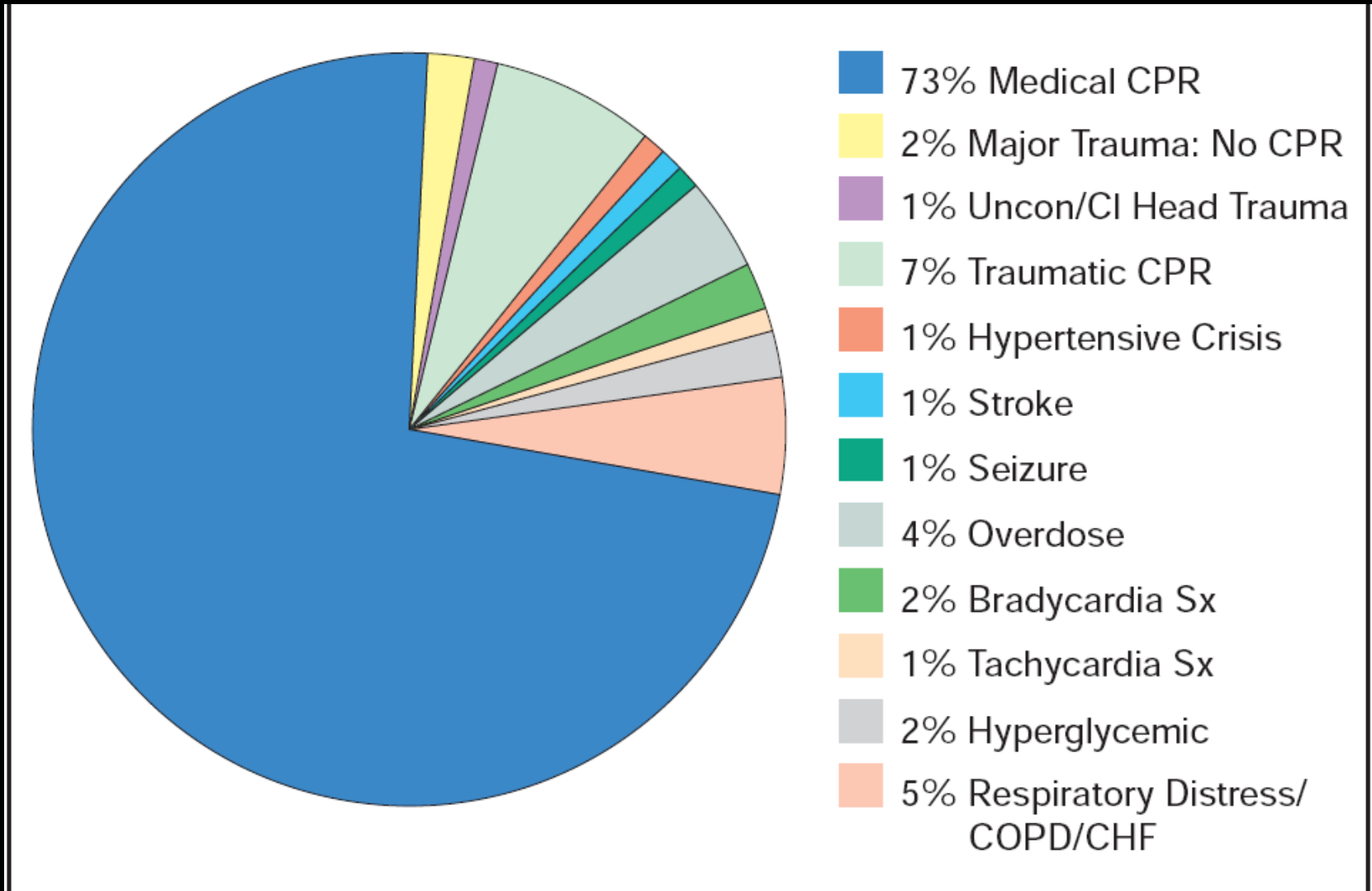
Eğer geleneksel damaryolu girişi mümkün değilse- aşağıdaki durumlarda:

- ✓ **Bilinç bozukluğu**
- ✓ **Solunumsal tehlike**
- ✓ **Hemodinamik instabilite**

IO endikasyonları

- Kardiyak arrest
- Status epileptikus
- Şok-travma
- Aritmi
- Dehidratasyon
- Yanıklar
- DKA
- ESRD
- Strok
- AMI
- koma
- Kafa travması
- anafilaksi
- KKY
- diyaliz
- amfizem
- Solunum arresti
- Hemofili krizi
- Orak hücre krizi
- Pediatrik şok
- Göğüs ağrısı

IO uygulanan hasta tipi?



GİRİŞİM

AVANTAJLARI

DEZAVANTAJLARI

İNTRAOSSEÖZ GİRİŞİM

Hızlı, güvenilir ve kontrollüdür .
ACLS kapsamında IV ve santral venöz uygulamalara eş düzeyde tutulmaktadır.
İlaç, kan ve sıvılar venöz sisteme saniyeler içinde ulaşır.
Paramedik ve ilk yardımcılar tarafından da uygulanabilir.
Hastane dışında kullanıma uygundur.

Daha pahalı?

İNTRAVENÖZ GİRİŞİM

Standart olarak kabul edilen kanıtlanmış, güvenilir, alışılmış ve ekonomik uygulamadır.
Paramedik ve ilk yardımcılar tarafından da uygulanabilir.
Hastane dışında kullanıma uygundur.

Başarılı girişim için hastada birkaç kez ponksiyon gerekebilir.
Damar bulunamayan kollaps durumlarında uygulanamaz.
El sırtı gibi bölgelerden santral dolaşıma geçiş zor ve yavaş olabilir.

SANTRAL VENÖZ GİRİŞİM

Santral venöz sisteme hızlı şekilde sıvı ve ilaç gönderilmesini sağlar.
CVP bakılmasına olanak verir.

Uygulaması intraosseöze göre daha uzun sürede gerçekleşir.
Enfeksiyon ve pnömotoraks gibi komplikasyon riski fazladır.
Hastane ortamında ve deneyimli kullanıcılar tarafından uygulanabilir.
Hastane dışında uygulamaya uygun değildir.

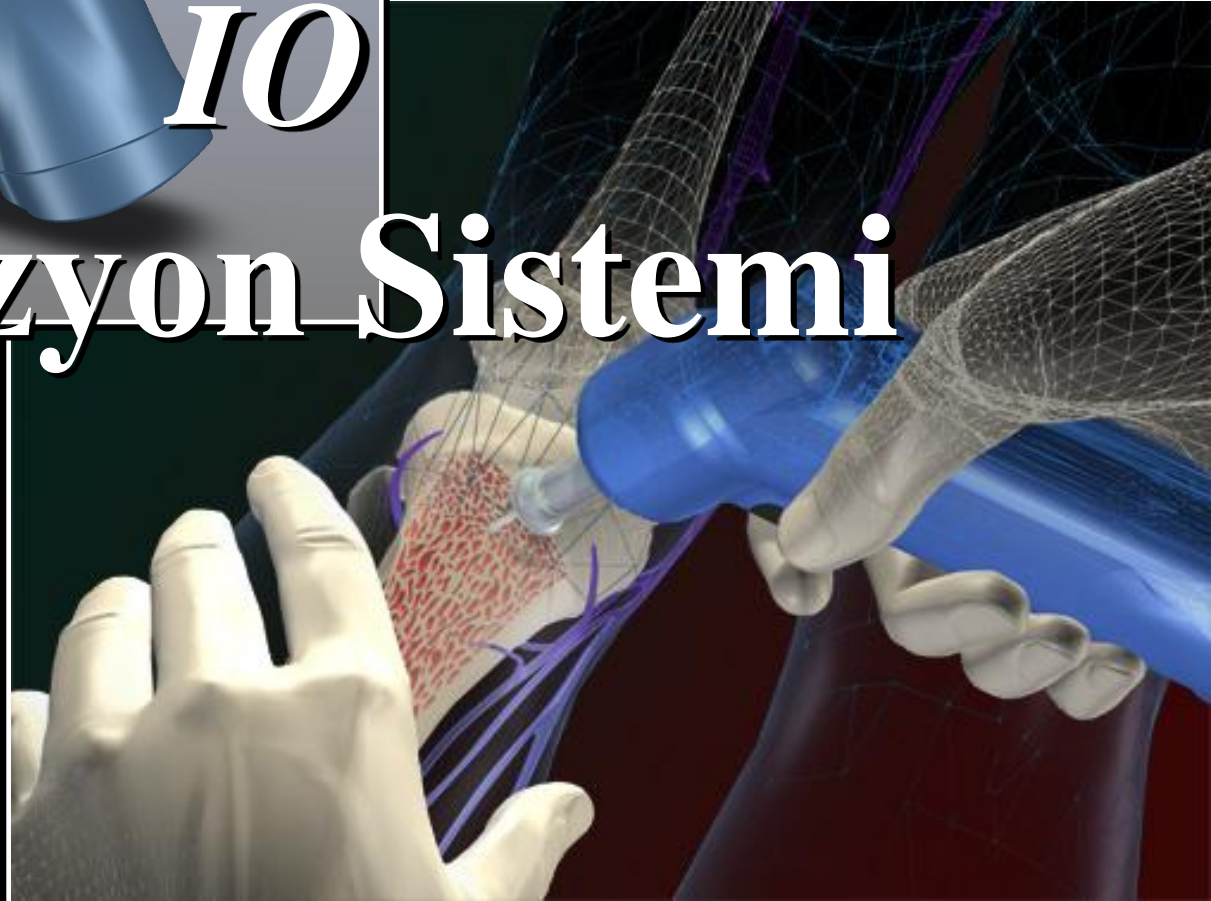
IO Kontrendikasyonları

- **Tibia ya da femur fraktürü**
- **Daha önceki ortopedik girişimler**
- **Daha önceden var olan medikal sorunlar**
- **Yerleştirme bölgesinde enfeksiyon**
- **Bölgenin işaretlenmesinin olanaksız olması (ödem)**
- **Yerleştirme bölgesi üstünde aşırı doku bulunması**

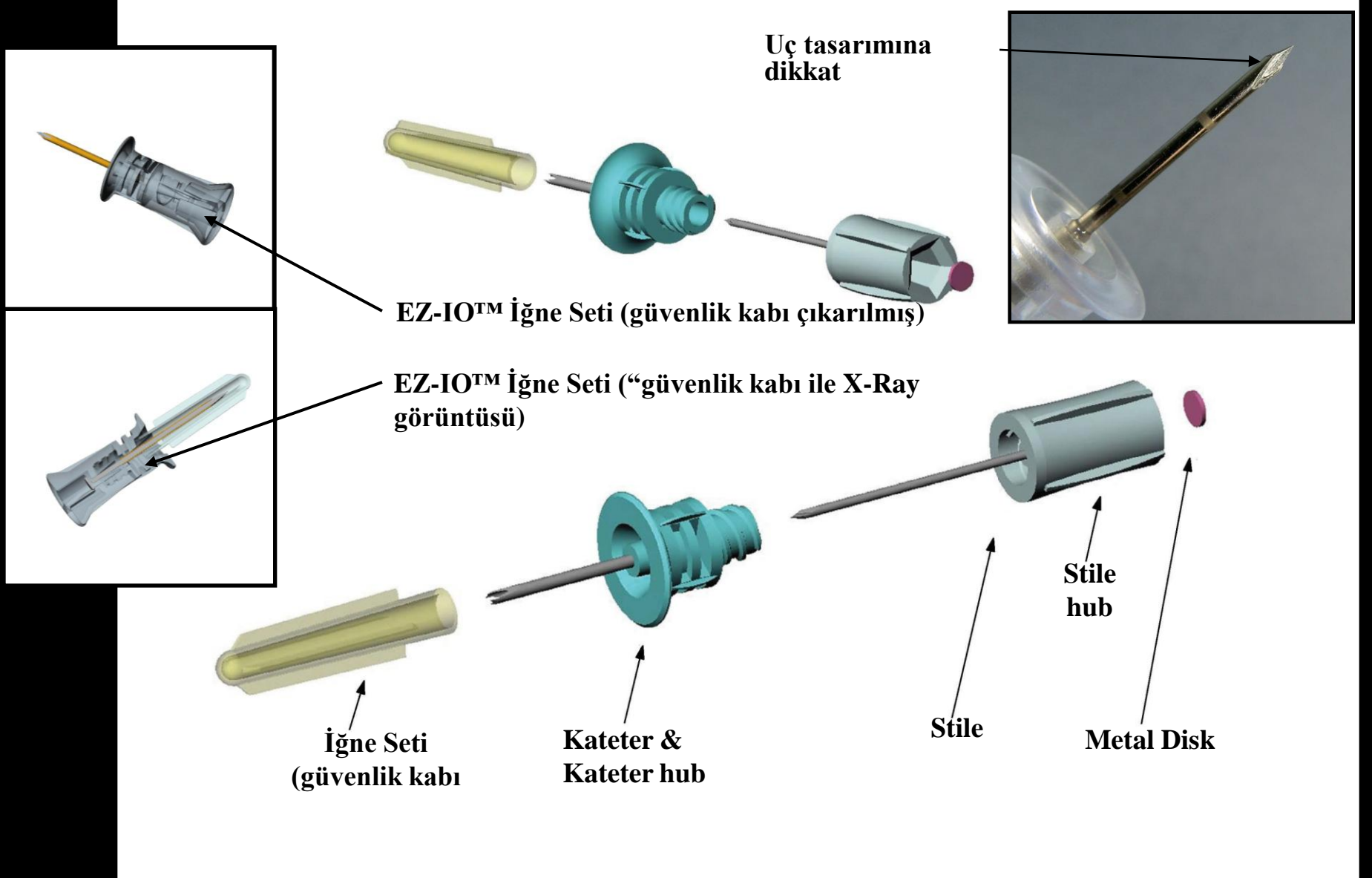


IO

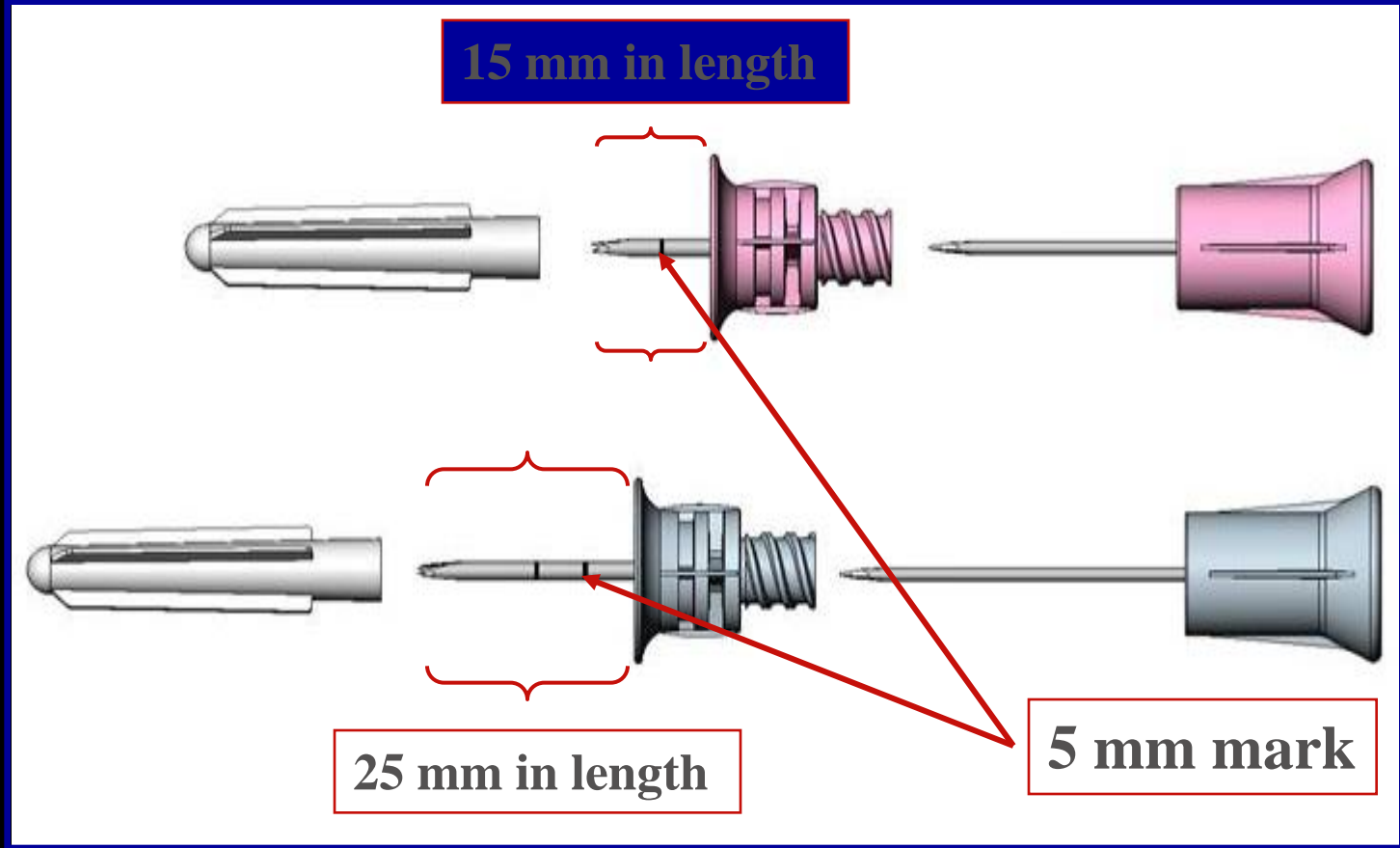
İnfüzyon Sistemi



IO İğne Seti



EZ-IO PD ve EZ-IO AD iğne setleri



İğne setleri arasındaki tek fark uzunluktur (25 ve 15 mm)

11 yaşında olgunun MRI görüntüleri



10.39mm

L

Z: 2
C: 394
W: 1837
Compressed 7 :1
IM: 1 SE: 701

Right leg

P

cm



24.60mm

L

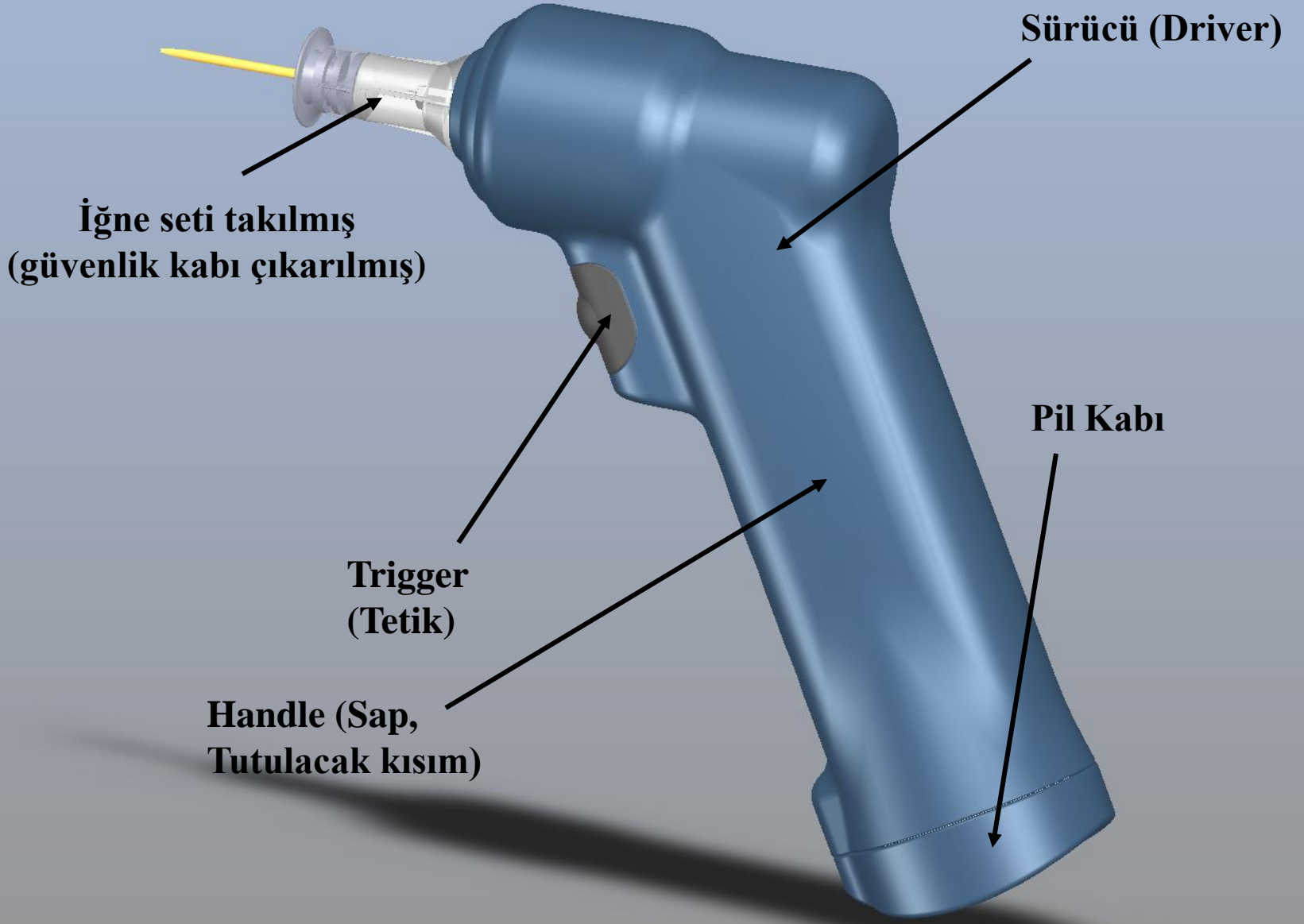
Z: 2
C: 394
W: 1837
Compressed 7 :1
IM: 1 SE: 701

Right leg

P

cm

EZ-IO PD™ 15 mm uzunluktadır
EZ-IO AD™ 25 mm uzunluktadır



EZ-IO™ İnfüzyon Sistemi



Kullanılan İğne Seti

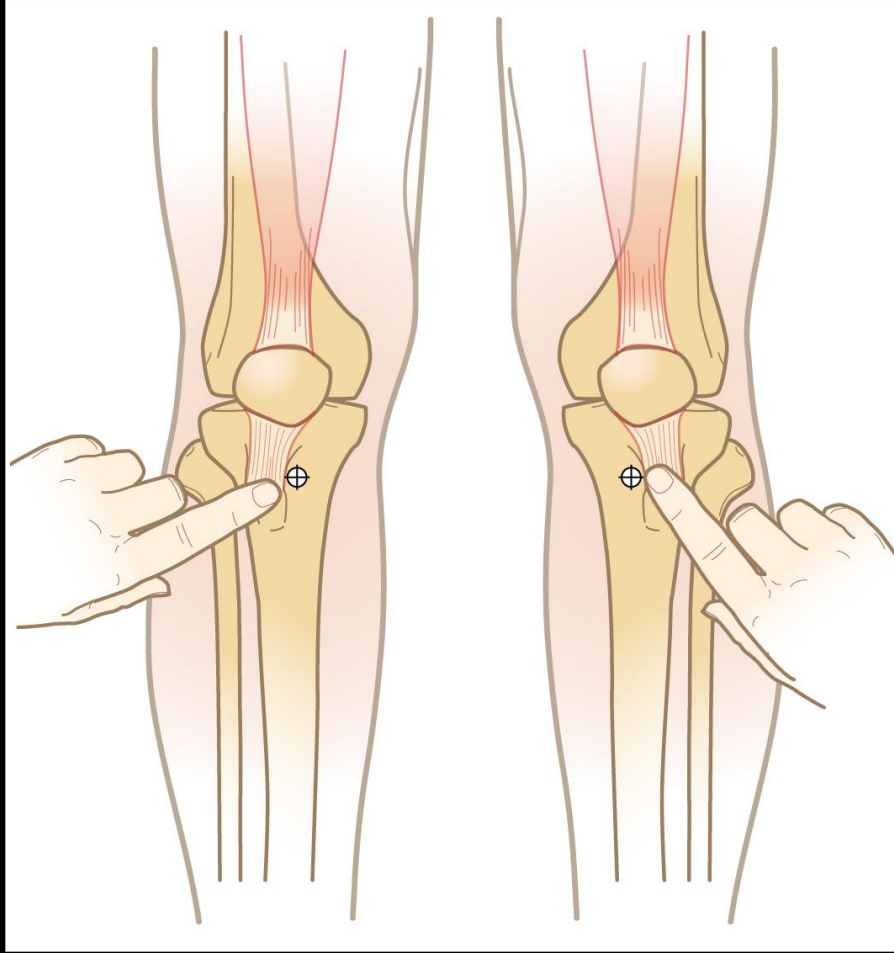


Eğitim iğne seti

Organik Madde İzolasyonu (Body Substance Isolation, BSI) prosedürlerine uyunuz



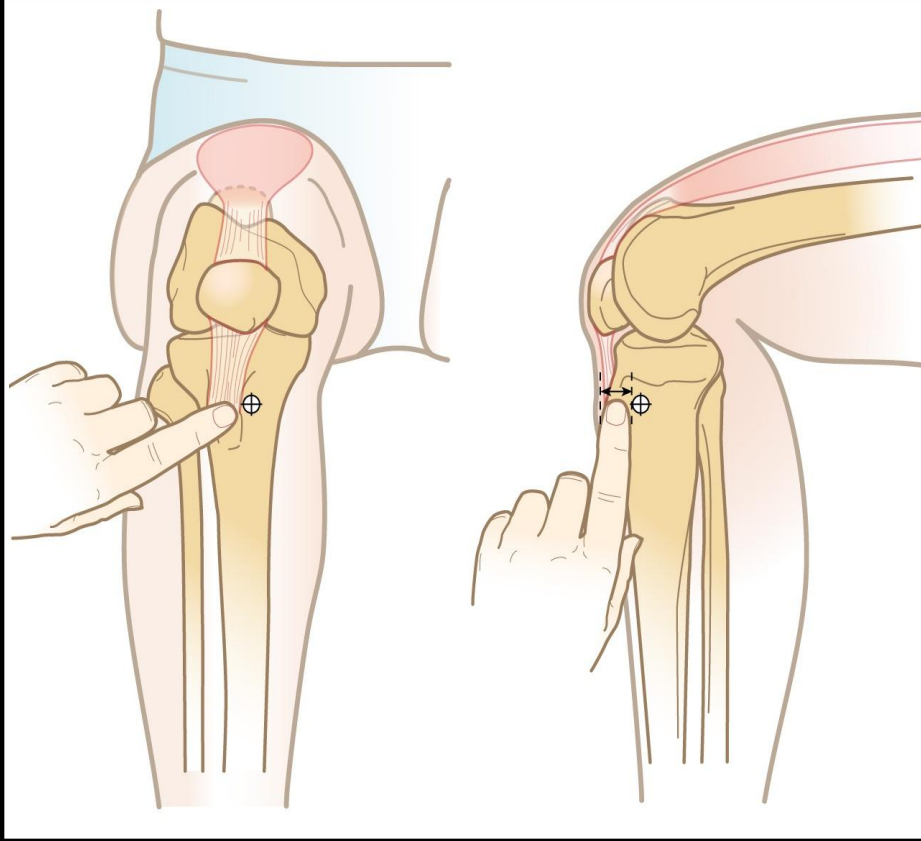
IO yerleştirme bölgesinin bulunması



Anterior (ön) görünüm
(parmaklar tibial çıkıntılar üzerinde)



Gerçek uygulama bölgesinin yeri
(Parmaklar yerleştirme bölgelerinde)



Anterior (ön)

Parmak tibial çıkıntıda

Medial (orta)

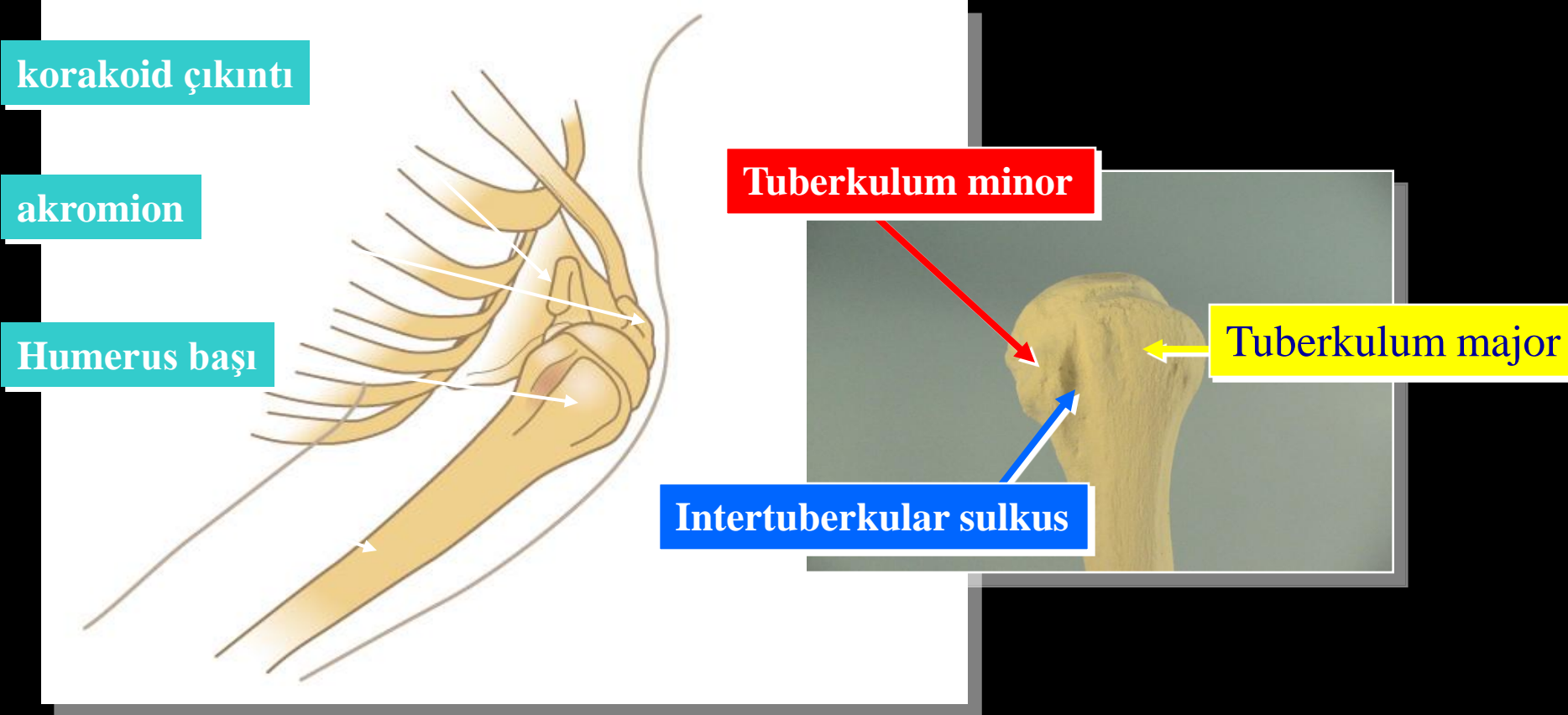
Parmak tibial çıkıntıdan mediale doğru



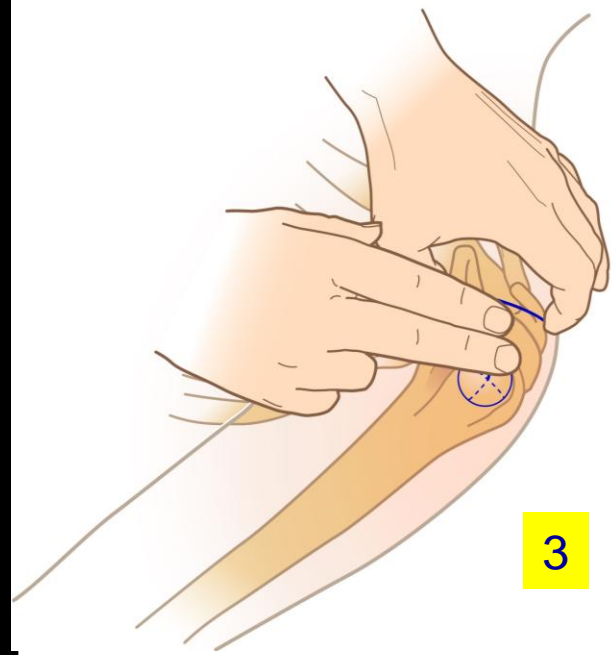
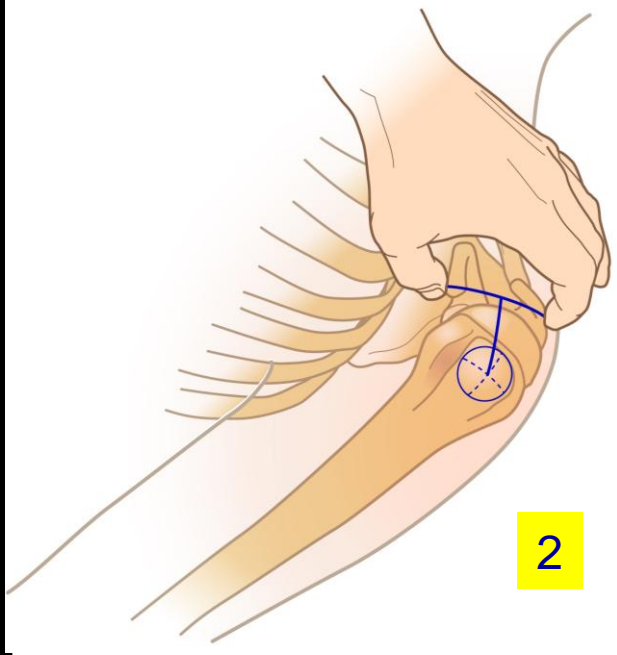
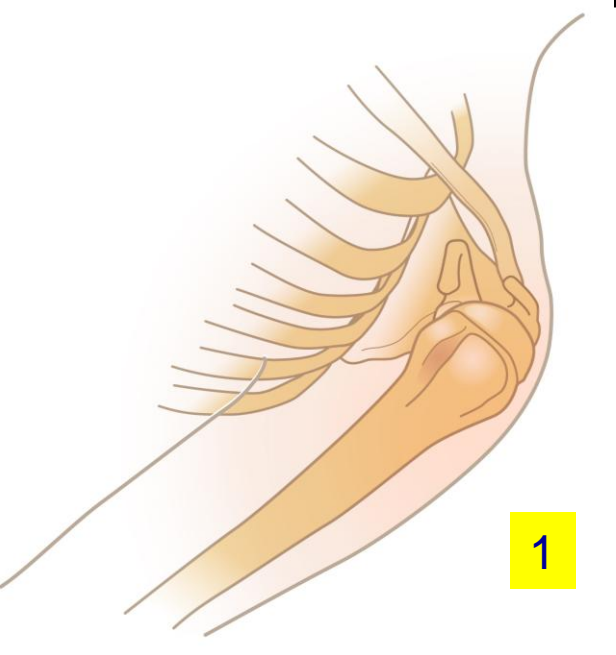
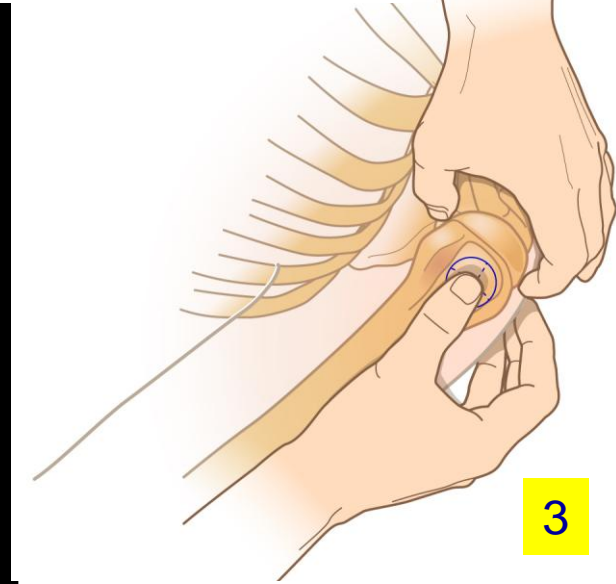
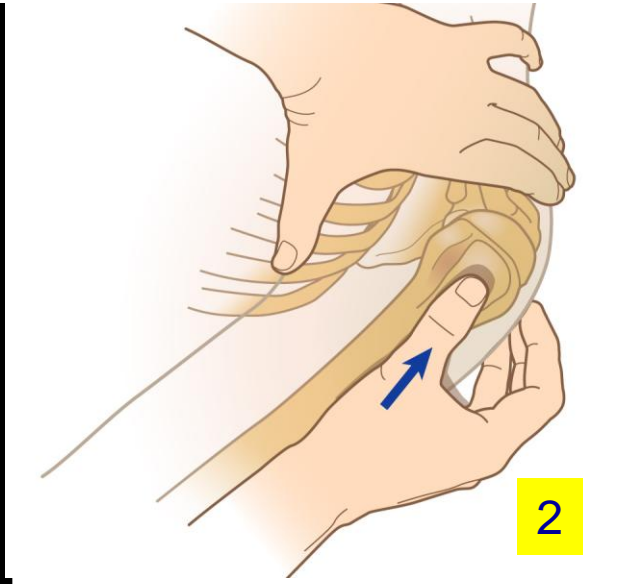
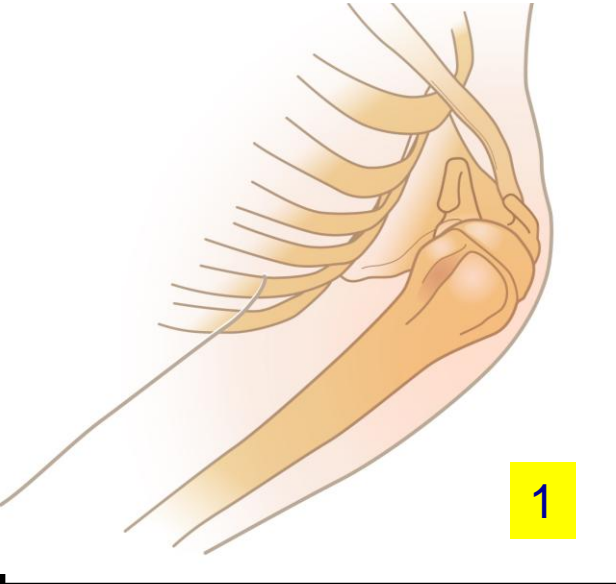
Uygulama bölgesinin yeri

Parmak gerçek girişim bölgesinde

Humerus Başında IO girişim



Humerus başı IO yerleştirme bölgesinin bulunması



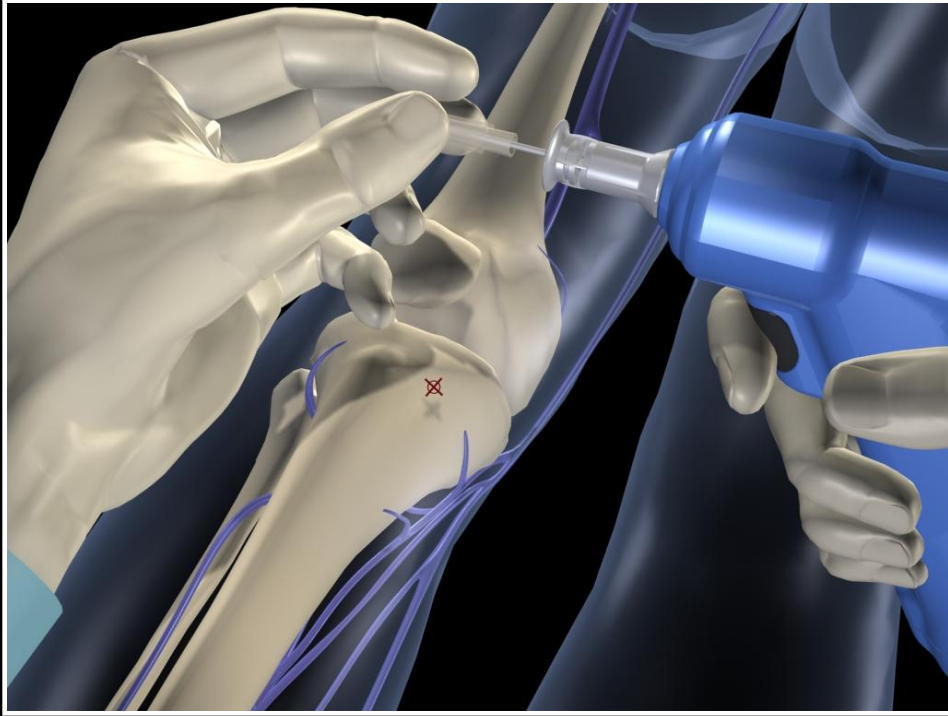
Aseptik teknik kullanarak bölgenin temizlenmesi



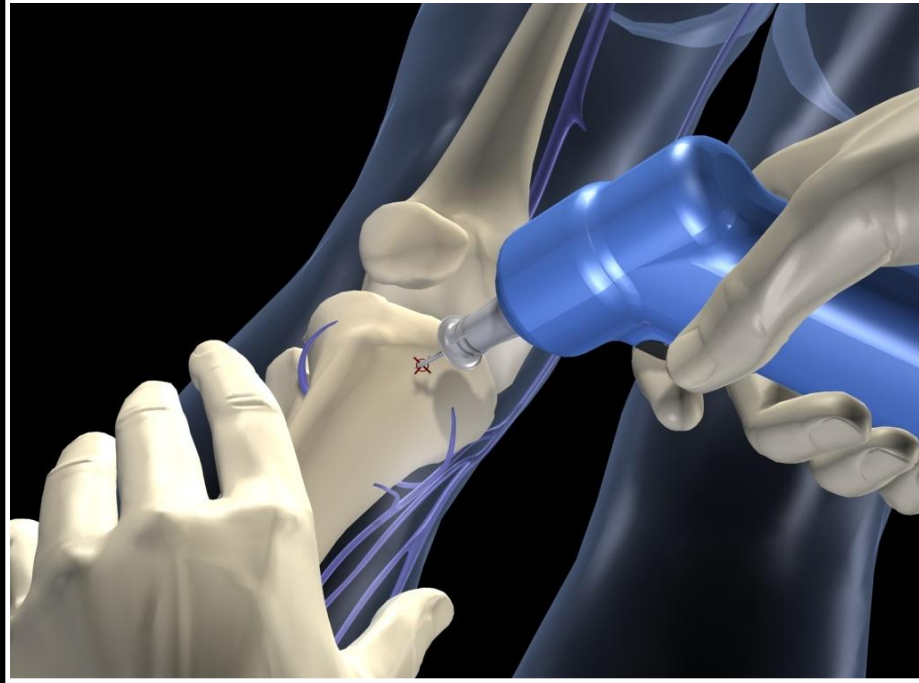
IOdriver (sürücü) ve kartuşunu alın. Kartuşu açın- iğne setini sürücüye takın



İğne setinin güvenlik kabını çıkarın

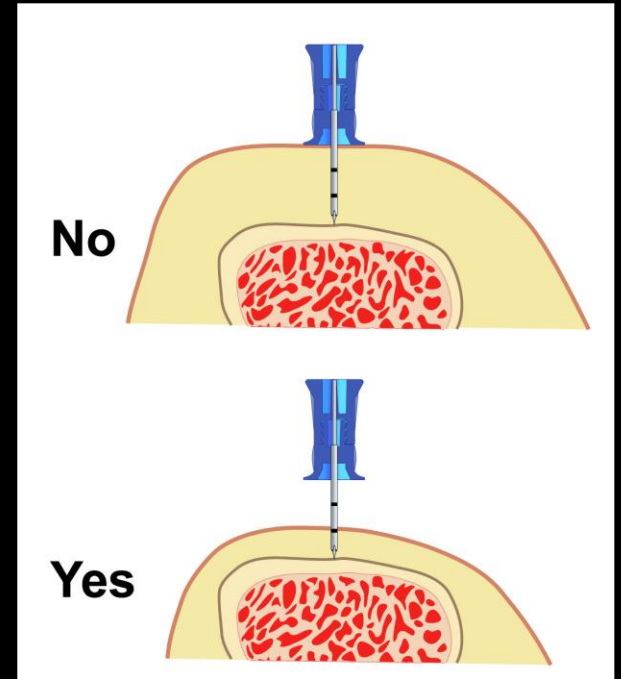


Bacağı stabilize edin

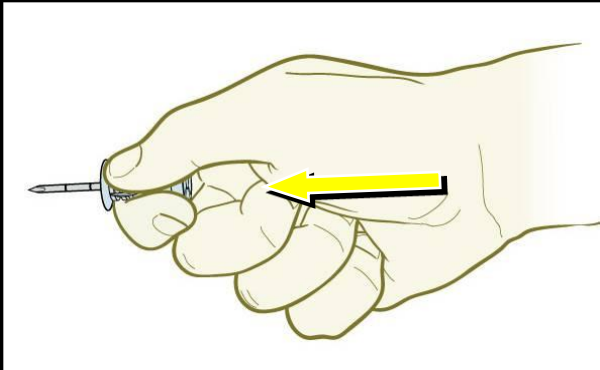
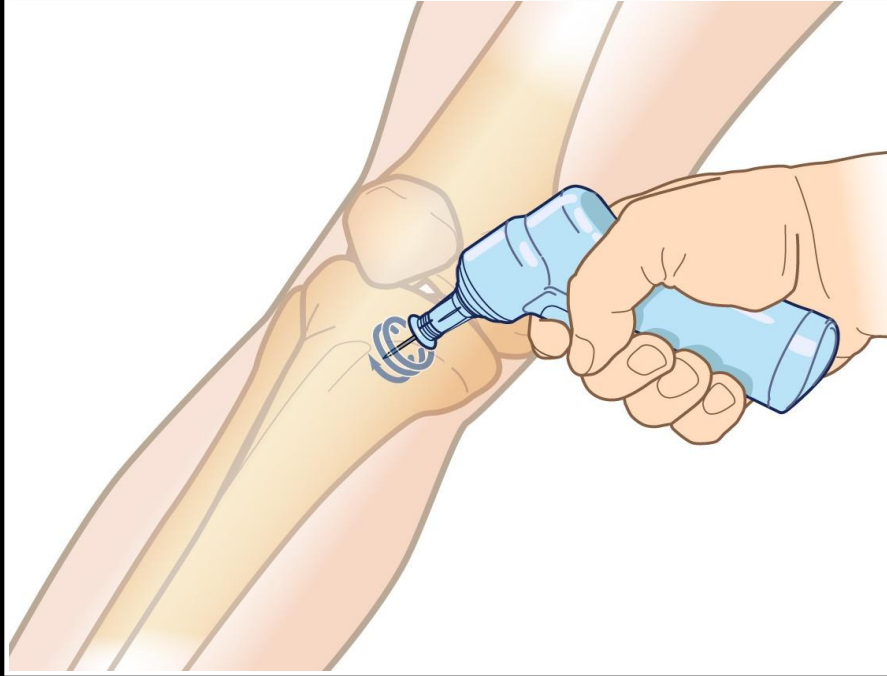


Hastanın beklenmedik hareketine karşı önlem alın!

EZ-IO™ iğne seti kemiğe 90 derece açı ile uygulanmalı

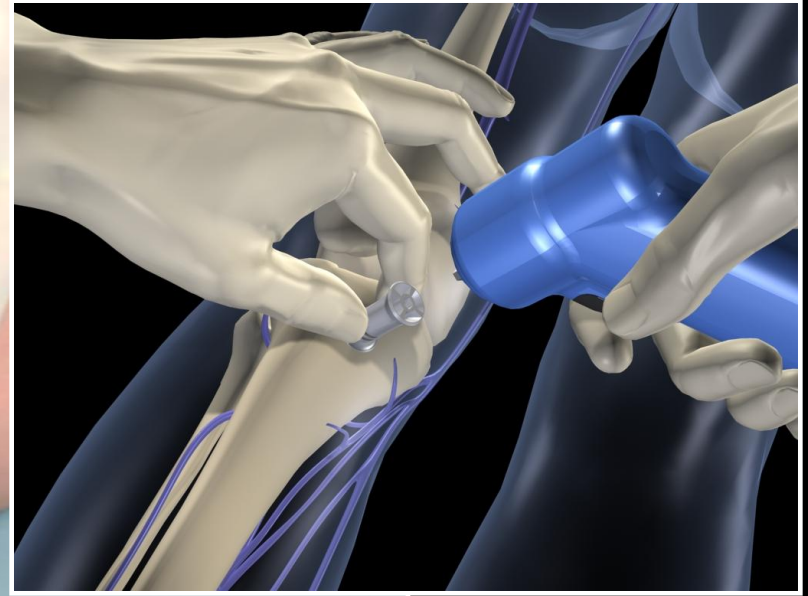


Girişimi tamamlayın



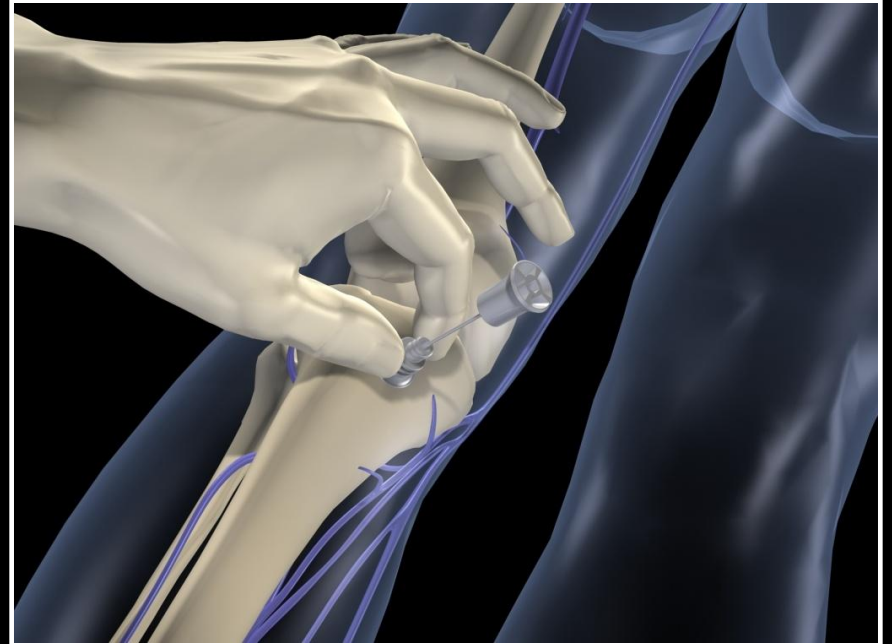
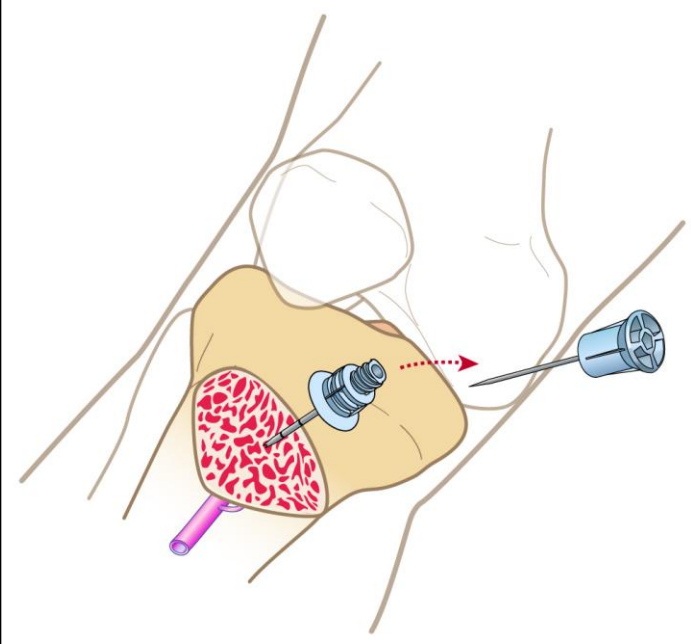
Sürücü ile uygulamada çok seyrek görülen başarısızlık durumunda elle (manual) yerleştirmeyi düşünün.

sürücüyü iğne setinden ayırın



Sürücü bağlantısını ayırırken iğne setini sabit tutun

Kateterden stileyi ayırın



Kateterden ayırdıktan sonra stileyi tekrar yerleştirmeyi kesinlikle denemeyin!

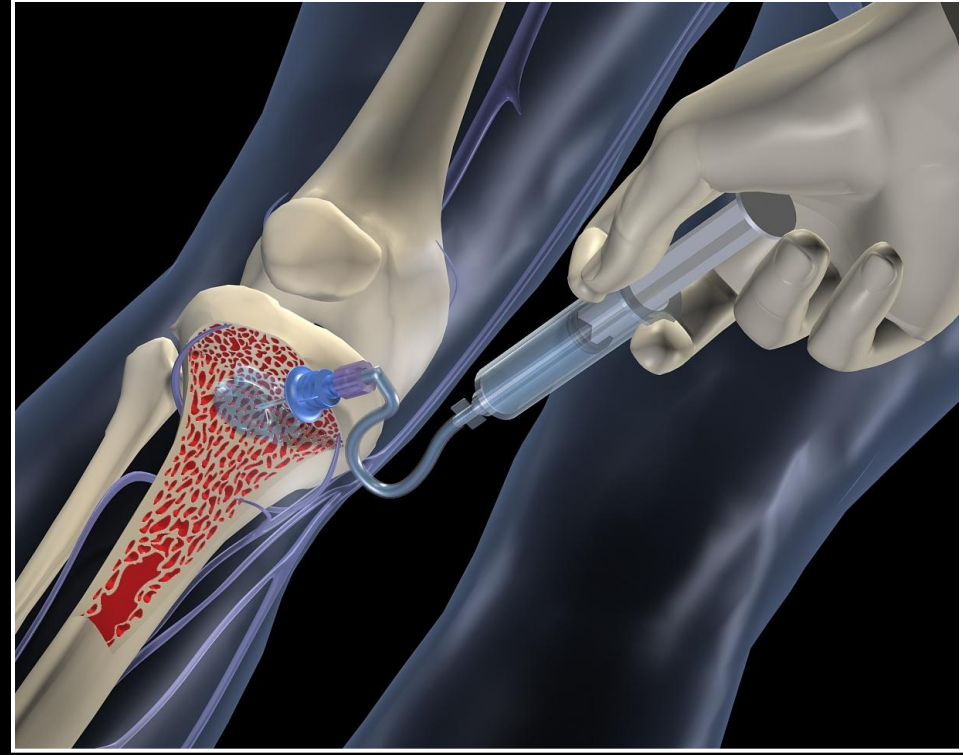
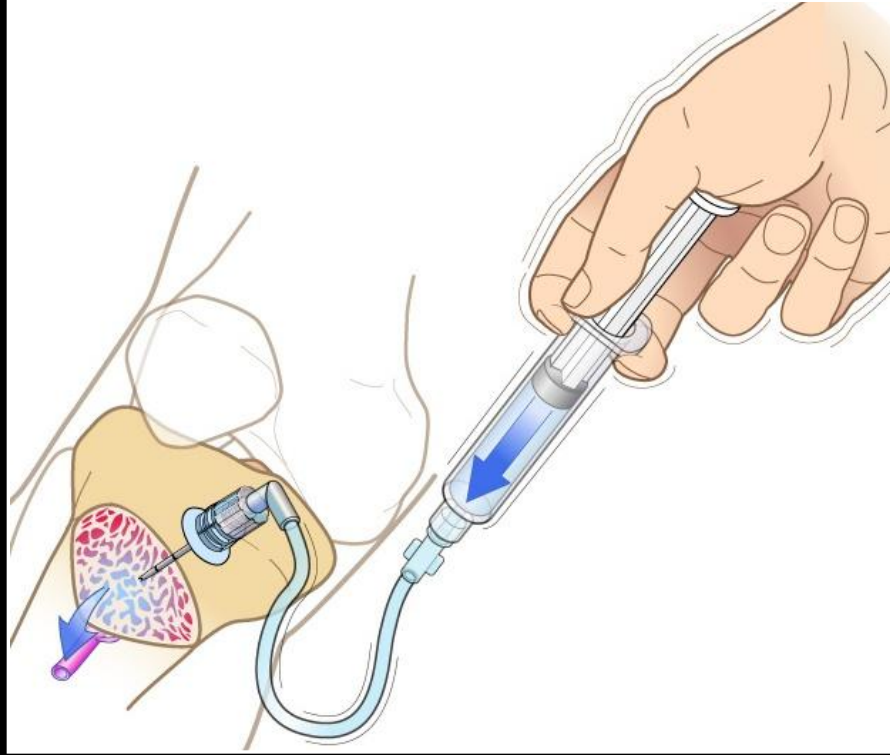
Serum setine (EZ-Connect™) bağlayıp yerini doğrulayın



Sıvı göndermek için 10 ml'lik enjektör hazırla

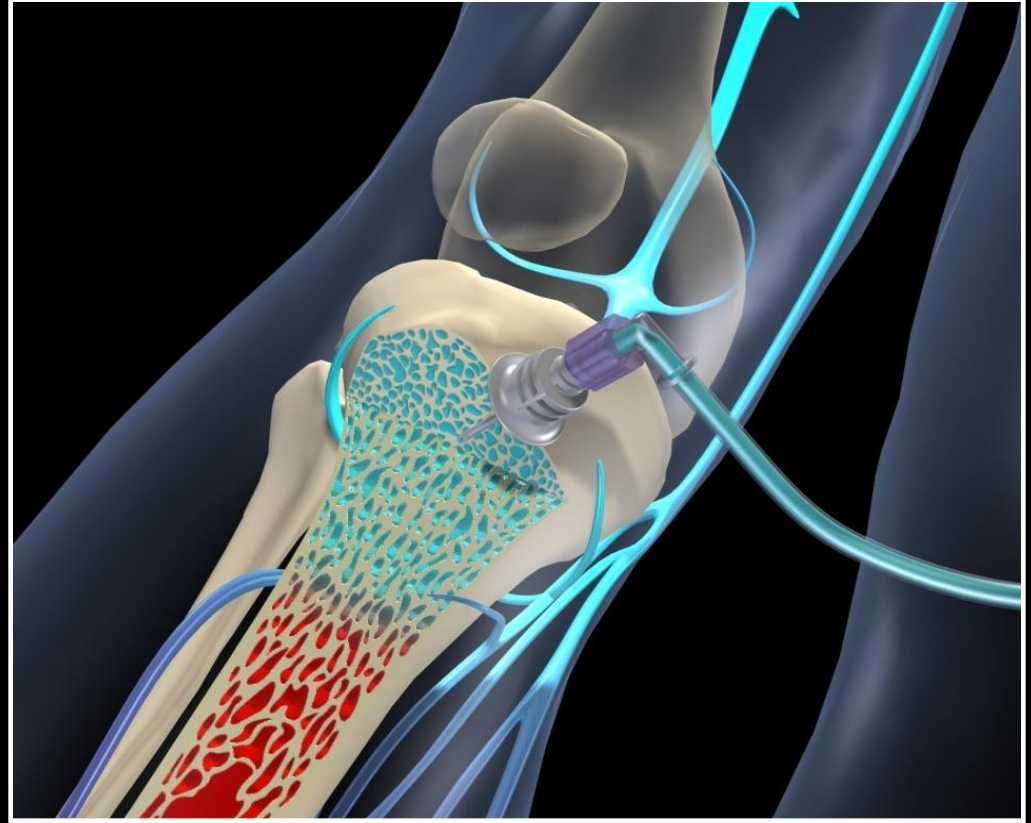
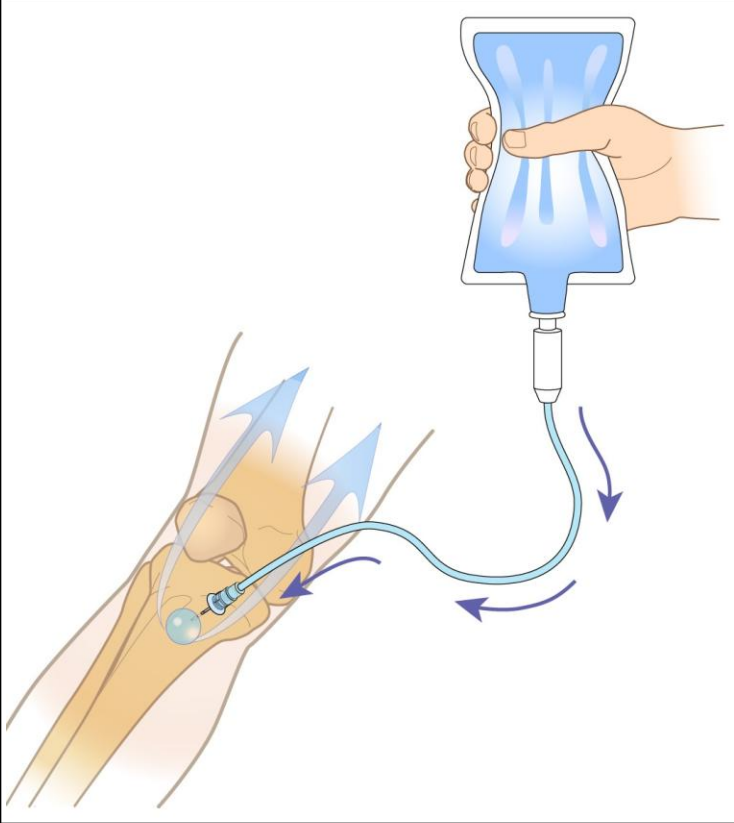
* Herhangi bir DY seti standard luer lock EZ-IO™ hub'a uyacaktır.

10 ml enjektördeki sıvıyı bolus gönder



Bolus gönderebiliyorsanız yerleşim doğrudur, akım vardır

Sıvı ve ilaçları uygulayın

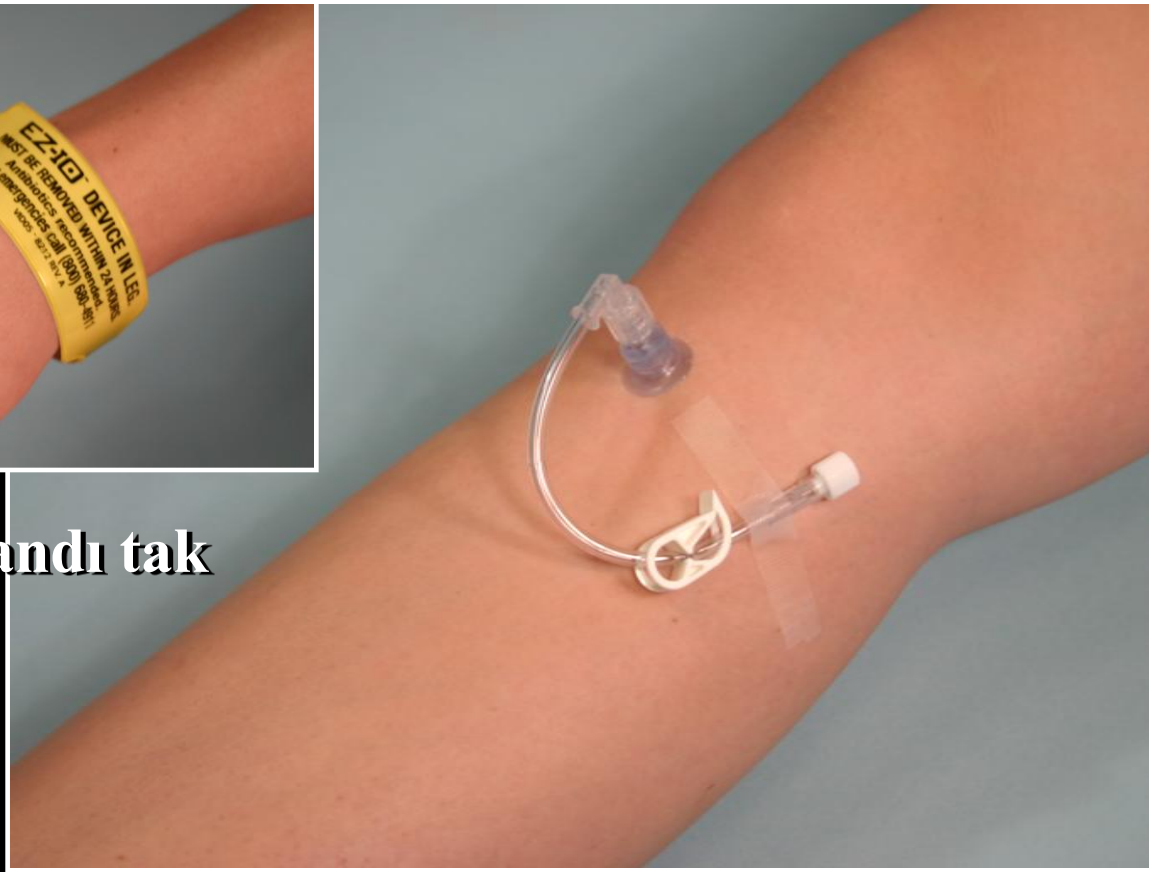


Önemli not: İnfüzyondan önce sıvı gönderin ve İO akımı artırmak için basınç uygulayın

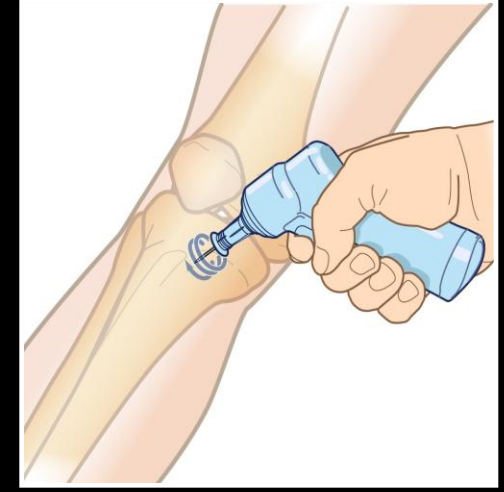
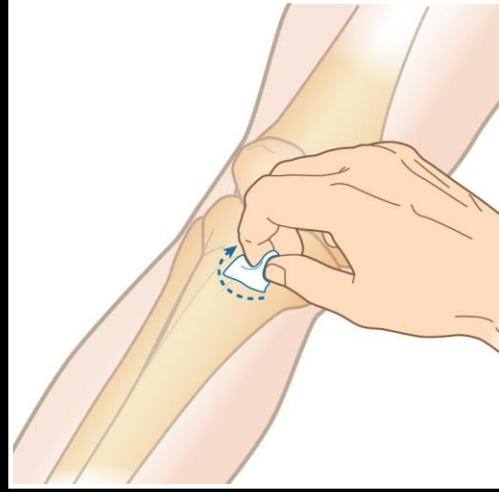
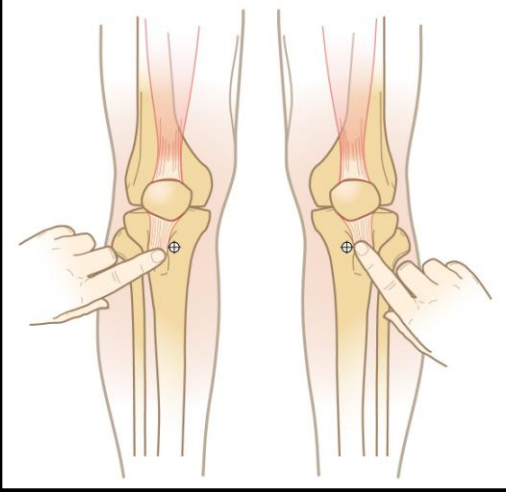
IO setin güvenliđi



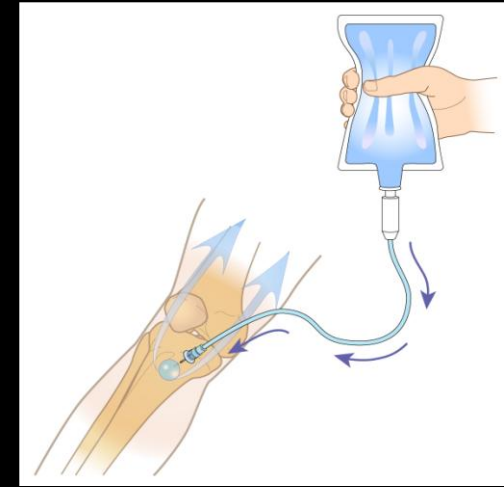
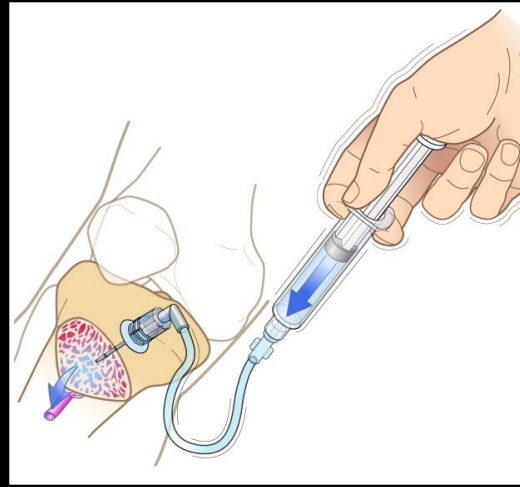
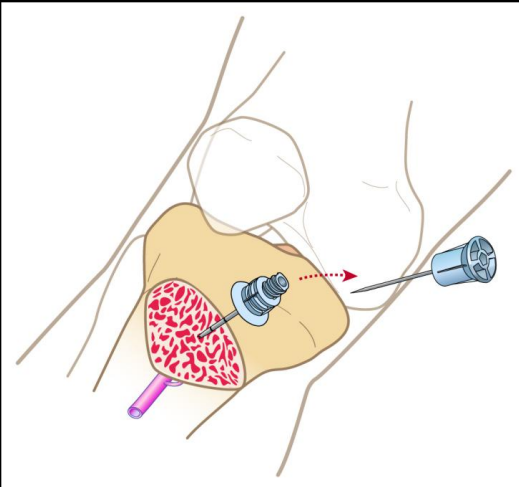
Bilek bandı tak

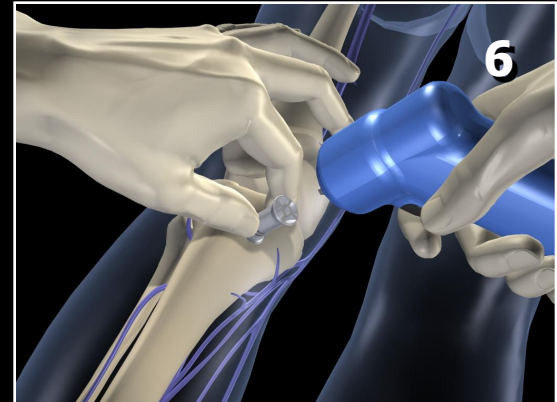
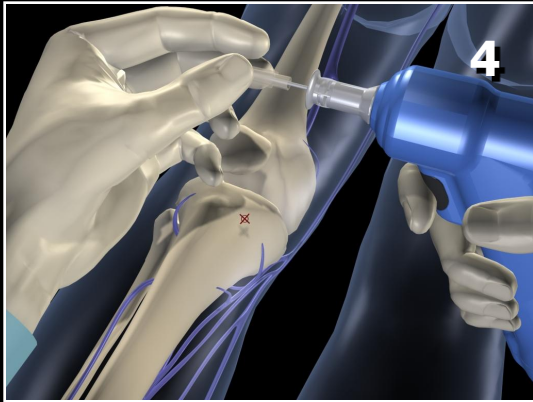
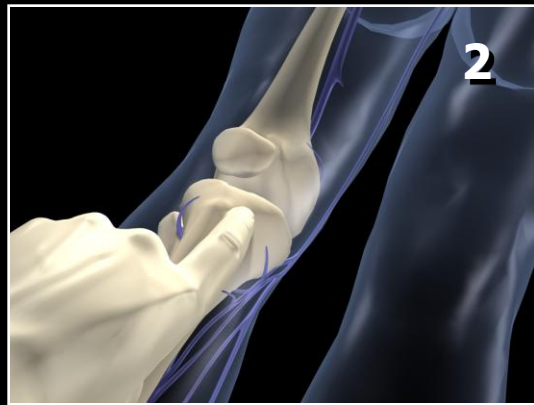
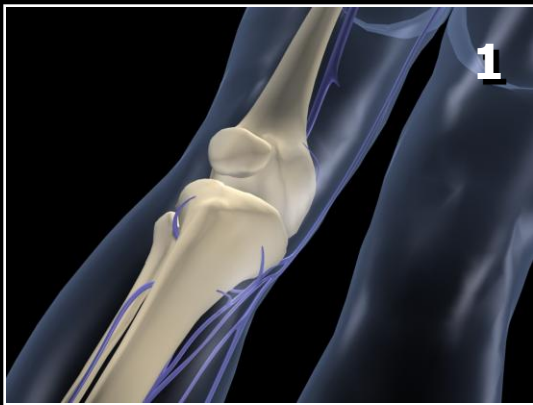


İnfüzyon bölgesini gözle !



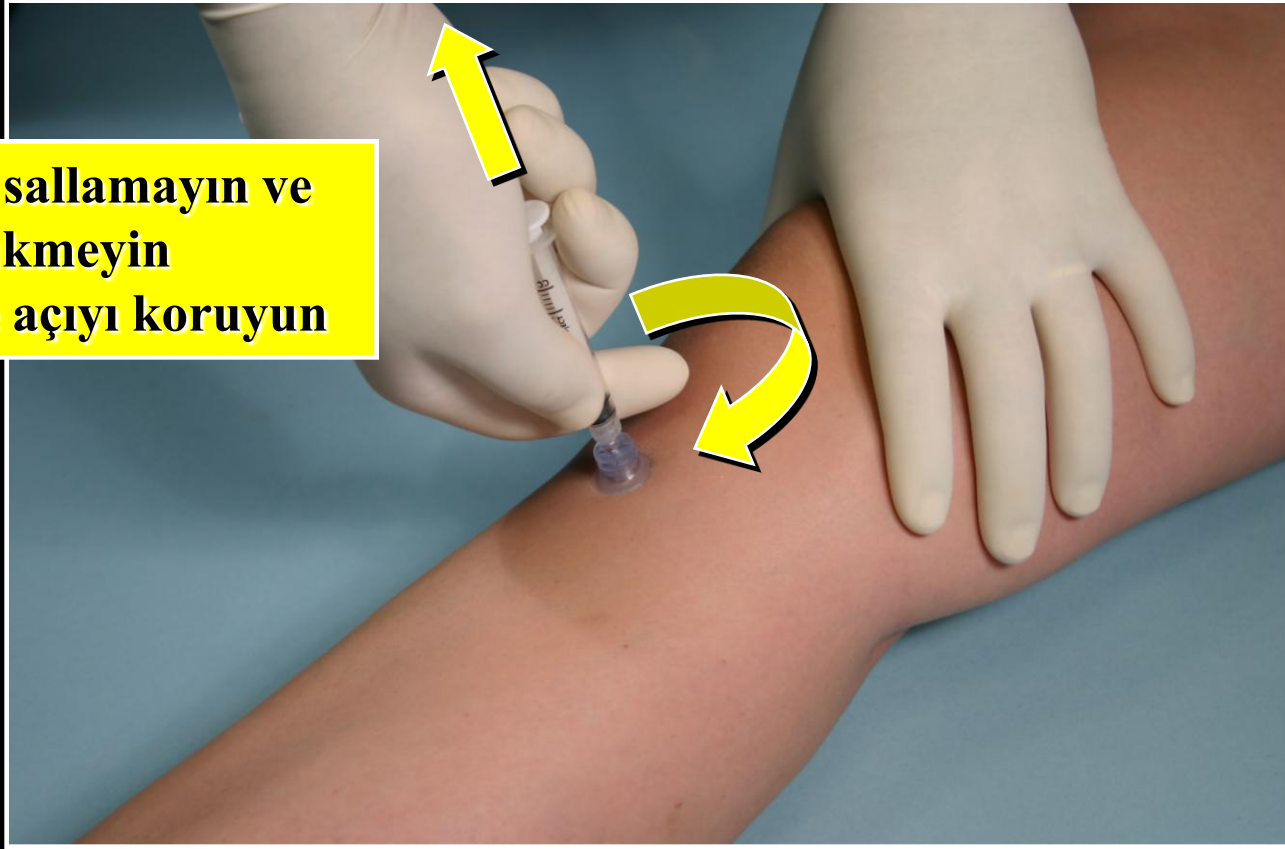
Girişim Özeti





IO kateteri çıkarın, iyice kavrayıp nazikçe çekerken saat yönünde döndürün. Bu amaç için bir enjektör takmayı düşünebilirsiniz.

**Kateteri sallamayın ve bükmeyin
90 derece açığı koruyun**



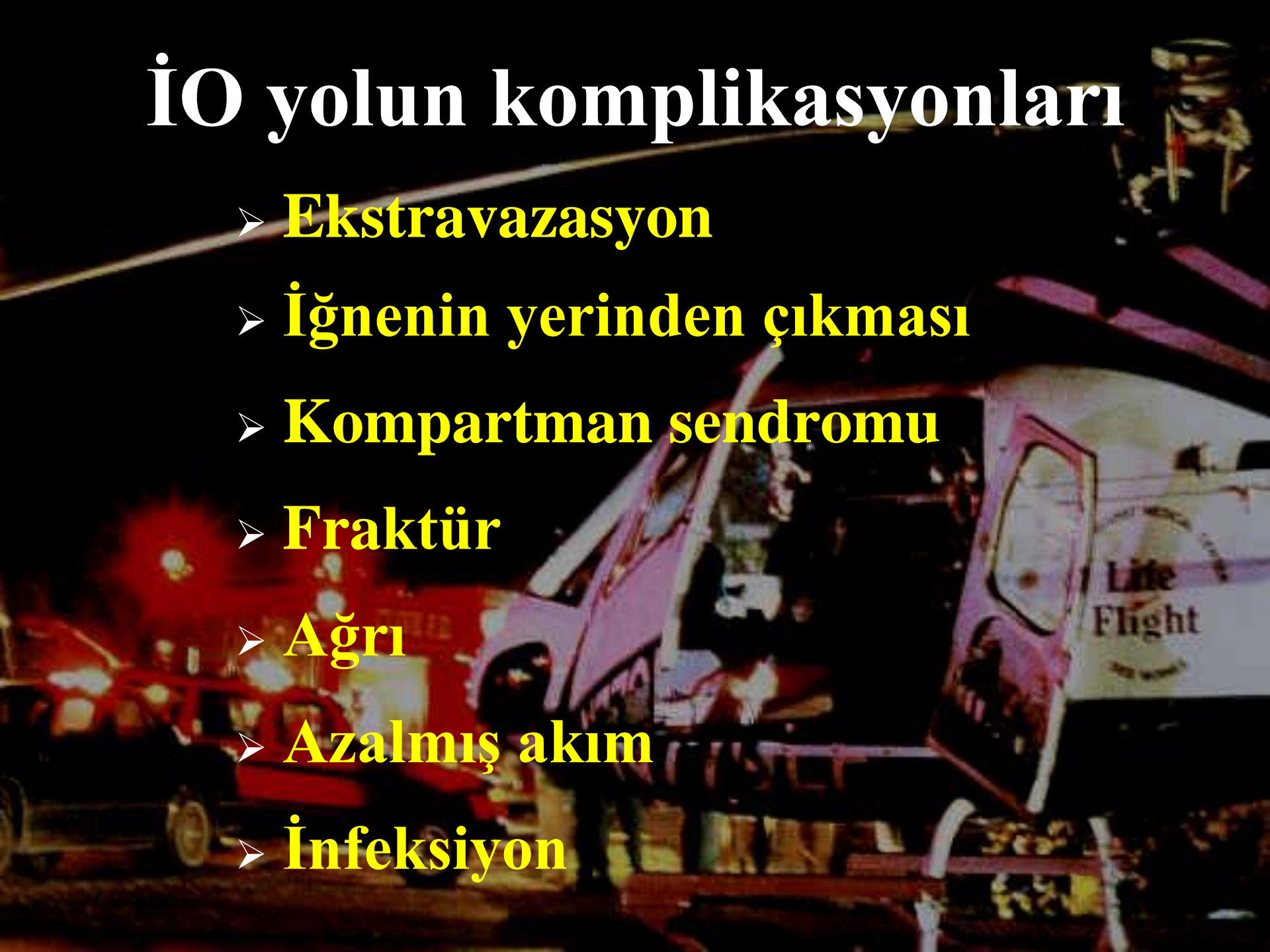
Kateteri 24 saat içinde çıkartın

Kateter çıkartıldıktan sonra uygulama yerine protokole göre pansuman uygulayın



İO yolun komplikasyonları

- **Ekstravazasyon**
- **İğnenin yerinden çıkması**
- **Kompartman sendromu**
- **Fraktür**
- **Ağrı**
- **Azalmış akım**
- **İnfeksiyon**





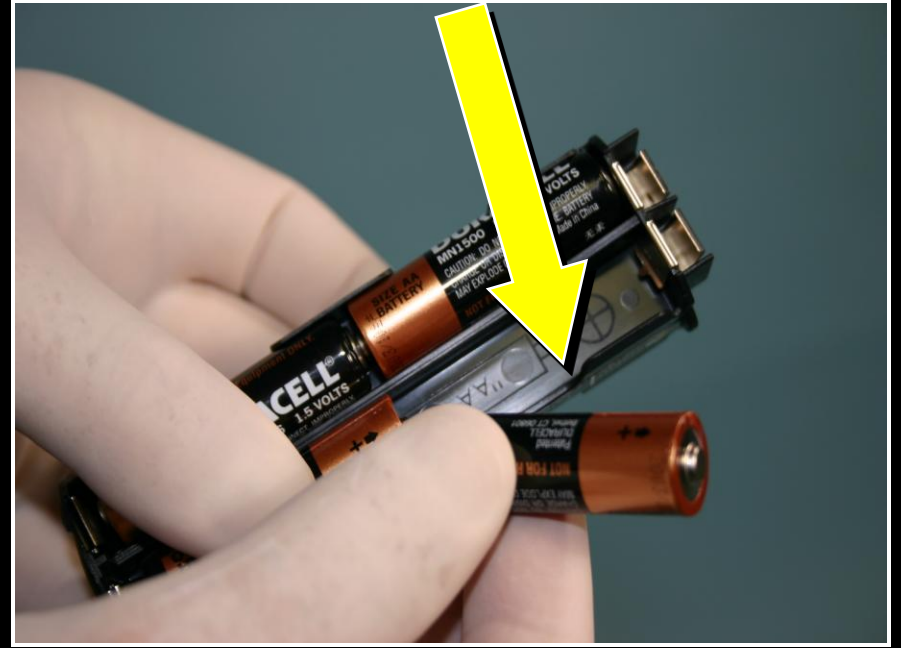
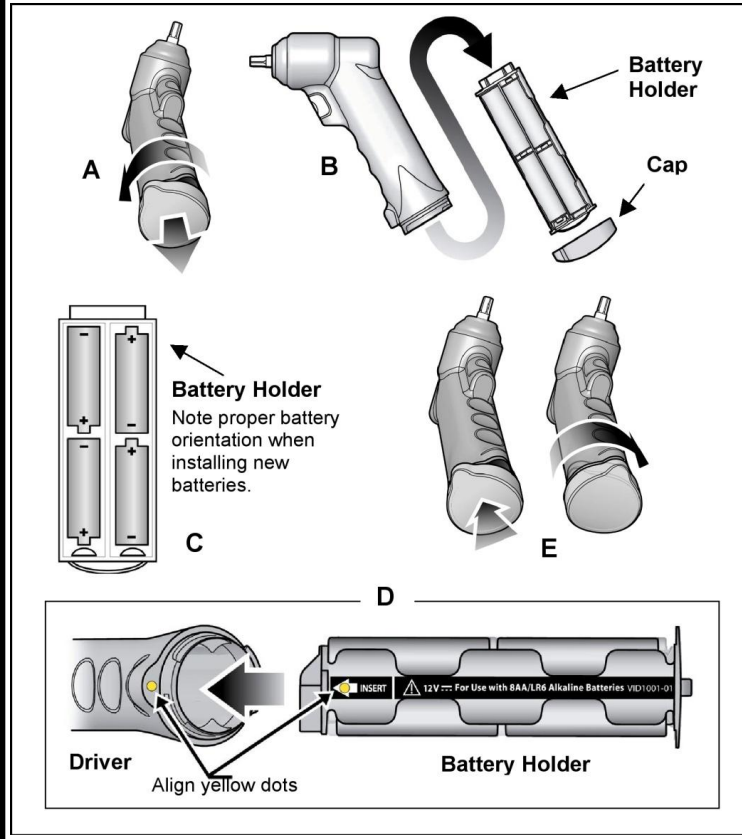
Bakım ve Koruma

Temizleme ve Enfeksiyondan arındırma

- ✓ Nemli bez ile silerek temizle – büyük kirleri uzaklaştır
- ✓ Anti-mikrobiyal solusyonlu sprey- imalatçı firma talimatlarına uy
- ✓ Temizleme boyunca birkaç kez geçici olarak tetiğe bas
- ✓ Gerekirse pil kabını çıkar ve temas yerlerini temizle
- ✓ Pamuk aplikatör ile driver gövdesini temizle – sürücü gövdesinin ucunda herhangi bir madde yapışıklığı olmadığını kontrol et
- ✓ Kurula
- ✓ Sürücüyü gözden geçir ve hastaya tekrar bak

Sürücüyü hiçbir zaman sıvı içine batırma

Pilin deęiřtirilmesi



Pilin doğru yerleřtirildięini kontrol et!

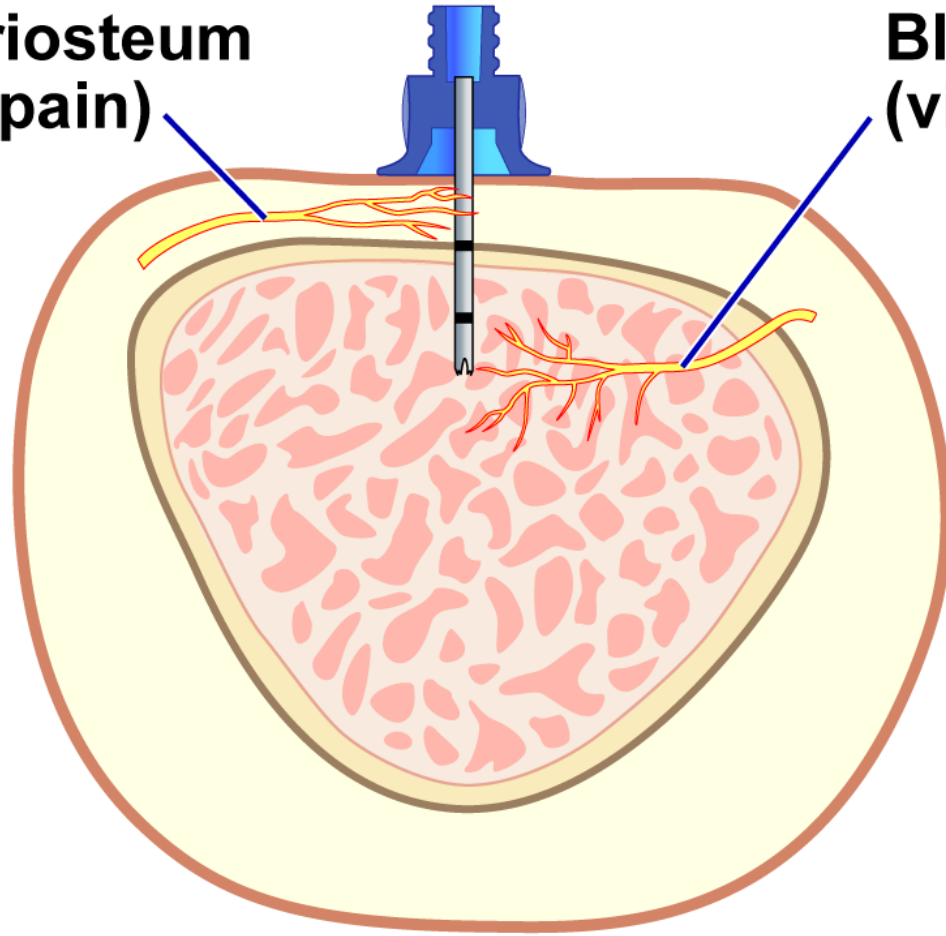
10 kez IO uygulamadan sonra pilleri deęiřtir

DURACELL® pillerini kullan

İntraosseöz uygulama ve ağrı

**Pain Sensors
Skin and Periosteum
(somatic pain)**

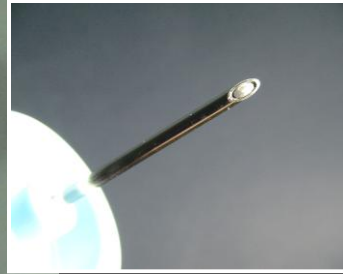
**Pain Sensors
Blood vessels
(visceral pain)**



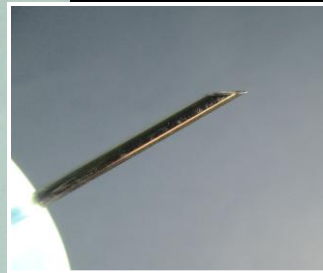
Geleneksel İntraosseöz Kateterler



Elle yerleştirilen infüzyon iğneleri yıllardır kullanılıyordu.

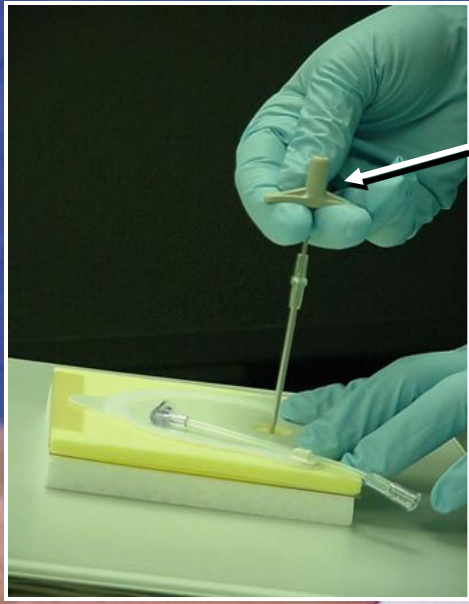


Kemikleri daha yumuşak olduğu için öncelikle çocuklarda kullanılmaktaydı.

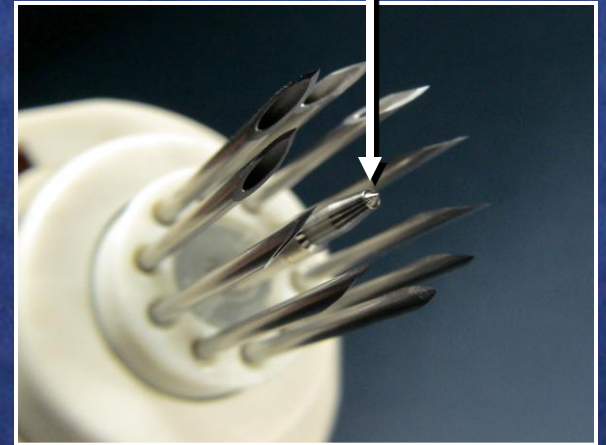


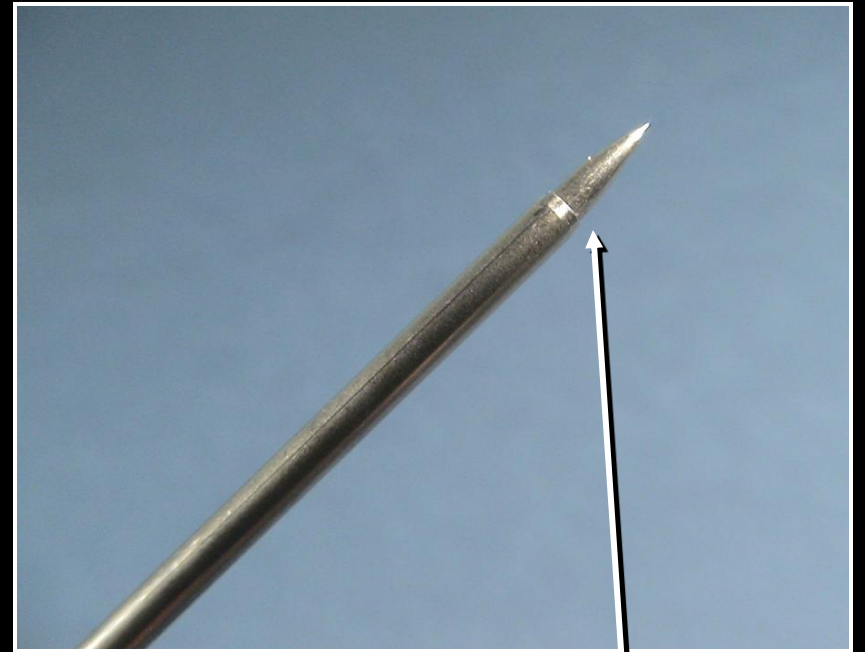
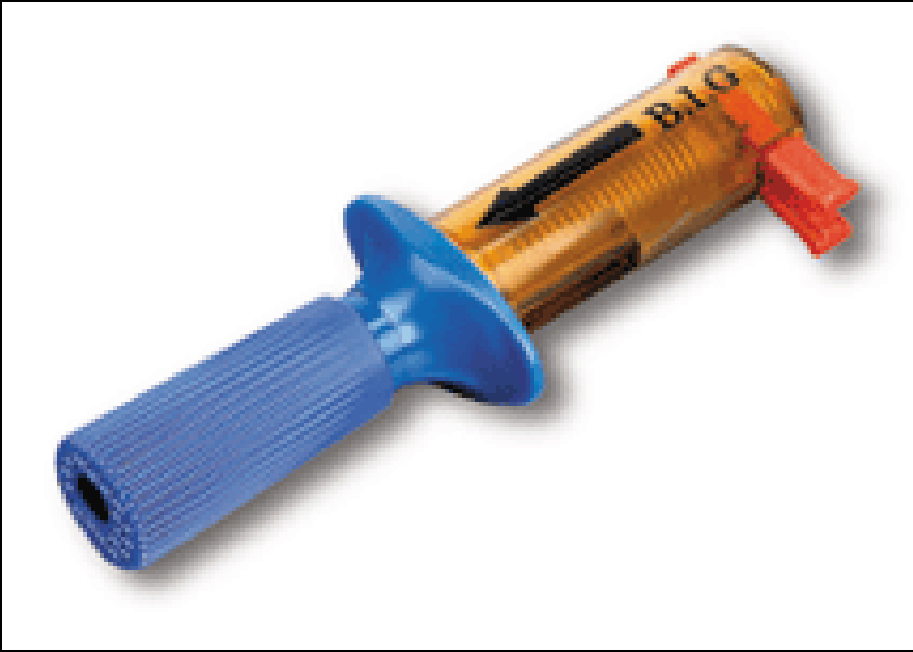
Uygulama tekniği ekstremitelere yol açabiliyordu.

Çıkarma aracı



Stile ve Kateter ucu

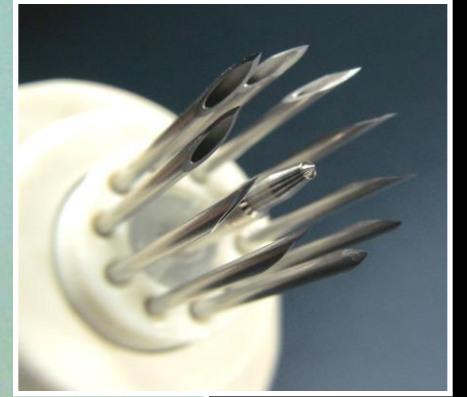
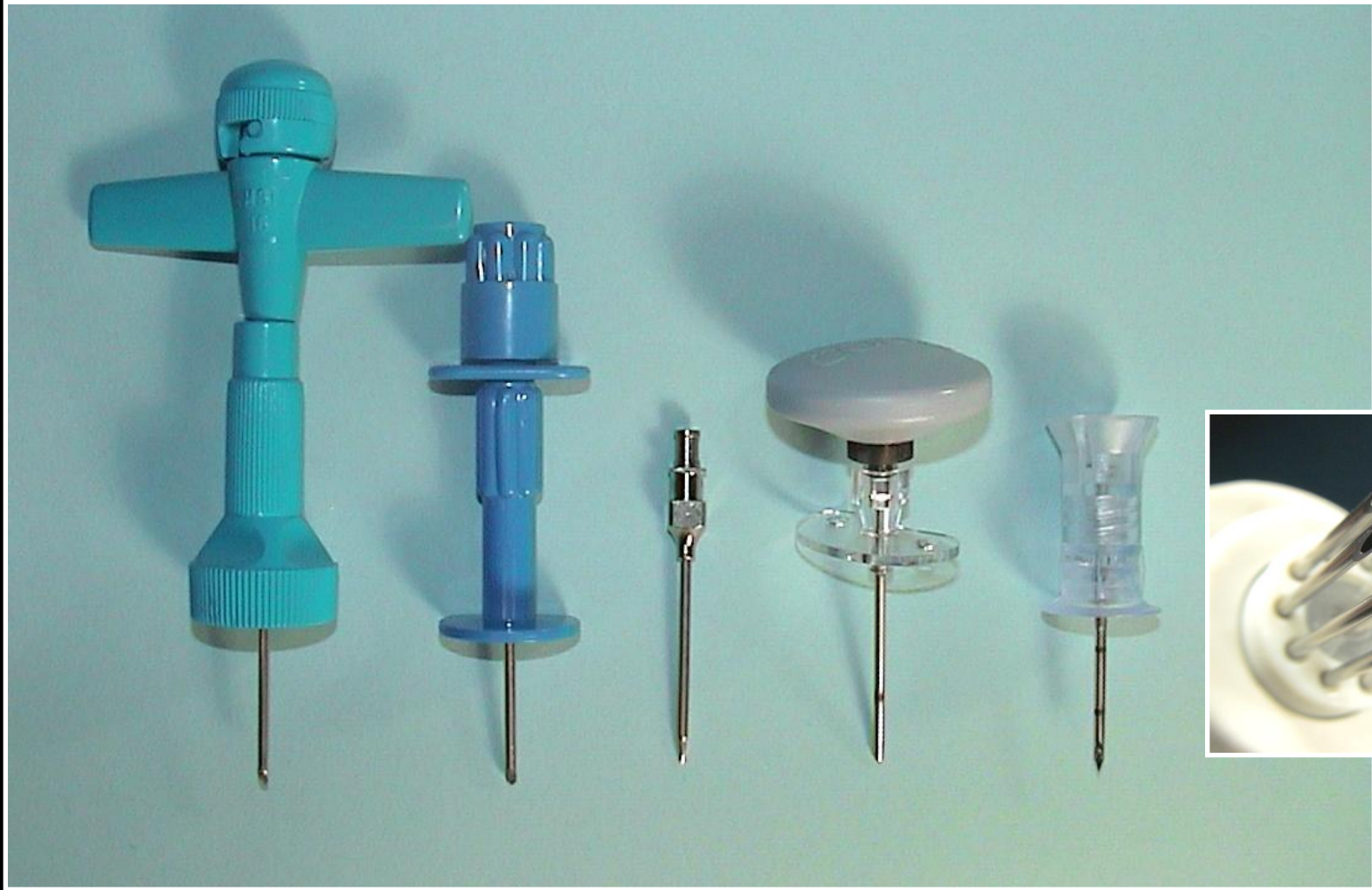




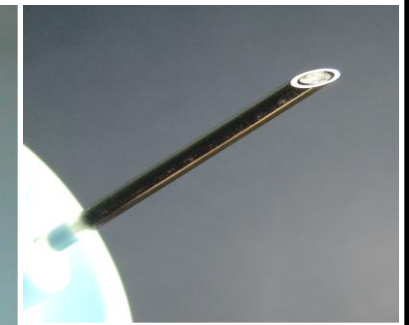
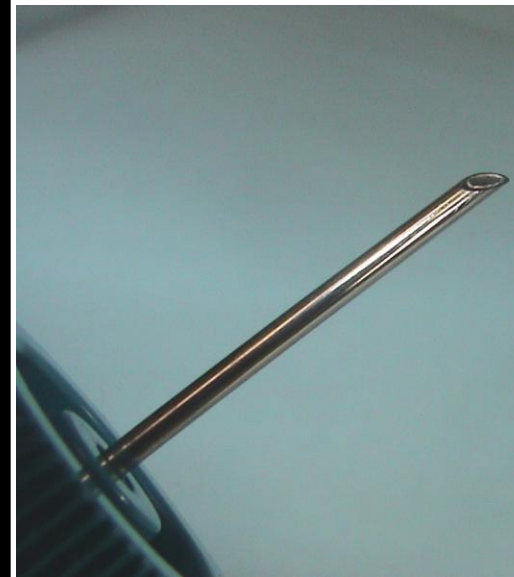
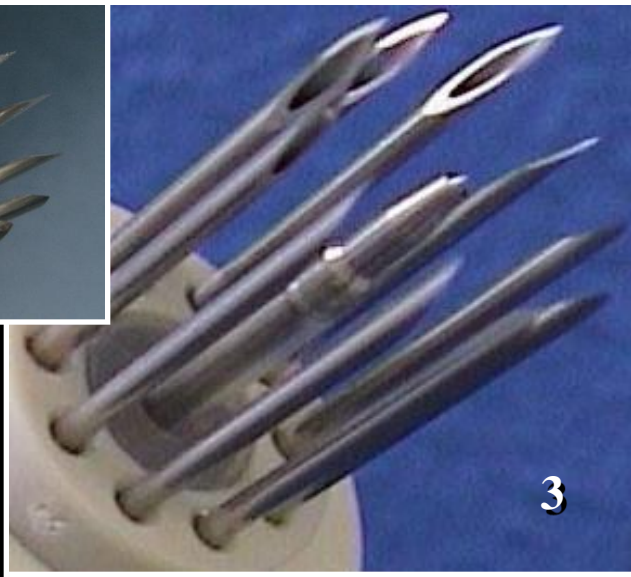
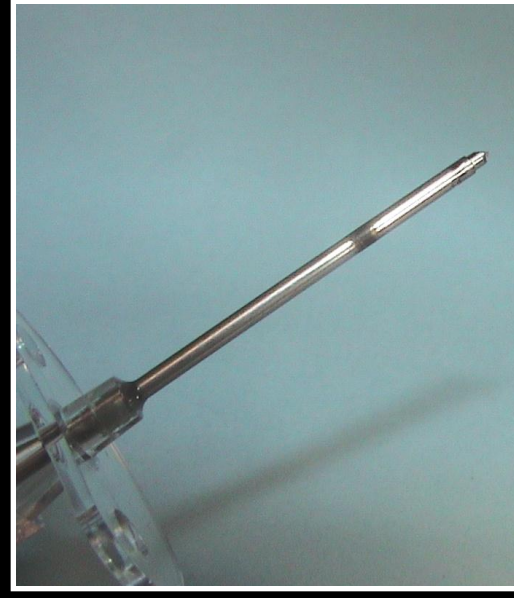
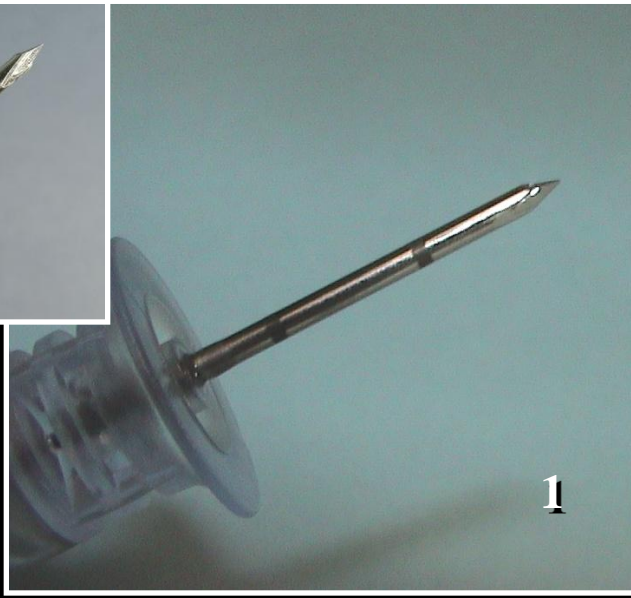
Stile ve Kateter ucu



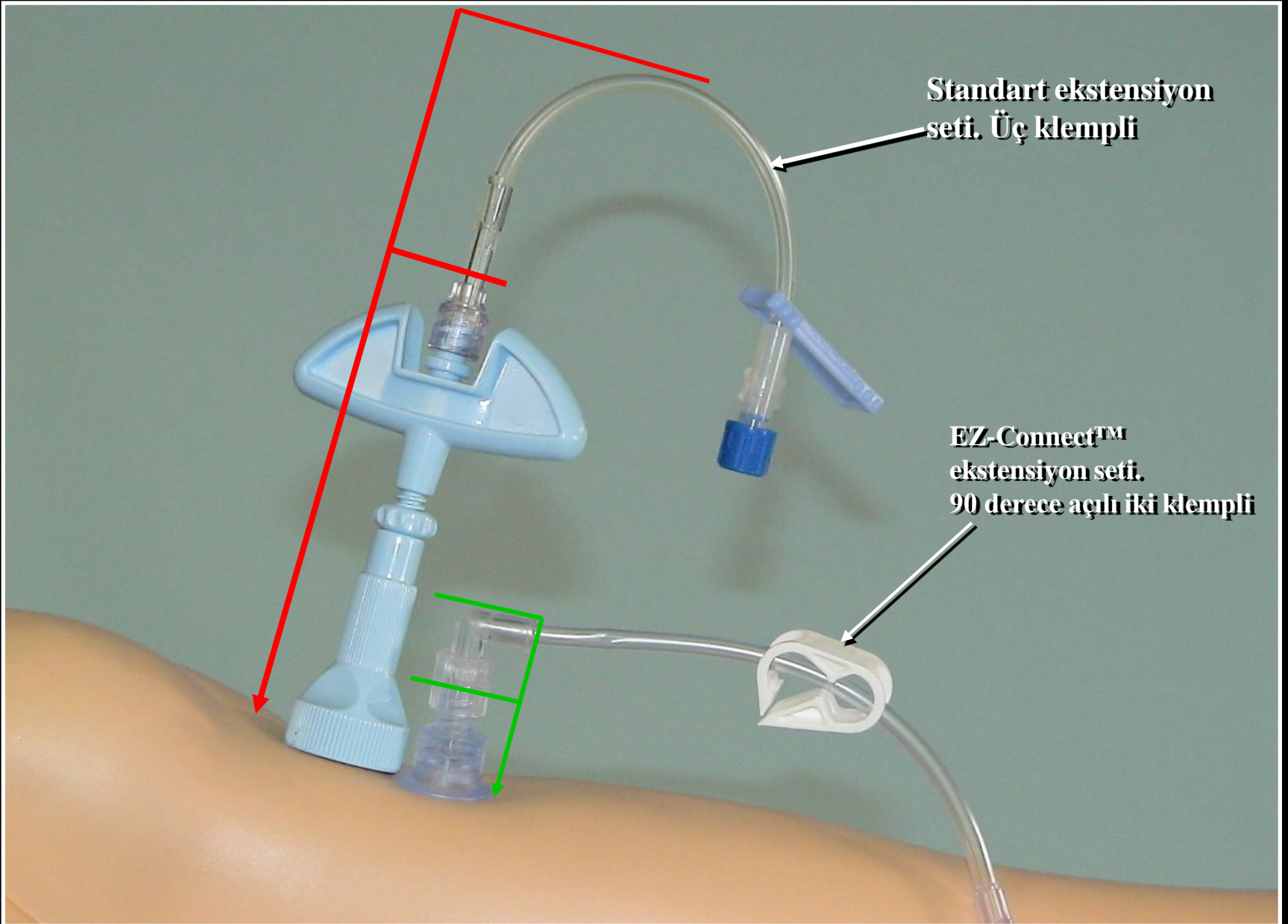
Karşılaştırmalı iğne seti



karşılaştırmalı iğne seti uçları



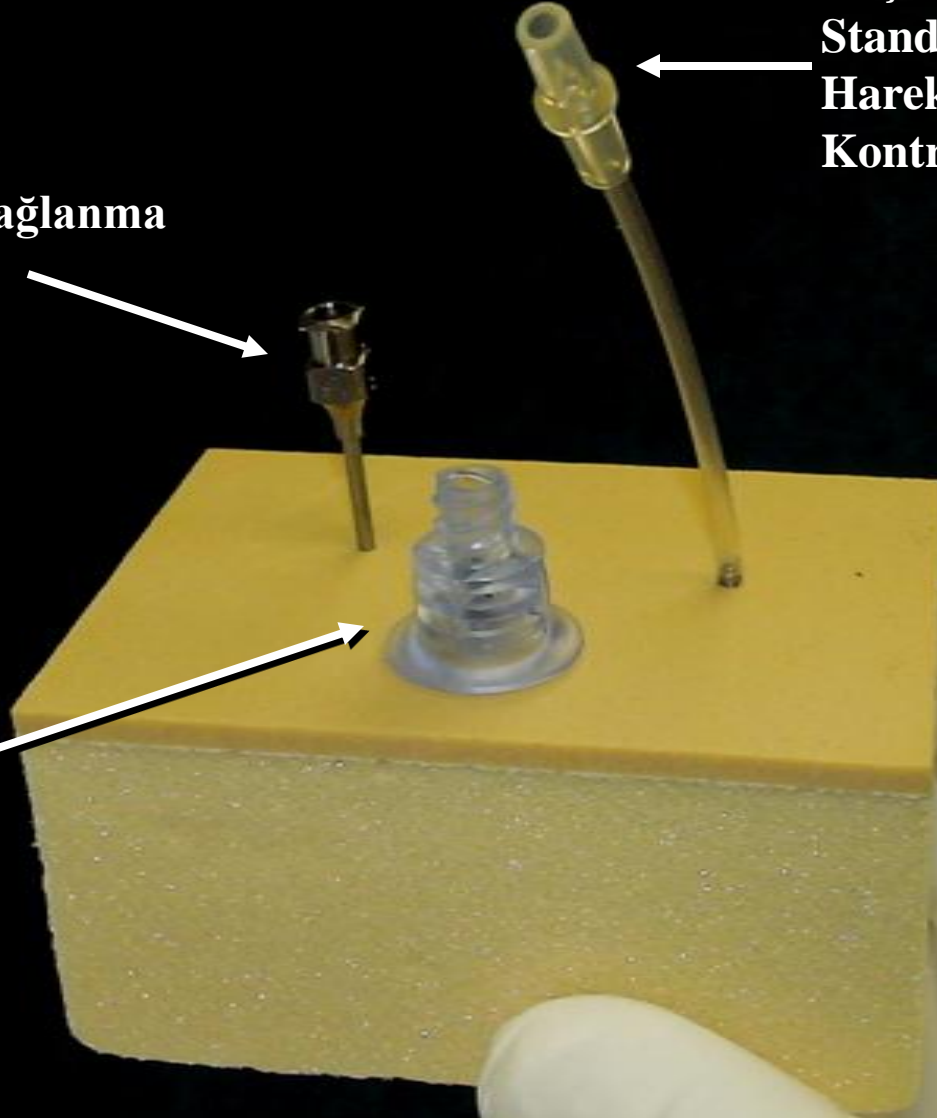
Karşılaştırmalı Kateter ve Uzatma Setleri



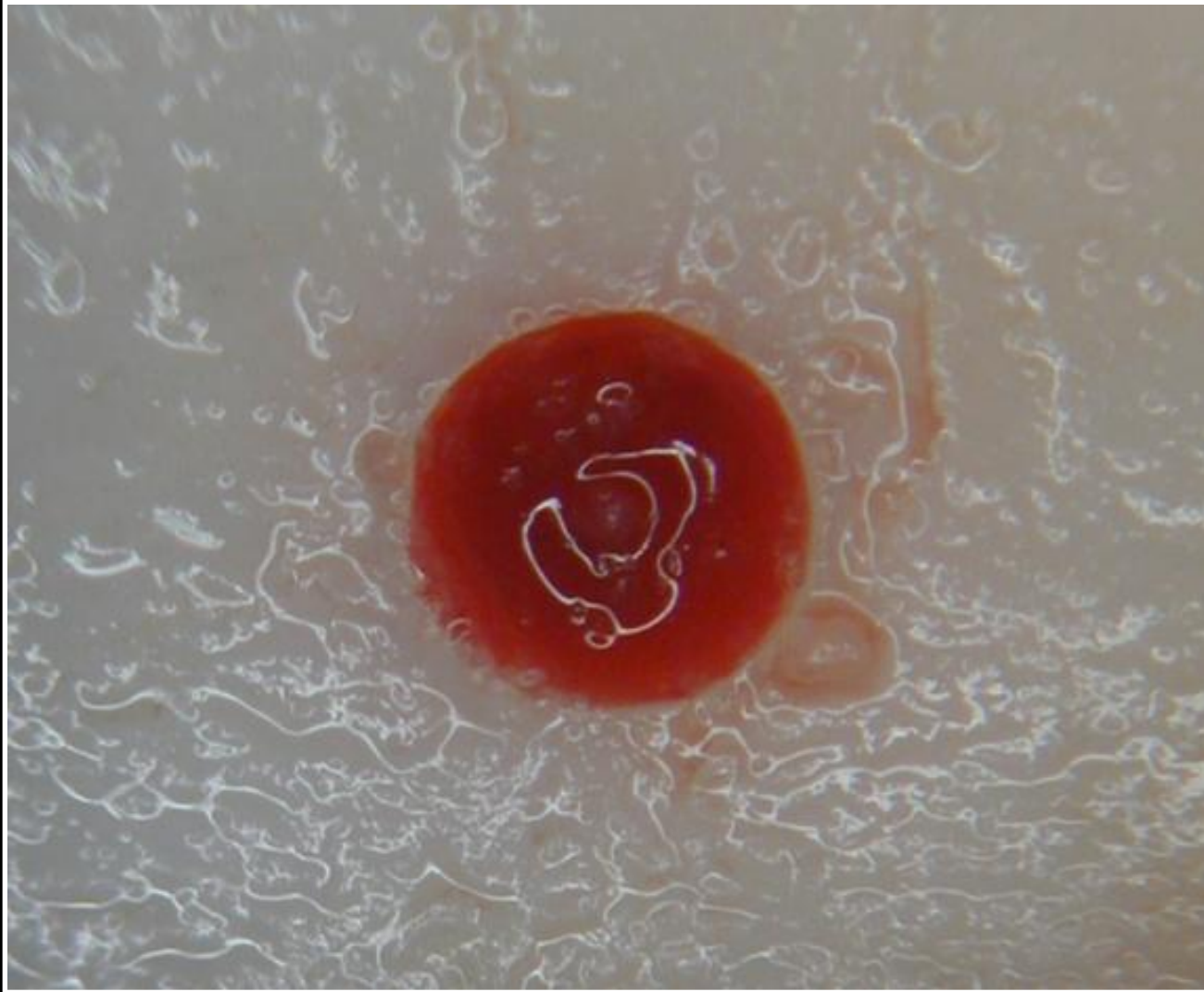
Yükseltilmiş profil
Standart olmayan bağlanma
Hareketsiz Alet
KontROLSUZ

Düşük profil
Standart olmayan bağlanma
Hareketli alet ister
KontROLSUZ

EZ-IO™
Düşük profil
Stabilize edilmiş
merkez (hub)
Standart Luer kilit
Sabit Alet
Tam kontrol



EZ-IO™ yerleştirme ile oluřan silindirik delik



EZ-IO™

246 Patient Prospective Multi-center Trial

- **Success Rate - 97%**
- **Time of Insertion**
 - **Less than 10 seconds - 94%**
 - **less than 20 seconds in all successful patients**
- **Return of spontaneous circulation 20 cases (this information not requested)**
- **Average Flow Rate - 480 cc per hour ***
- **Insertion Pain evaluated in 38 patients with GCS of 8 or above**
 - **Average Insertion Pain 3.8 (VAS 1:10)**
- **Infusion Pain evaluated in 28 patients with GCS of 8 or above**
 - **Average Infusion Pain 5.0 (VAS 1:10)**
- **Excellent control of IO needle - 99% of cases reporting**

IO acil tıpta ne yarar sağlar?

- Zaman tasarrufu
 - 10 sn. altında uygulanıyor (IV ort. 8 dak)
 - Bir kişi birçok hastaya uygulama yapabilir (toplu kaza vb.)
 - Hızlı transport- olay yerinde daha az zaman kaybı
 - Acil serviste işlemleri hızlandırıyor
 - Uygulayıcının diğer işlemlere daha çok zaman ayırmasına izin verir (hava yolu, ilaçlar vb.)

IO acil tıpta ne yarar sağlar?

- Yaşam kurtarır!
 - Ölüm ile yaşam çoğu zaman IV yol açılmasına bağımlı, bu nedenle çabuk açılması sağkalımı etkilemektedir.
 - İleri kardiyak yaşam desteği (ACLS) ilaçları IO yolla daha etkin uygulandığından sağkalım etkilenmektedir
- Çabuk öğrenilir, kolay hatırlanır
- Yüksek başarı oranı (%97)

246 Patient Prospective Multi-center Trial

Medications Infused to Date

- Epinephrine (1:1000 & 1: 10,000)
- Atropine
- Lidocaine
- Sodium Bicarbonate
- Amiodarone
- Fentanyl
- Versed
- Rocuronium
- Dextrose 50 %
- Narcan
- Normal Saline
- Mivacron
- Ringers Lactate
- Dopamine
- Levophed
- Lasix
- Etomidate
- Succinylcholine
- Promethazine
- Blood
- Thiamine
- Vasopresin
- Aminophyllin
- Norcuron



Özet: neden IO?

- Şokta ve diğer **kritik olgularda damar yolu açılması genellikle zor ve zaman alıcıdır**
 - Binlerce kişi sıvı ve kan verilemediği için ölmektedir
- **IO kollabe olmayan geniş bir damar yoludur ve şokta iyi çalışır, her tür sıvı, kan, ilaç uygulamasını sağlamaktadır**
- IO girişim **güvenli** bir uygulamadır.
- 15 yıldır çocuklarda **güvenli ve etkin** olduğu kanıtlanmıştır, ciddi yan etkiler %1'in altındadır
- **Tüm kritik ve ciddi hastalarda ilk sıra tedavi yöntemi** olarak düşünülmelidir
- IO girişim yetişkinlerde **santral venöz girişime benzer** bir uygulamadır.
- Eğer **IV giriş sağlanamıyorsa IO kemik içi girişim** gerçekleştirilmelidir.
- IO uygulama entübasyon tüpünden uygulamaya üstünlük taşır.

Teşekkürler.

Sorular için:

okarcioglu@yahoo.com