



Kardiyovasküler Yaralanmalar & Acil Cerrahi

Dr Hayati Deniz
Gaziantep Üniversitesi
Kalp ve Damar Cerrahisi AD



TARİHÇE

16.YY Ambrose Pare ligasyon

1884 Murphy primer tamir

1907 Lexert Safen ven kullanımı

Amputasyon

I. dünya savaşı %80

II. Dünya savaşı %34

Kore savaşı %13

Hızlı transport antibiyotikler

Kan tx

Arteriografi cerrahi teknikler



Tarihi ve Coğrafi Durumlar

- ✓ ASKERİ ÇATIŞMALAR
- ✓ ŞEHİR YARALANMALARI
- ✓ KIRSAL YARALANMALAR



TEMEL PRENSİPLER

- ✓ ANATOMİ
- ✓ YARALANMA TÜRÜ
- ✓ MEKANİZMASI
- ✓ KLİNİK BULGULAR
- ✓ TANISAL İNCELEMELER
- ✓ YAKLAŞIM MEKANİZMALARI



YARALANMA MEKANİZMALARI

✓ PENETRAN

- Ateşli silah yaralanması %64
- Kesici delici alet yaralanması %24
- Patlayıcı silah yaralanması %12

✓ KÜNT

- Doğrudan (kontüzyon)
- Gerilme /kopma
- Deselerasyon
- Burkulma/bükülme

✓ İATROJENİK



PROGNOSTYİK FAKTÖRLER

- ✓ Başvuru süresi
- ✓ Oluş mekanizmaları
- ✓ Yaralanma bölgesi
- ✓ Eşlik eden yaralanmalar
- ✓ Genel durum



ANATOMİ

- ✓ Yaralanma bölgesindeki damarların bilinmesi
- ✓ Proksimal ve distal kontrol
- ✓ Komşu yapıların bilinmesi (sinir ,kas , organ)



YARALANMANIN TÜRÜ

- ✓ Laserasyon
- ✓ Transeksiyon
- ✓ Diseksiyon
- ✓ Ezilme
- ✓ Tromboz, emboli
- ✓ Spazm



KLİNİK BULGULAR

✓ Erken

- Kanama
- Distal organ iskemisi
- fistül

✓ Geç

✓ Fistül psödoanevrizma



DEĞERLENDİRME

✓ Öykü ve Fizik muayene

- Silah türü
- Yaralanma zamanı
- 5 P bulgusu
- Ek yaralanmalar



TANI

- ✓ Klinik
- ✓ Anke/brakial indeks
- ✓ Direkt grafi
- ✓ Doppler USG
- ✓ Arteriografi
- ✓ BT



DEĞERLENDİRME

✓ KESİN BULGULAR

- AKTİF KANAMA
- GENİŞLEYEN VEYA PULSATİL HEMATOM
- DİSTAL ORGAN İSKEMİSİ
- NABİZ ALINAMAMASI
- NÖROLOJİK DEFİSİT
- 5 P bulgusu
- AV FİSTÜL



✓ RÖLATİF BULGULAR

- NABİZ ZAYIFLAMASI
- NÖROLOJİK HASAR
- KANAMA ÖYKÜSÜ
- ŞOK
- DAMAR TRASESİNE UYAN YARALANMA



Figura 1. Ferimento por arma de fogo em uma criança de dez anos em coxa direita, atingindo a artéria poplítea suprapatelar. (A) Orifício de entrada do projétil (seta). (B) angiografia evidenciando trombose da artéria (setas pequenas). Realizado bypass com veia autóloga com sucesso.



ARTERİOGRAFİ

- ✓ Gözden kaçan yaralanmalar
- ✓ Operatif/non-operatif karar
- ✓ Operasyon planlaması
- ✓ Endovasküler tamir



RENKLİ DOPPLER USG

- ✓ Non invaziv
- ✓ Portabl
- ✓ Rolatif bulguların doğrulama
- ✓ Sensivitesi %95-99
- ✓ Spesifitesi %97.3-99



TEDAVİ

- ✓ Konservatif
- ✓ Endovasküler
- ✓ Operasyon
 - FaPatchplasti
 - Primer anastomoz
 - Lokal tamir
 - Bypass
- ✓ Fasyatomi

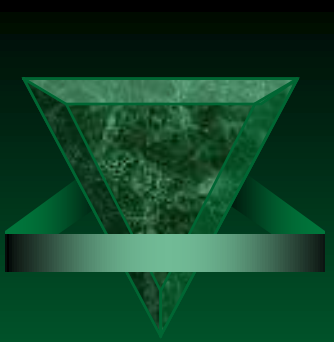


KOMPLİKASYONLARI

- ✓ İnfeksiyon
- ✓ Psödoanevrizma
- ✓ AV fistül
- ✓ Kalıcı veya geçici nörolojik hasarlanma
- ✓ amputasyon

Temel prensipler

- Travmanın fizyopatolojisini ve anatomik mihenktaşlarını çok iyi bilmek
- Proximal kontrolü sağlayabilmek ve hasarın tamamına hakim olabilmek
- Hasar kontrol cerrahisi veya damar onarımı yapıp yapılmayacağının kararı
- Multitravmalı hastada antikoagülasyon tedavisi (lokal heparin uygulaması 7 1000 cc SF içine 10 ünite heparin)
- İnflow ve outflowun tamamen temiz olduğundan emin olmak, ve fogarty kateterlerin kullanımı (vazospazmı tetiklememek için intimaya ve dokuya saygı)
- Vazospazm gelişirse lokal papaverin ve nitrogliserin infüzyonu
- Damar bağlamak her zaman YENİLGİ anlamına gelmez
- TRANSEKTE ARTER= İNTERPOZİSYON GREFTİ
- BALON OKLÜZYON KATETERLERİ VE SHUNT KULLANIMI
- FASİOTOMİ



1- Baş Boyun Bölgesi

2- Torasik Outlet

3- Üst extremité

4- Abdomen

5- Alt extremité



Baş boyun bölgesi vasküler travmaları nadir ve tüm vasküler travmaların %5-10 unu oluşturmaktadır.

Çoğu penetran travmalar

Ölüm sebebi masif kanama ve serebral iskemi

Mortalite ve morbidite oldukça fazla (% 5-40)

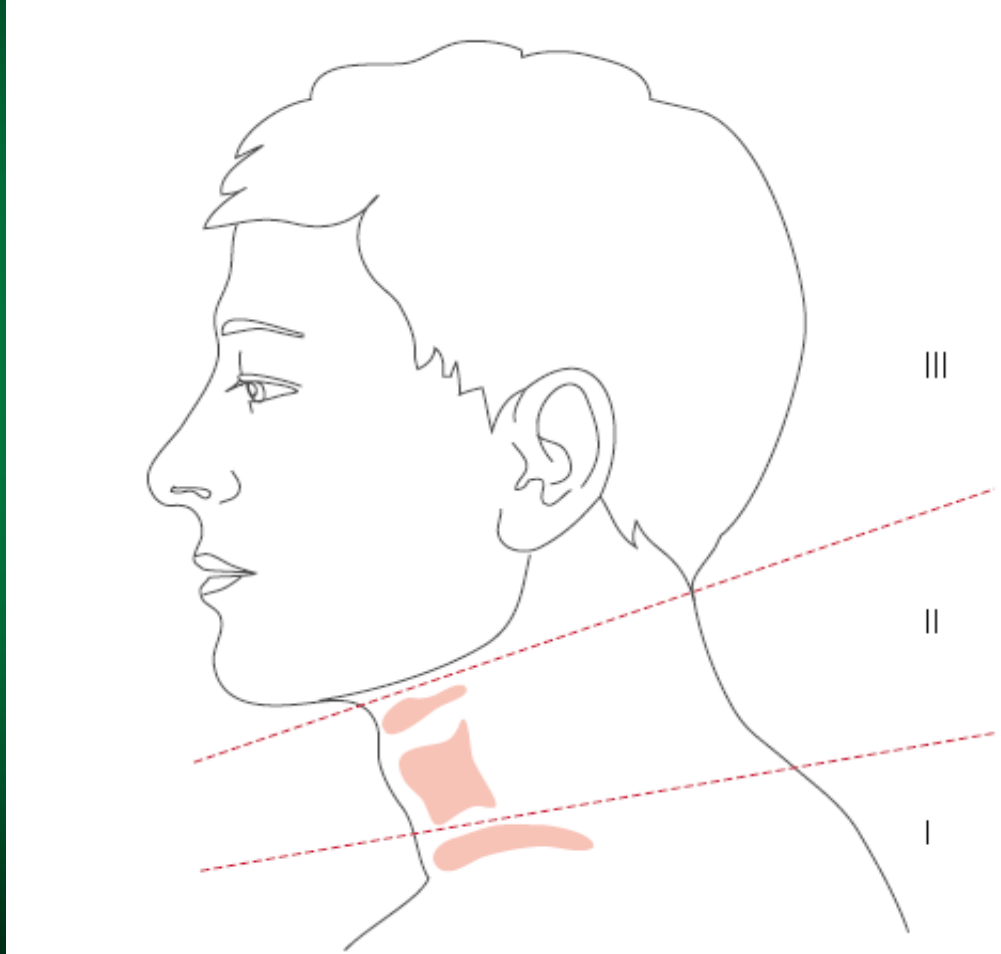


Arteries (10–15%)	Common carotid artery	73%
	Internal carotid artery	22%
	External carotid artery	5%
Veins (15–25%)	External jugular	50%
	Internal jugular	50%
Other organs		
Digestive tract	5–15%	
Airway	4–12%	
Major nerves	3–8%	
No involvement of important structures	40%	





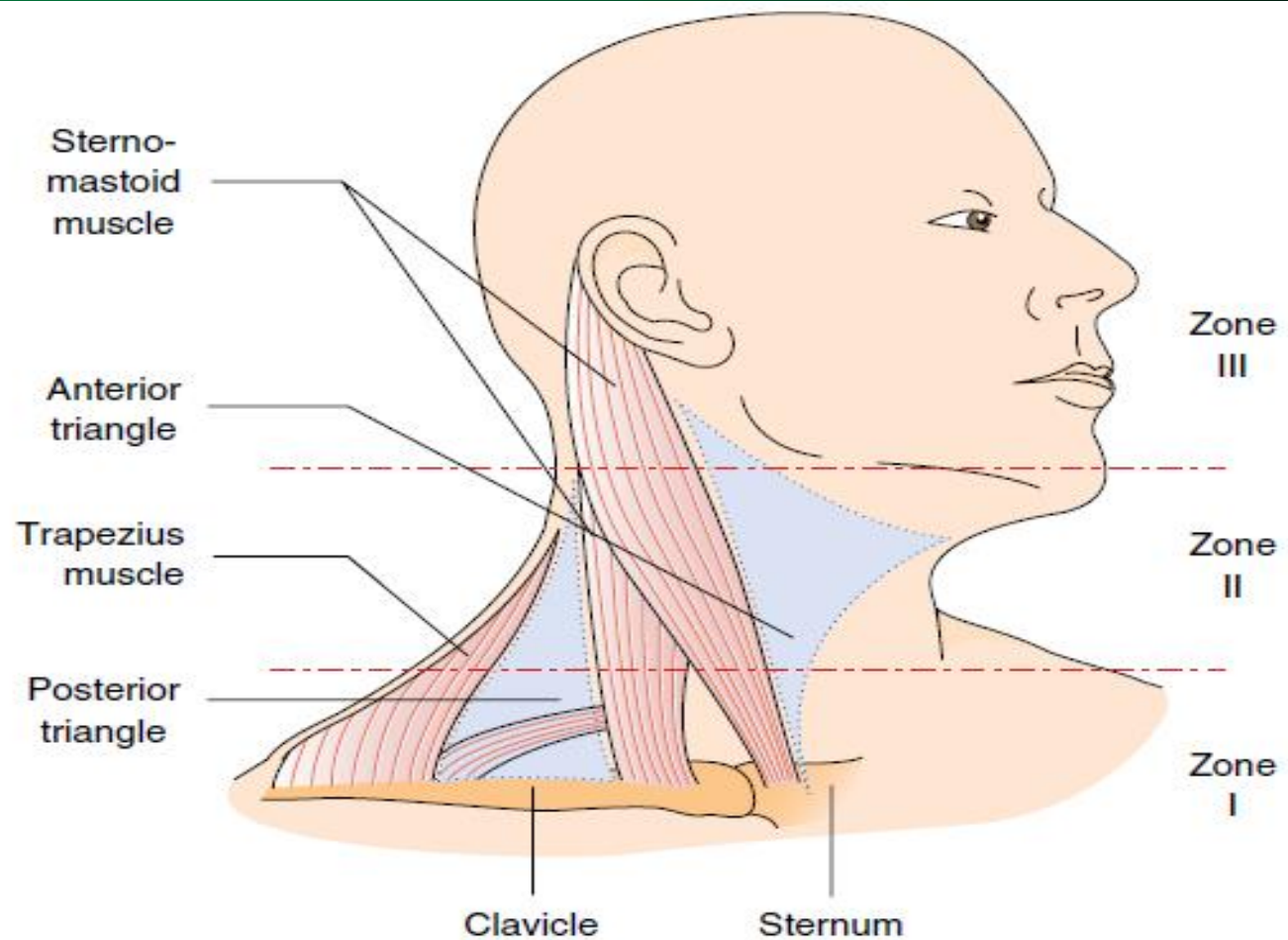
	Belirtiler	Semptomlar
Vasküler yaralanma Arter veya ven yaralanması	Kanama, hematoma, şişme	Kanama, ağrı
Karotis ve/veya vertebral arter yaralanması	Horner sendromu	Gözkapağı düşmesi, baş ağrısı
Trakeal bası	Stridor, interkostal çekilmeler	Dispne
Emboli	Hemiparizi/hemiparezi	Güçsüzlük/ hissizlik
Sinir Tutulumu		
Glossofaringeal IX	Faringeal paralizi, yumuşak damak sarkması	Yutma güçlüğü
Vagus X	Vokal kord paralizi	Ses Kısıklığı
Aksesuar sinir XI	Omuzlarda hareket güçlüğü	Güçsüzlük
Hipoglossal sinir hasarı	Dilin hasarlı tarafa devrime olması	Yutma Güçlüğü
Kemik Kırıkları		
Aerodigestif trakt tutulumu		



ZON III:
Mandibula
açısından kafa
kaidesine kadar

ZON II: Mandibula
açısına kadar olan
bölge

ZON I: manibrium
sterniden 1cm üzerinin
altında kalan bölge
(torasik outlet)





Kılavuzlar ne diyor?

Belirgin semptomlar olmadan da ciddi boyun yaralanmaları olabilir.

Doppler USG ve anjiyografi

Servikal omur, solunum ya da beslenme yolunda hasar olup olmadığının belirlenmesi

Boyun stabilizasyonu

Hasta stabilse zon I ve III de mutlaka anjiyografi

Zon II de doppler veya anjiyografi mümkün değilse cerrahi eksplorasyon



Tüm Penetran karotis travmalarında cerrahi onarım

Künt travmalarda semptomlara göre

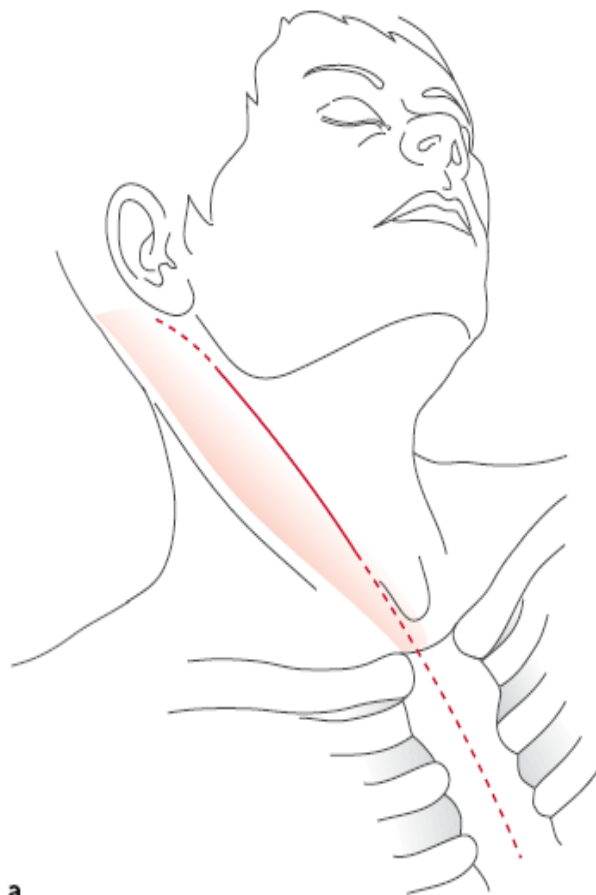
Vertebral arter travmalarında ilk tercih endovasküler tedavi

Proximal kontrol (gerektiğinde median sternotomi yapılacak şekilde örtülmeli)

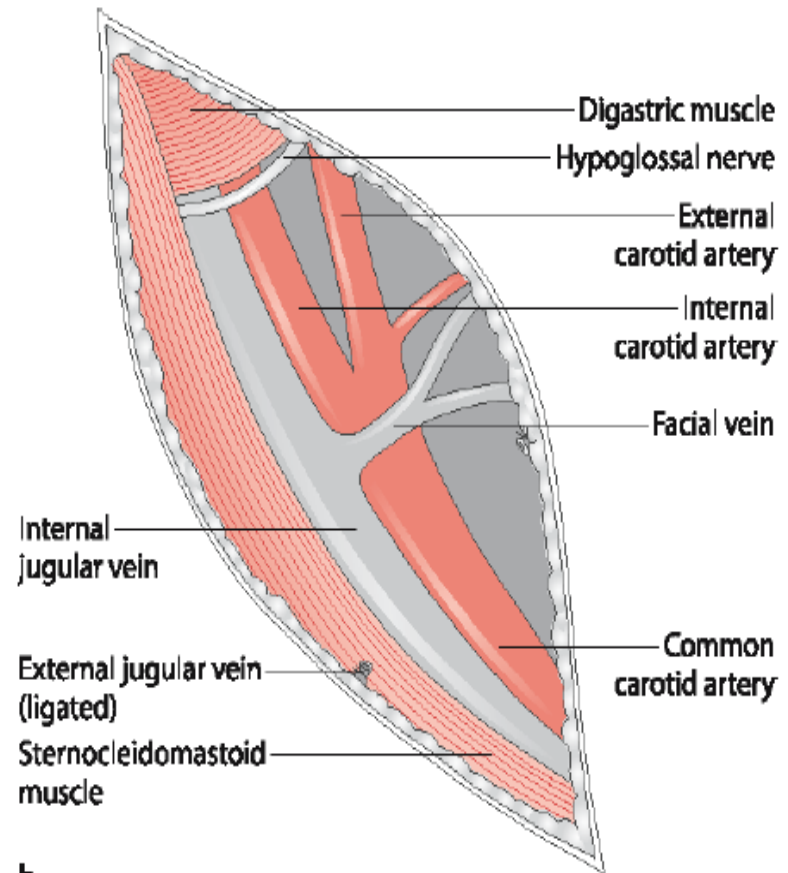
Shunt kullanımı önemli (genç hasta, willis poligonu yetmeyebilir)

Shunt öncesi trombüs ün çıkarılması

Takipte antiagregan ve/veya antikoagülasyon



a



b



Torasik Outlet

Ciddi belirtiler

Önemli kanama

Şok veya önemli anemi

Büyüyen hematoma

Ekstremitelerde nabızlarda kaybolma veya azalma

Hafif Belirtiler

Lokal ve stabil hematoma

Minor devamlı kanama

Hafif Hipotansiyon

Herhangi bir periklavikular travma



Aerodigestif trakt yaralanmaları belirtileri

Yarada hava kabarcıkları

Respiratuar distres

Subcutanöz amfizem

Ses kısıklığı

Hemoptizi

Hematemez

•periklavikular travma olan her hastada intratorasik damar travması akla gelmelidir

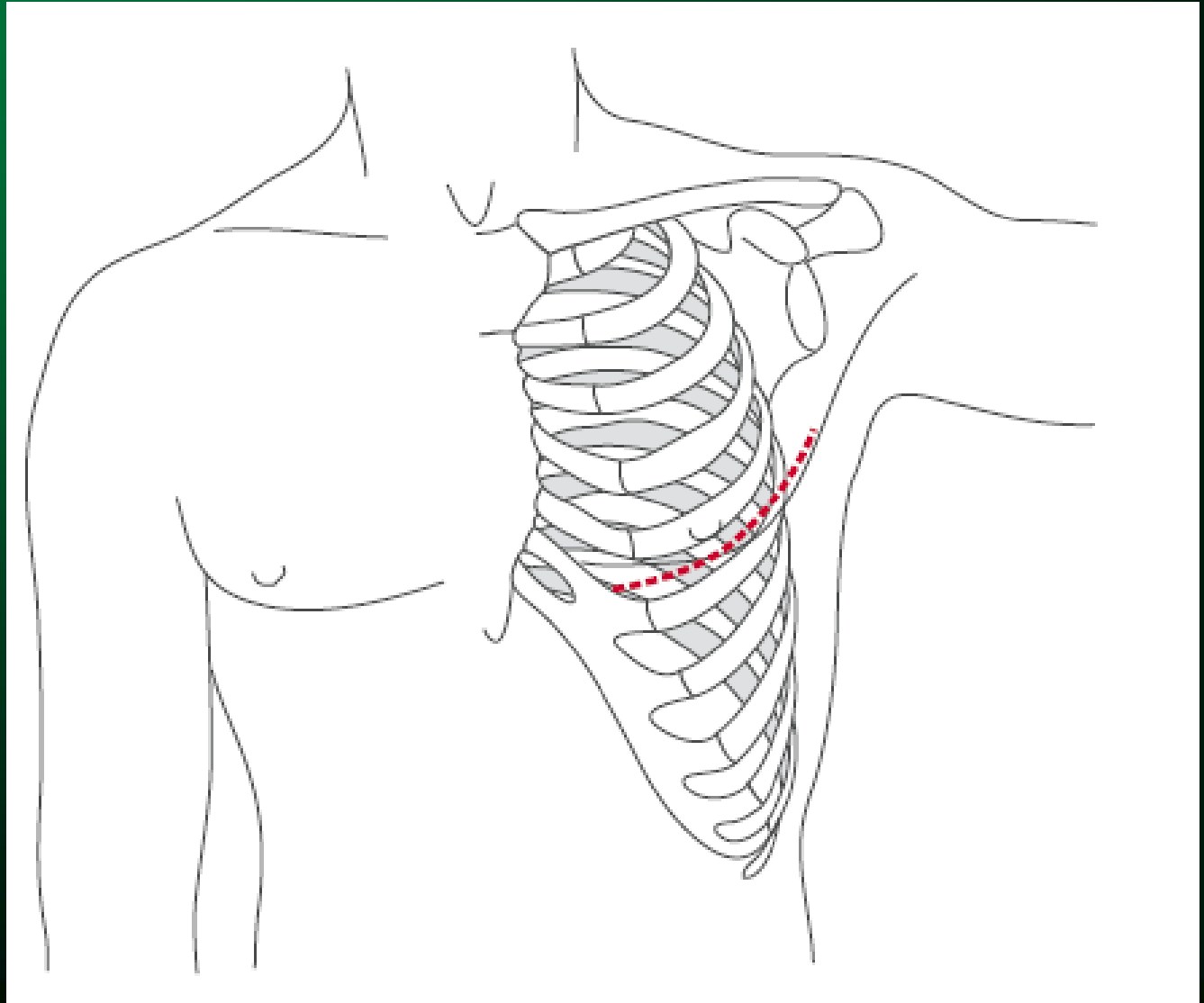
•Torasik travmalı her hastada ilk yapılacak olan diagnostik görüntüleme akciğer x ray

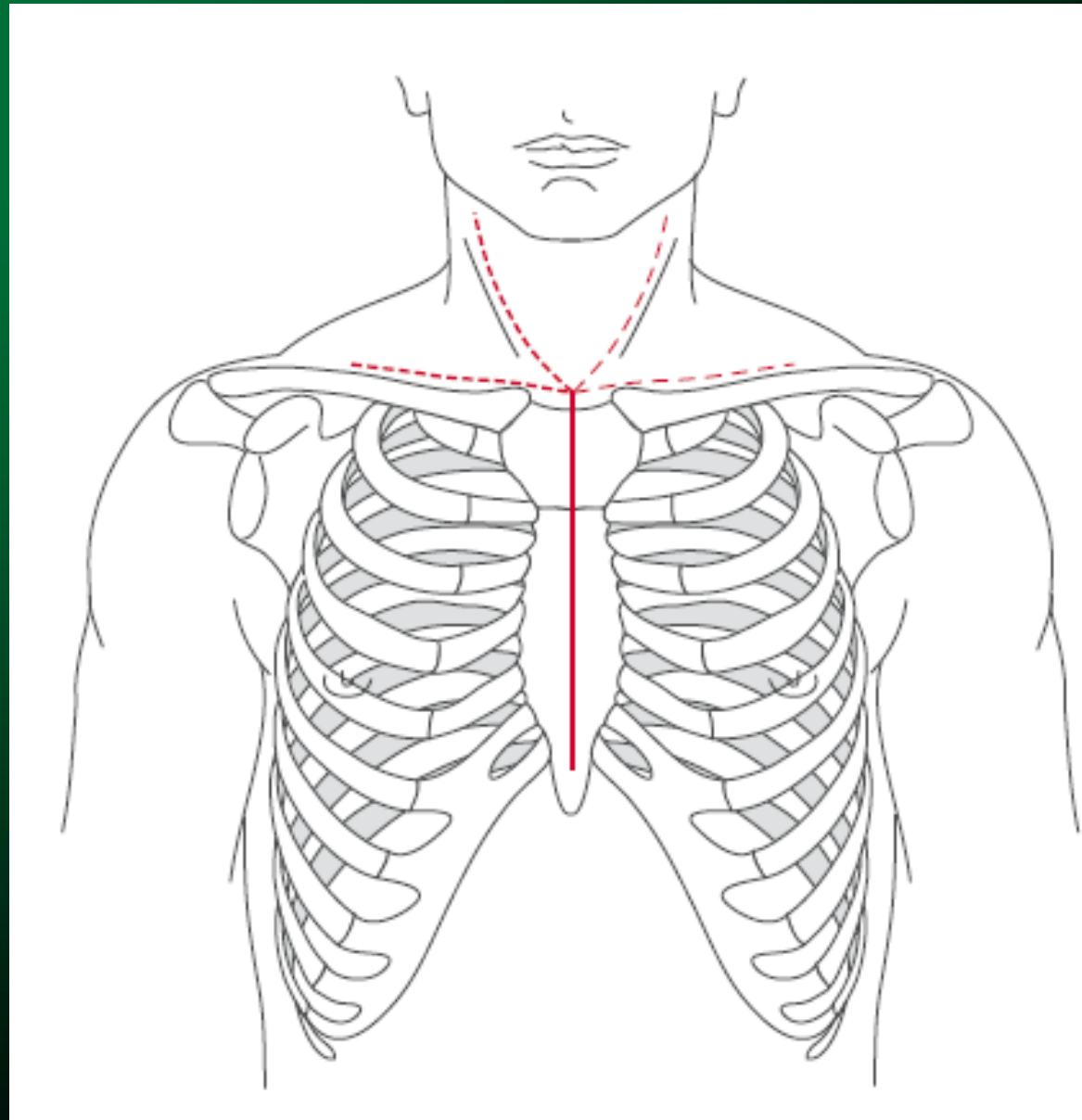


Acilde yapılacaklar

- 1- hava yolunun açık tutulması
- 2- gerekirse endotrakeal entübasyon
- 3- Göğüs tüpü yerleştirilmesi
- 4- Damar yolu açılması
- 5- Kanama kontrolü
- 6- Venöz travma varlığını bilmeden hava embolisini engellemek için Trandelenburg pozisyonu
- 7-Vital bulgular stabil değilse acil torakotomi

Acil anterolateral torakotomi

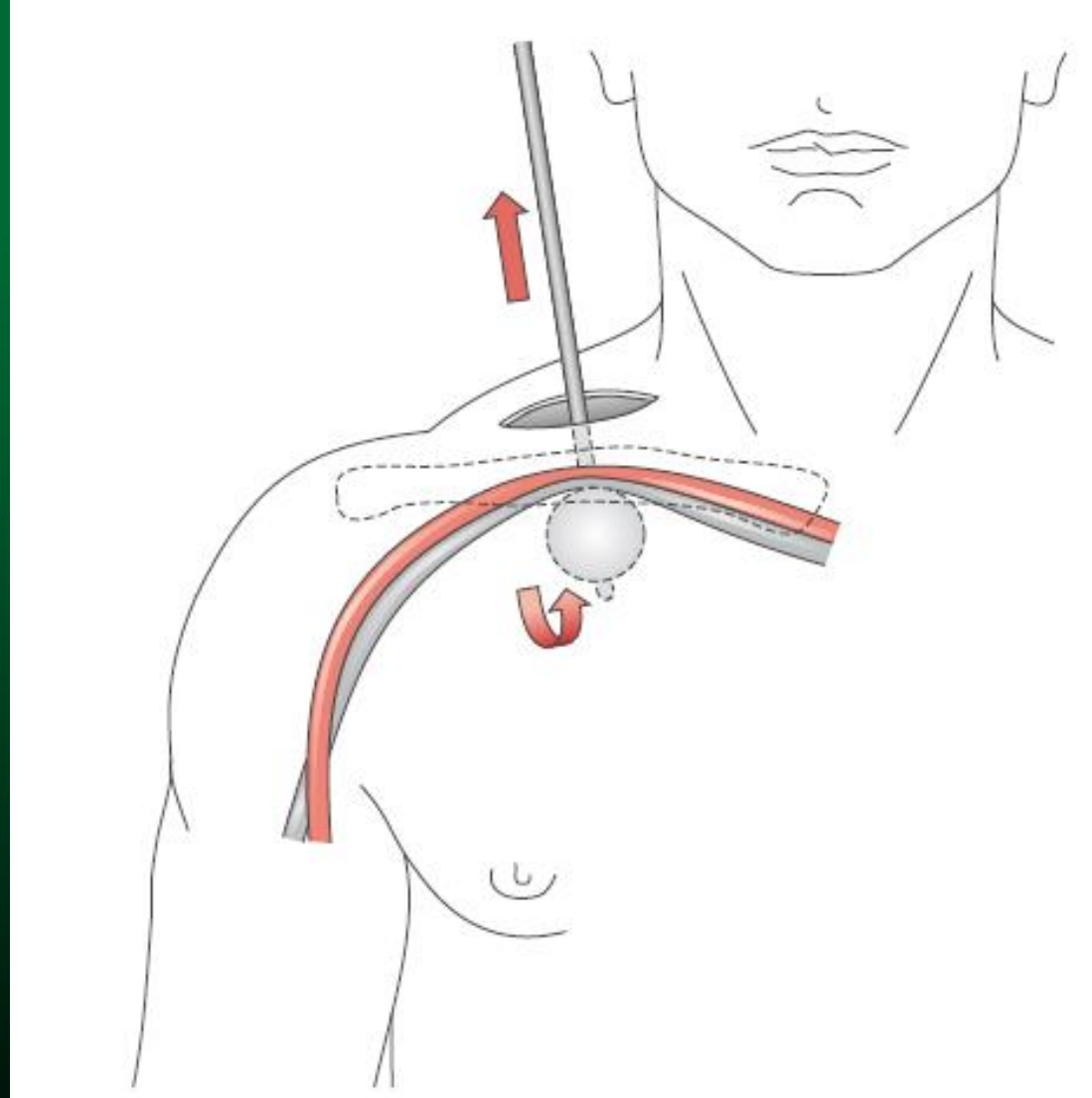


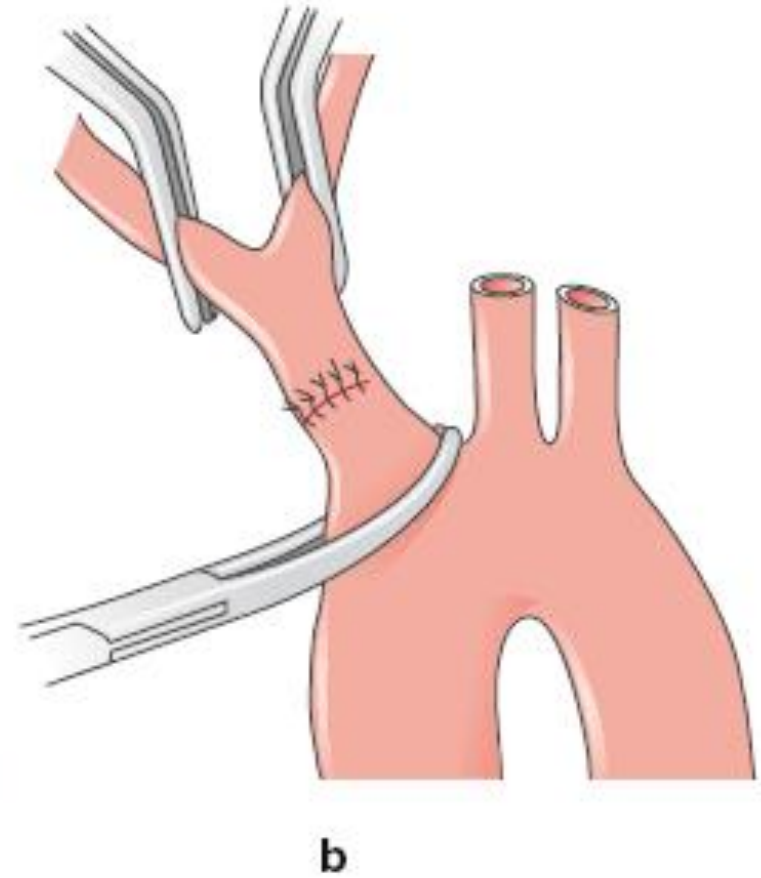
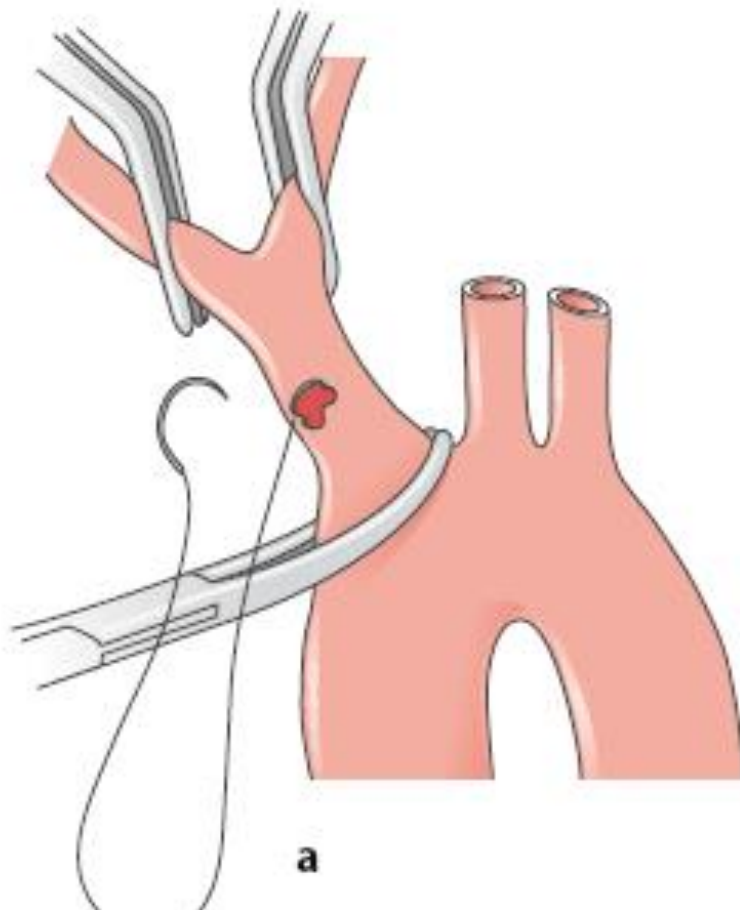




Kanama kontrolü
manuel kompresyon
veya Foley kateterle
sağlanmalı

Kör klempleden
kaçınmalı





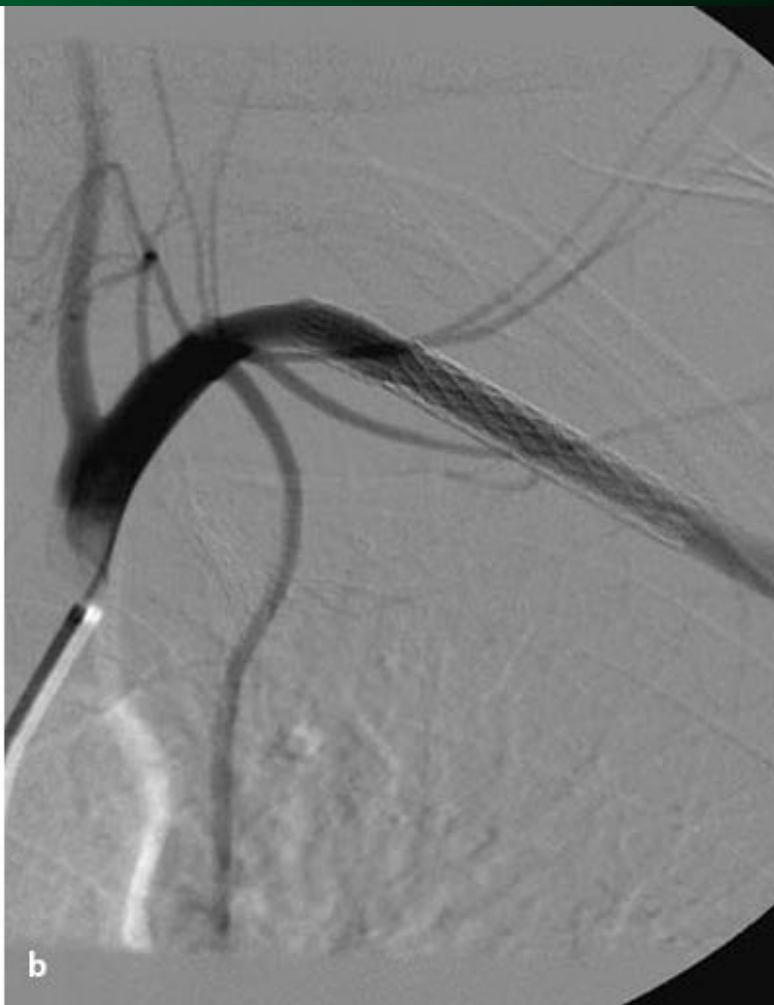
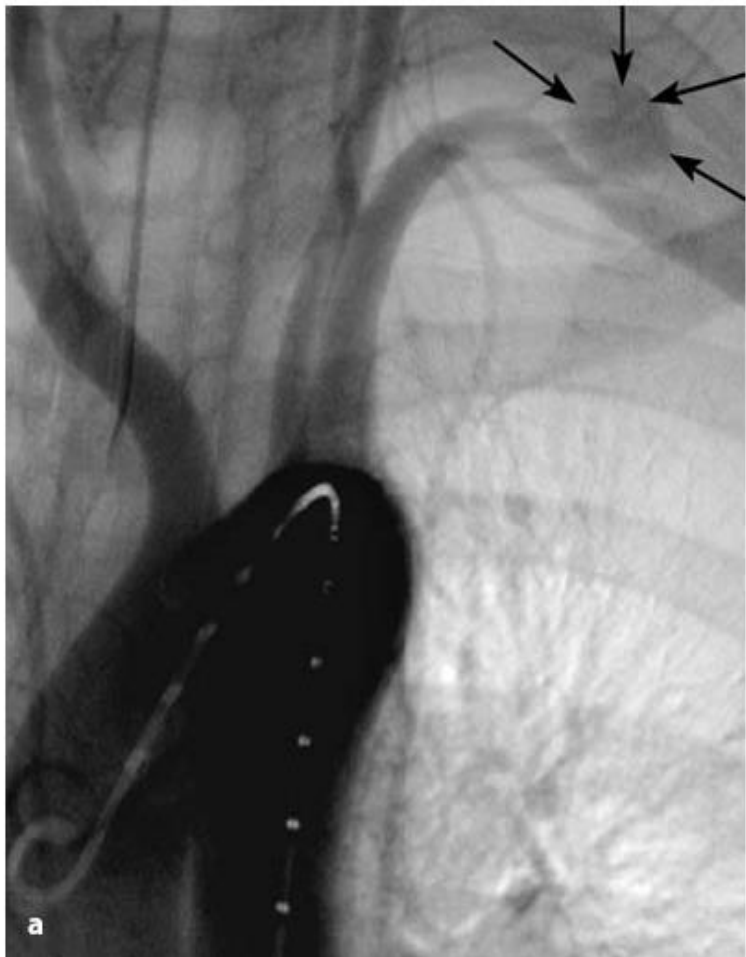


Tamir seçenekleri

1- tamir

2- rezeksiyon ve interpozisyon

**3- ilk tercih otolog safen ven,
mümkün değilse PTFE**





Üst Ekstremité Travmaları

- Omuz veya dirsek çıkıklarında vasküler travma akla gelmelidir
- Koldaki kan basıncı farklılık gösterdiğinde proximal arterlerde damar travmasını ekarte etmek gerekir.
- Üst ekstremité yaralanmalarında klinik gidişı belirleyen sinir hasarıdır, bu sebeple vasküler cerrahiden önce brakial pleksus ve median sinir fonksiyonlarını araştırmak gerekir.
- İskemi üst extremitéde sınırlı da olsa tamir etmek gerekmektedir



Orthopedic injury

Fractured clavicle

Shoulder dislocation

Supracondylar fracture
of the humerus

Elbow dislocation

Vascular injury

Subclavian artery

Axillary artery

Brachial artery

Brachial artery



TANI

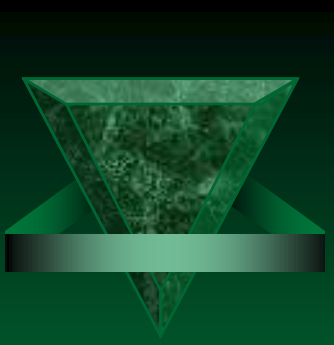
Nabızların yokluğu

Allen testi

Doppler

CT anjiyografi (daha hızlı)

Cerrahi eksplorasyon



Proksimal kontrol ve kanamanın
durdurulması

Tamir ve iskeminin önlenmesi

(Hastanın durumu stabilse ve kolda
fonksiyonel kayıp yok ise)

Antikoagülasyon



Abdominal Vasküler Travma

Abdominal travmalı hastaların %25 inde vasküler travma da vardır
İzole abdominal yaralanması olan hastada muhtemelen laparotomi
gerektecek vasküler hasar da mevcuttur.

Abdomene girince ilk önce supraçöliak aorta kontrol edilmelidir.

Eğer aktif kanama yoksa retropetioneal hematomlara dokunmamalı

Hastanın durumu müsaade ediyor ve endovasküler yöntemler
müsaade ediyorsa sol brakial arterden endovasküler oklüzyon balonu
ile kanama kontrolü



Abdominal Aorta

- a. suprarenal aortic hasar varsa lateral tamir yapmak yeterli
- b. Aortayı bu seviyenin üzerinde “uzun süreli” klemlemek viseral iskemi ve koagülopati ile neticelenecektir
- c. inframesokolik bir hematoma içerisinde iatrojenik bir ven hasarı oluşturmamaya dikkat etmek gerekir
- d. infrarenal aortic hasarlarda mümkünse lateral tamir değilse interpozisyon tüp grefti patch plastiden daha iyi bir seçenek olabilir



Inferior Vena Cava

a. Juxtarenal IVC

- i. duodenal kaviste genelde eşlik eden bir hematoma da mevcuttur
- ii. Eğer hematoma büyümüyorsa DOKUNMAMAK gerekir
- iii. Sağ böbreği mobilize edip sol renal veni divize ederek exposure sağlanır
- iv. . Lateral venorafisi
- vii. Çaresiz kalınırsa ligasyon veya packing

infrarenal IVC

- i. Hematomu açarken kan kaybına karşı hazırlıklı olmak için anesteziyle koopere çalışmak gerekir
- iv. Hematomu açarak IVC yi spinal kanala bastırarak kompresyon sağlanır
- iii. Kör klemplemeden kaçınmak gerekir
- iv. Lateral tamir işe yaramıyorsa hastayı hayatta tutabilmek için ligasyon son çare



iliak

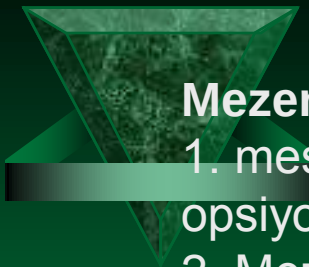
a. Kademeli klempleme

b. shunt kullanımı ve ICU, eğer kompleks tamire imkan vermiyorsa

c. eğer kompleks tamire imkan vermiyorsa ve hasta unstable ise iliak arter bağlanıp daha sonra femoro –femoral bypass

d. psoas kası içerisinde bir kanama noktasını takip edip ascending lumbar arter veya ven kanamasını daha komplike bir hale getirmektense basit bir packing

e. Kesin bir vaskuler hasar şüphesi yok ve pelvik hematoma varsa EKSPLORE ETME



Mezenter arterler

1. mesenteric vasküler hasarlarla uğraşırken “ikinci bakış” ameliyatı opsiyonunu akılda tutmak tavsiye edilir
2. Mezenter köküne kör klemp koymak faciaya davet oluşturabilir
3. İnframezokolik bir hematomu explore ederken iatrojenik renal ven hasarı yapmamaya özen göstermek gerekir

Çöliak arter

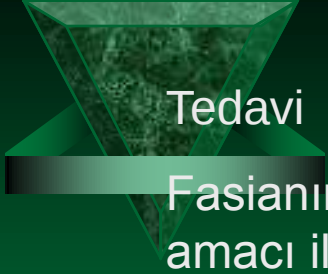
- a. Çöliak aksa hasar nadir fakat ölümcüldür
- b. Çöliak aksın ekspozuru kolay olmayabilir, omentum minusa büyük bir dikiş atmak

Superior mesenteric arter

- a. Mattox manevrası
- b. Shunt yerleştirilmesi “hasar kontrol” cerrahisi
- c. Pankreas yaralanması olmuşsa rekonstrüksiyonun pankreastan uzak yerde yapılması
- D, ekspozure için gerekirse pankreasın kesilmesi

Renal Vasküler hasar

1. stabil ve büyümeyen perinefrik hematomlar eksplore edilmemelidir
2. Nefrektomi gerekirse diğer böbreğin durumunu değerlendirmek gerekir
3. Sağ renovasküler hiler lezyonlarda IVC, pankreas, porta hepatisin yaralanabileceği de akılda tutulmalıdır
4. Sağ renal ven yaralanmalarında genede IVC de bir delik de olacağından yaşamı kurtarmanın böbreği kurtarmaktan daha önemli olduğunu unutmamak gerekir.
5. Sol renal ven yaralanmalarında mecbur kalırsa veni bağlamakta tereddüte gerek yok
6. Böbrek revaskülarizasyonu için bypass kullanılacaksa intermittant renal perfüzyon kullanılmalıdır (heparinli soğuk salin veya HTK solüsyonu)



Tedavi

Fasianın tamamı açılana kadar peritoneal tamponadı korumak amacı ile periton açılmamalıdır

Hasar kontrol cerrahisi sırasında renal arterler, aort dalları ve SMA'nın proksimal dalı bağlanmamalıdır.



Abdominal USG

CT

Peritoneal Lavaj

Laparatomi



Alt ekstremit  damar yaralanmaları

- a. İlk önce kemik stabilizasyonu sağlanmalıdır
- b. Penetran travmalarda genellikle preoperatif anjiyografi olmadan cerrahi eksplorasyon yapılabilir
- c. Eğer diffüz ekstremit  hasarı varsa ve eğer hasta stabil ise arteriyografi faydalıdır
- d. Eğer vasküler tamir bir greft ile yapılmış ise greftlerin sağlıklı bir kas ve ciltaltı doku ile örtülmüş olması gerekir, Ekspoz  greftlerde enfeksiyona bağlı geç dönem masif kanama riski olduğu akıldan
- e. Özellikle popliteal arter tamirlerinde fasiotomi liberal olarak kullanılmalıdır.



Femoral arter

a. kontrol ya standart femoral cutdown ile veya inguinal ligaman üzerinden oblik insizyonla sağlanmalı

Superficial femoral arter lezyonları eğer GENÇ hasta ise mutlaka tedavi edilmelidir. Bu hasta grubunda SFA oklüzyonları iyi tolere edilmezler

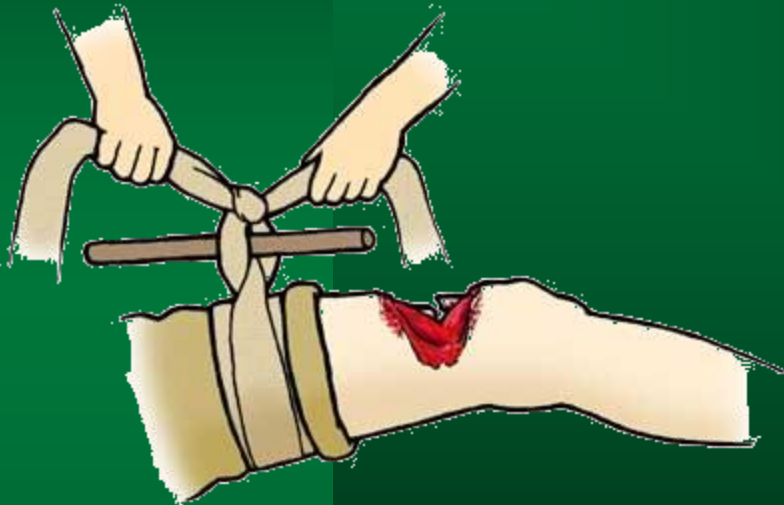
Proksimal Profunda femoral arter lezyonlarının TÜMÜ tamir edilmelidir. Distal PFA lezyonları bağlanabilir

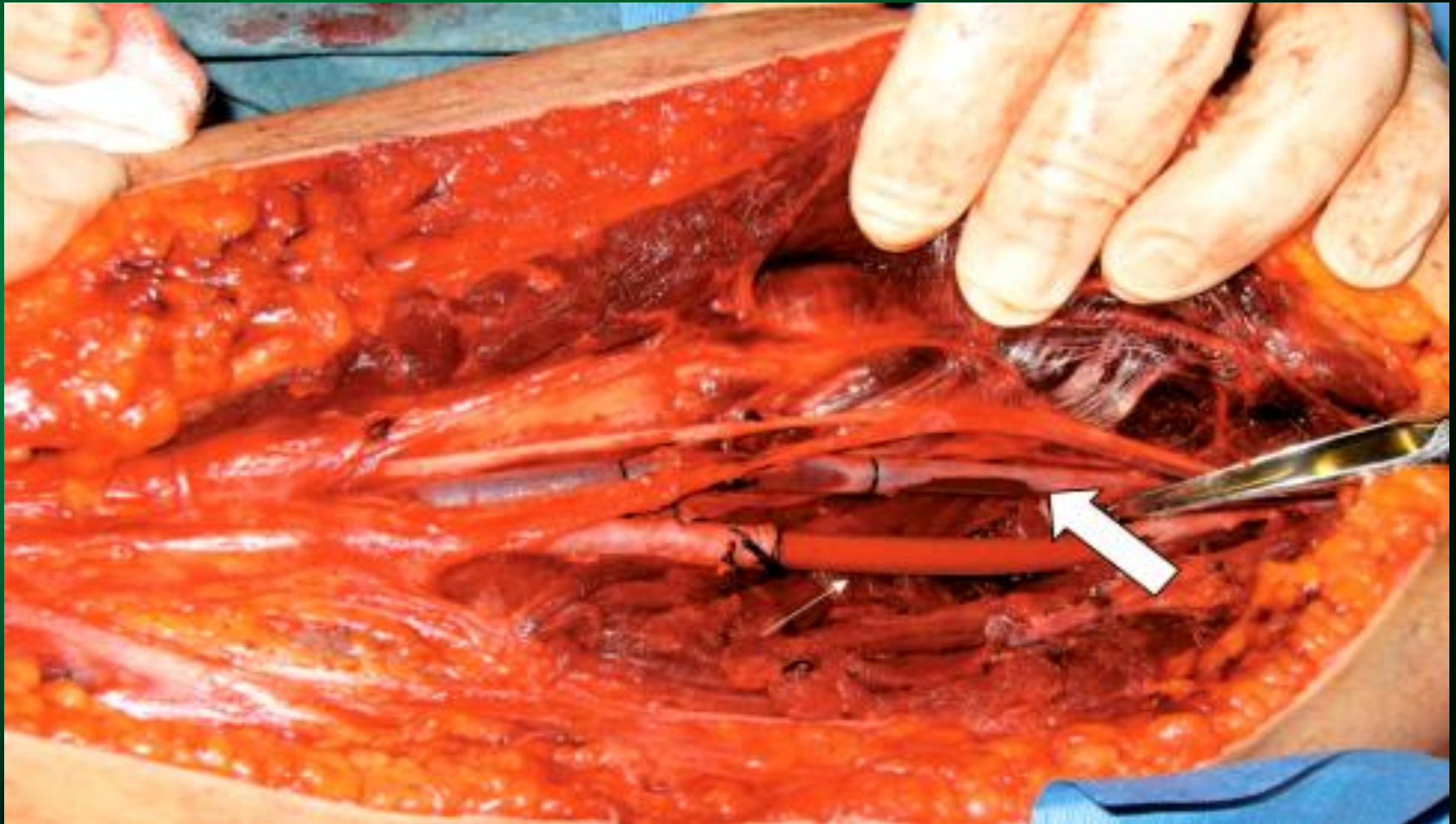
Kompresyon → Shunt → Tamir

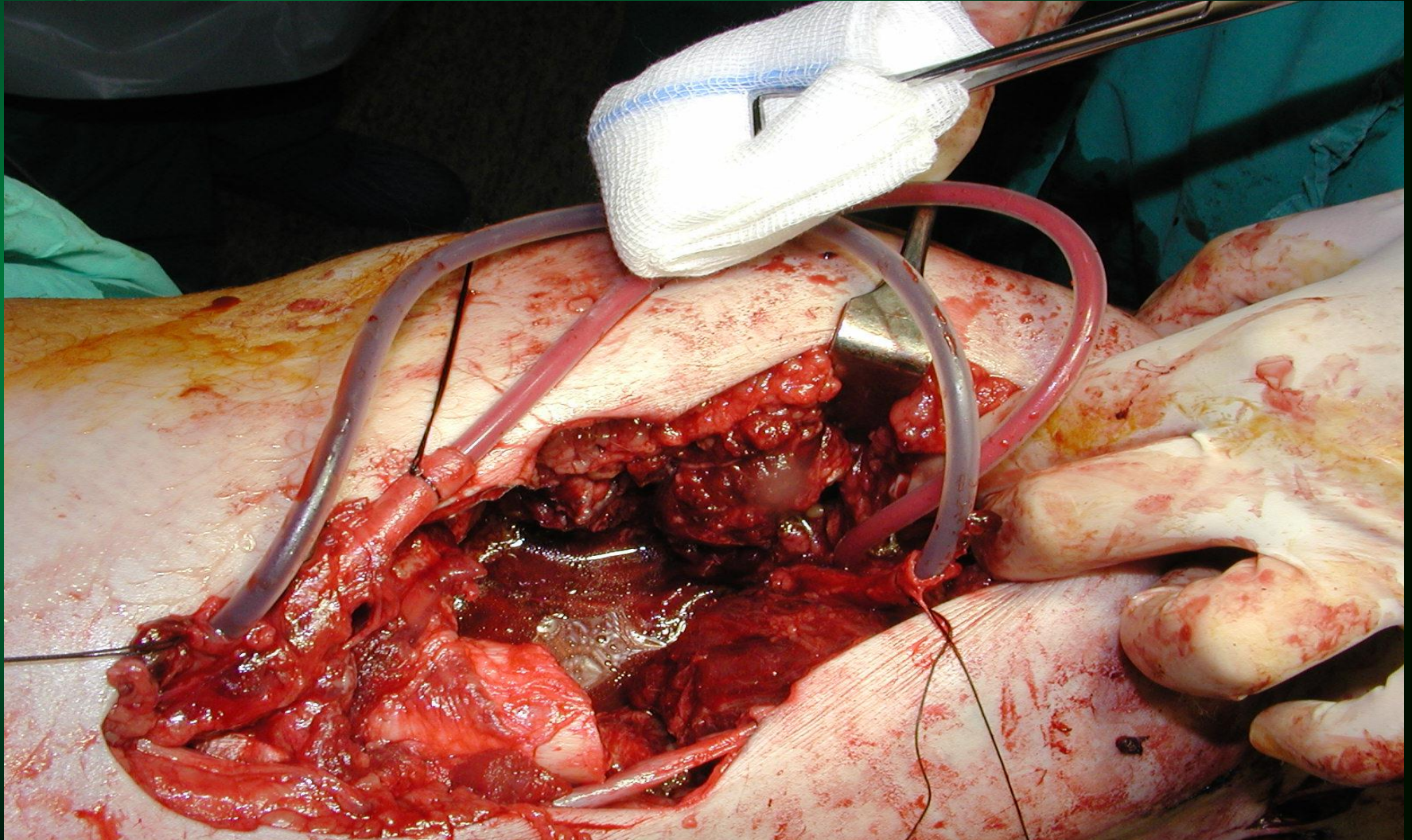


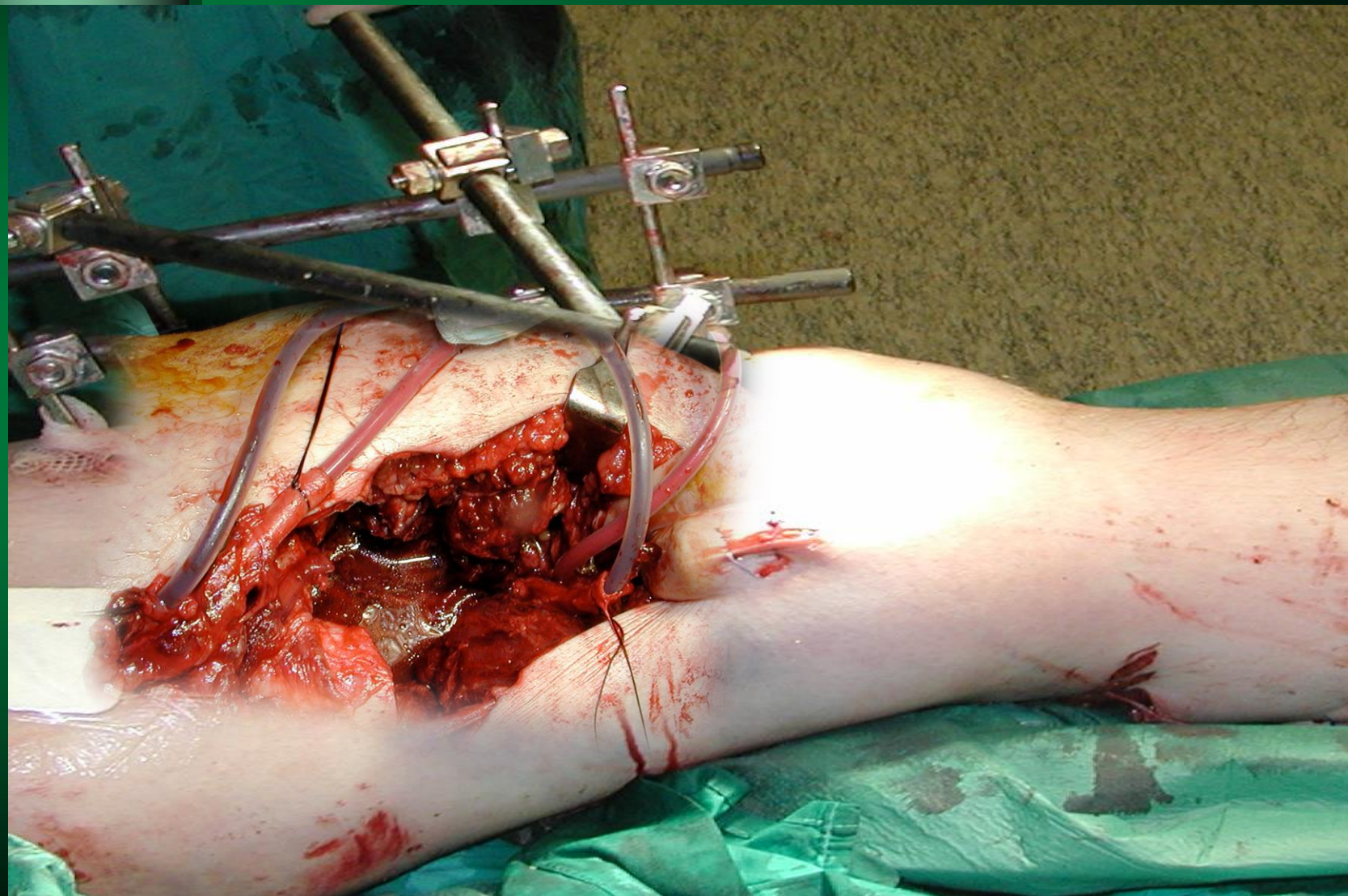














Femoral ven yaralanmaları

- a. Hastanın durumu stabilse ven tamiri yapılmalıdır.
- b. Eğer hastanın durumu unstabil ve tamire izin vermiyorsa bağlanabilir.
- c. Ven bağlanmışsa fasiotomi yapmak gerekmektedir. Sıvı sekestrasyonu ve yaralardan venöz hipertansiyon sebebi ile kanamaya hazırlıklı olmak gerekmektedir.



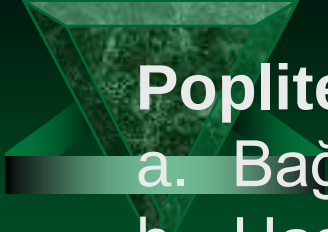
Popliteal Arter

a. DİZÜSTÜ

i. Hunter kanalı insizyonu

ii.lateral arterriography, end to end anastomoz, greft interpozisyonu

iii. Belirgin arteriel doku kaybı varsa kontrlateral ekstremiteden safen ven ile transpozisyon



Popliteal vein

- a. Bağlamak yerine Mümkün olduğunca TAMİR
- b. Hasta stabil değilse o zaman ligasyon

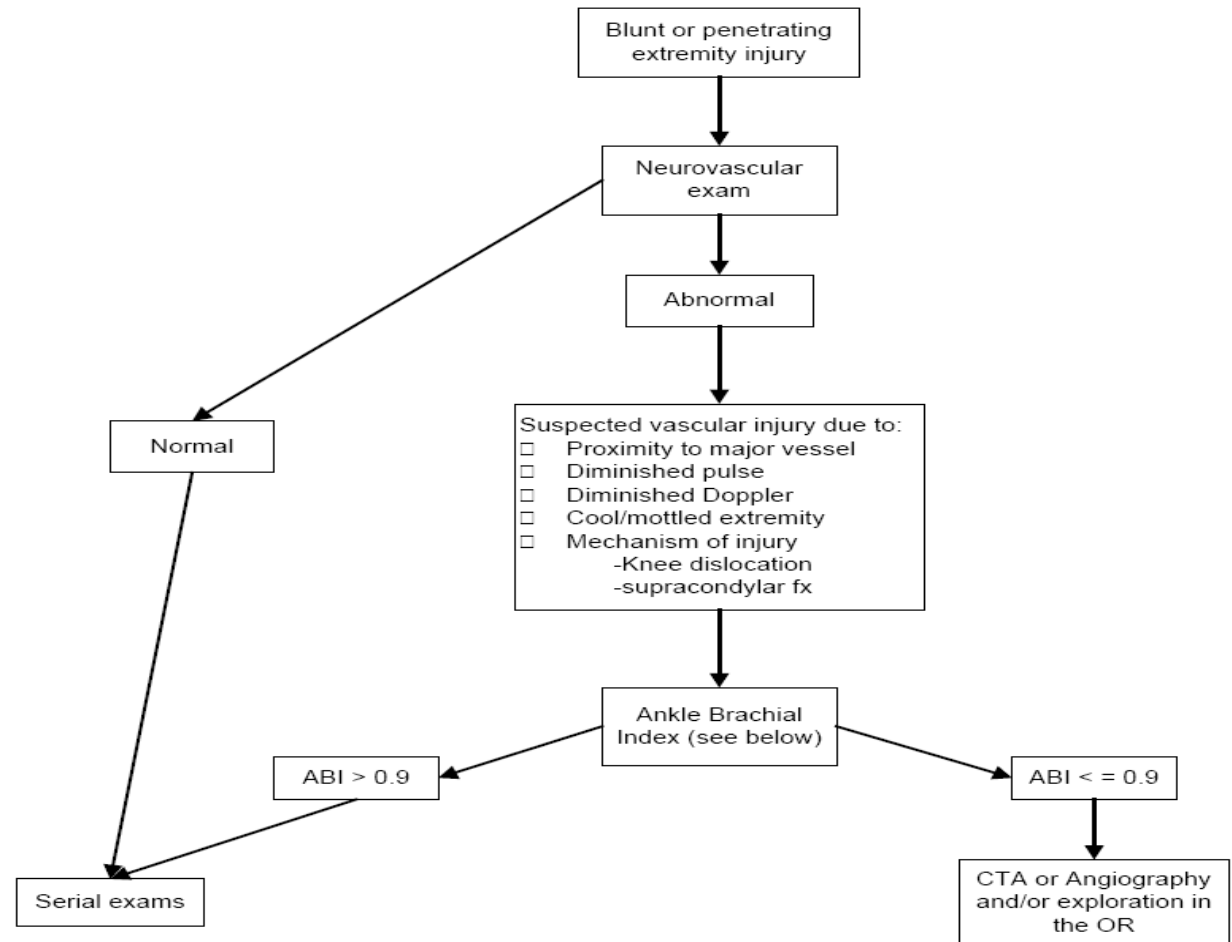


Tibial arterler

- a. İlk önce distal nabızları muayene veya el doppleri ile kontrol. Eğer alınabiliyorsa revaskülarizasyona gerek yok
- b. Peroneal ve posterior tibial arter için en iyi yöntem medial yaklaşım,
anterior tibial arter içinse lateral yaklaşım
- c. Tibial venler bağlanmalıdır, tamire uğraşmak zaman kaybı olabilir, arteiel exposure için kesilebilir



Guidelines for Peripheral Vascular Injury





Guidelines 5.2.0 of the American Venous Forum on the management of extremity venous trauma

No.	Guideline	Grade of recommendation (1, we recommend; 2, we suggest)	Grade of evidence (A, high quality; B, moderate quality; C, low or very low quality)
5.2.1	For patients with multisystem injury who are unstable, we recommend ligation of the injured veins including the common femoral or popliteal veins	1	B
5.2.2	For hemodynamically stable trauma patients with single-system injuries we recommend repair of major venous injuries. Specifically, the axillary, subclavian, common iliac, external iliac, common femoral, or popliteal veins should be repaired	1	B
5.2.3	For patients with massive extremity swelling following traumatic venous injuries or ligation of major veins, we recommend leg elevation and four compartment fasciotomies	1	B



Endovasküler tedavi ???

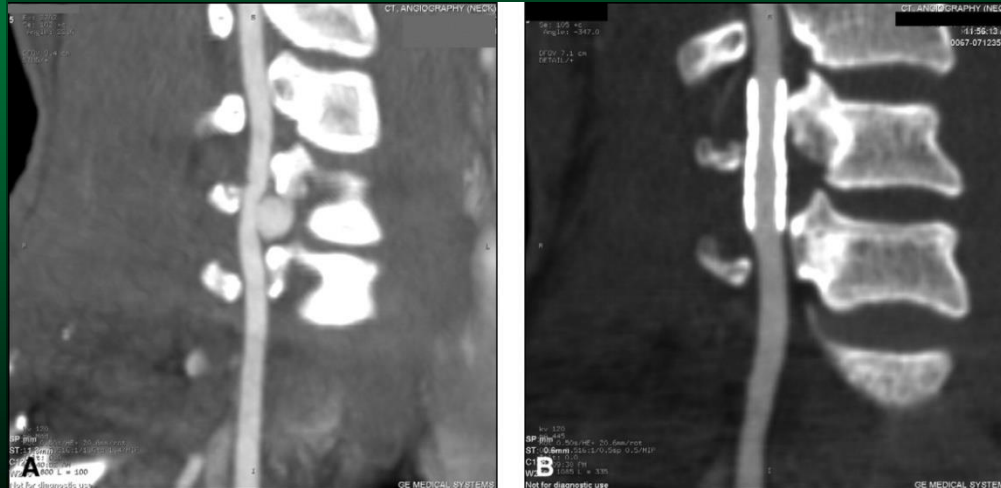


Vasküler Travmanın Endovasküler Tedavisi için İdeal hasta grubu

- Cerrahi müdahalenin uzun zaman gerektireceği ve kanama komplikasyonu olabilecek yaralanmalar
- Anatamik olarak cerrahi tamir sırasında iatrojenik sinir hasarı olabilecek bölgeler

Vasküler Travmanın Endovasküler Tedavisi için İdeal OLMAYAN hasta grubu

Embolektomi, Fasiyotomi gerektiren, kontamine ve debridman gerektiren yaralar

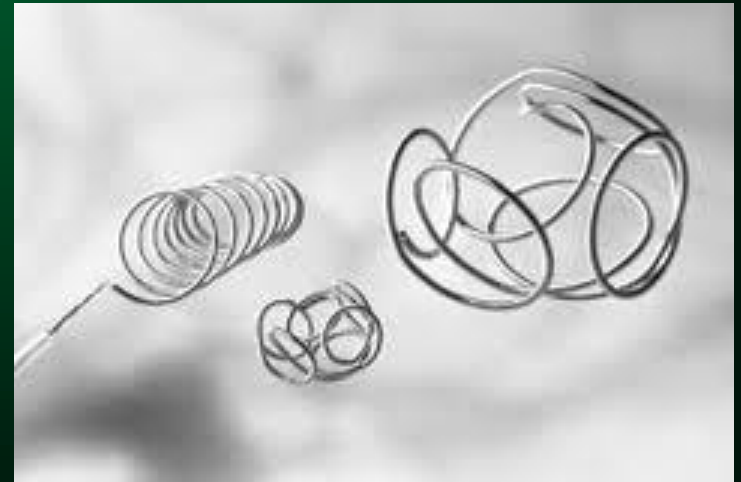
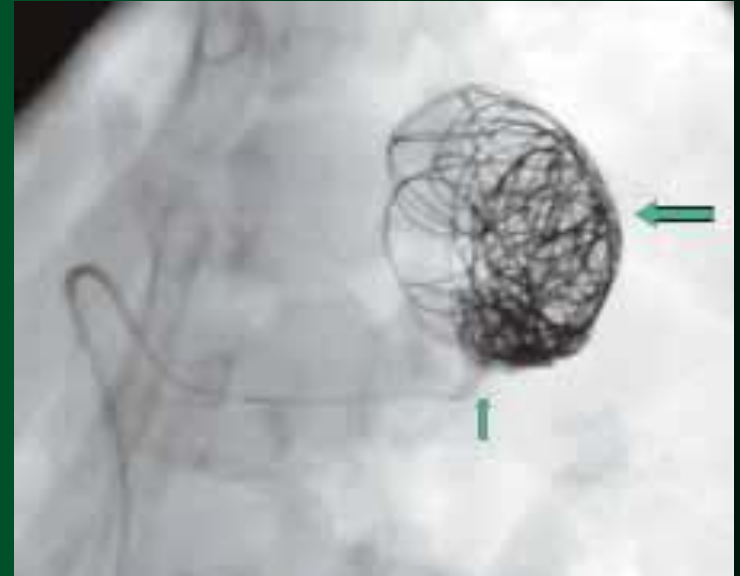
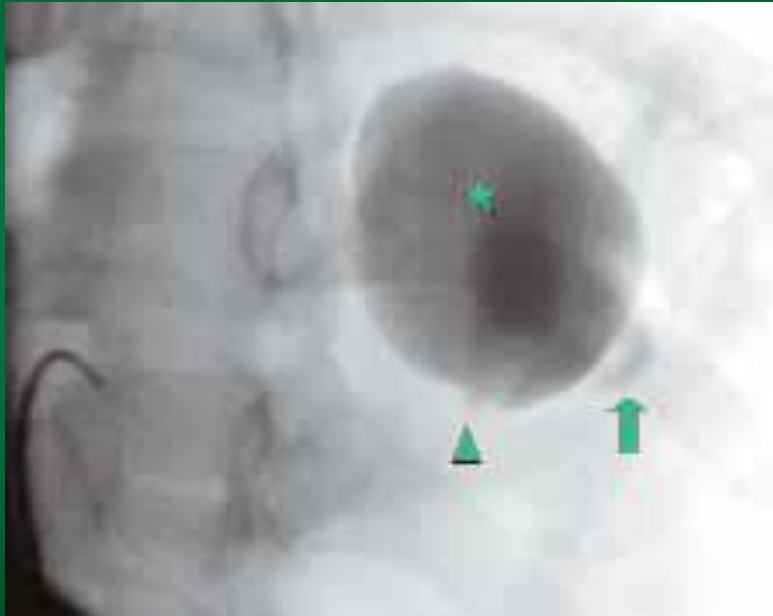


Lezyonu kılavuz telle geçemeyeceğimiz lezyonlar

- Orijini Bilinmeyen kanamalar
- Hemodinamik instabilite ve acil müdahale gerekliliği
- heparin kullanmaya mani durumlar
- kısa landing zone
- major arterleri kapatma zorunluluğu
- Eklem yerlerine stent yerleştirilmesi



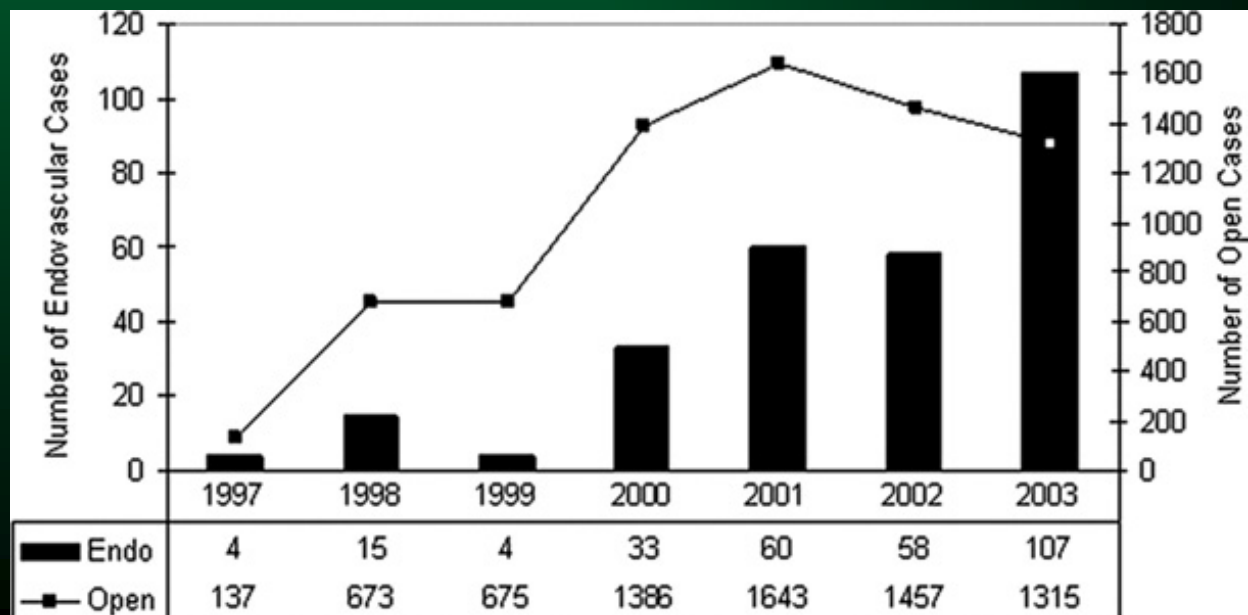
Koil Embolizasyon Kaplı Stentler





Increasing use of endovascular therapy in acute arterial injuries: Analysis of the National Trauma Data Bank

Conclusion: The use of endovascular therapy in the setting of acute trauma is increasing in a dramatic fashion and is being used to treat a wide variety of vessels injured by blunt and penetrating mechanisms. Endovascular therapy appears to be particularly suitable for patients who present with less severe injuries and greater hemodynamic stability. These preliminary data suggest that the use of endovascular therapy for acute traumatic arterial injuries yields shorter lengths of stay and improved survival.





Kombine tedaviler

