

KALP VE BÜYÜK DAMAR YARALANMALARI

Kalp Yaralanmaları

Giriş ve tarihçe

Kalp yaralanmaları orta çağdan beri bilinmekte olup ilk kalp yaralanması vakası 1676 yılında Oluff Borch tarafından tanımlanmıştır. Warburg, 1676-1940 yılları arasında künt toraks travmaları sonucu meydana gelen 261 kalp yaralanmasını toplu olarak yayınlamıştır. İlk myokardial kontüzyon vakası 1764 yılında Akenside tarafından bildirilmiştir.

Kalp yaralanmaları antik çağlardan beri bilinmesine rağmen cerrahi tedavisi 19. yüzyıla kadar mümkün olmamıştır. 16. yüzyılda Fabricius kalp yaralanmalarının ani ölümle sonuçlandığını tedavisinin mümkün olmadığını ve bu yüzden tedavi etmeye çalışmanın gereksiz olacağını bildirmiştir. Kalp yaralanmalarına karşı bu kötümser yaklaşım 19 yüzyıla kadar devam etmiş, 1883'de Theodore Billroth '*Kalp yaralanmasını sütünre etmeye çalışan bir cerrah arkadaşlarının itibarını kaybeder*' demiştir. 1897'de Rehn penetran kalp yaralanmasında ilk başarılı tamiri yayınlamıştır.

G.Fischer 1868 yılında yayınladığı kalp yaralanmaları konulu yazısında, bu hastaların kurtulma şansını %10 olarak bildirmiştir. Kalp yaralanmalarının tedavisinde perikardiosentez ilk kez 1649 yılında Riolanus tarafından önerilmiş ve ilk başarılı uygulama 1829 yılında Larrey tarafından yapılmıştır. Kalp ve büyük damar yaralanmalarının seriler halinde literatüre geçmesi, ağırlıklı olarak 1950-1960 yıllarından itibaren başlamıştır.

Günümüzde 40 yaş altı ölümlerin en sık sebebi kazalardır. Trafik kazalarındaki ölüm sebeplerine ait istatistiklerde toraks ve kafa travmaları ilk iki sırayı almaktadır. Travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ü göğüs yaralanmasına bağlı oluşur. Göğüs yaralanmalarının %70'i künt (motorlu araç kazaları, vs), %30'u penetran (bıçak veya ateşli silahla yaralanma, vs) travmaya bağlıdır.

Kalp yaralanmaları künt, penetran veya iatrojenik olabilir. II. Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde özellikle penetran travmaya bağlı ölümlerde artış olmuştur. O dönemde bıçak gibi düşük hızlı aletlerle yaralanmalar sık görülürken günümüzde yüksek hızlı ateşli silahlar ile yaralanmalar daha sık görülmektedir. Aynı şekilde yüksek hızlı araç kazalarında da artış söz konusu olup koruyucu önlemlerin arttırılmasına rağmen (emniyet kemeri, hava yastığı, vs.) ölüm oranları kabul edilebilir düzeylere inmemiş, üstelik artış göstermiştir.

İatrojenik yaralanmalar, tanısal veya tedavi amaçlı girişimlere sekonder gelişebilir. Kalp kateterizasyonu sırasında, koroner anjioplasti, stent uygulamaları, pace-maker implantasyonu, balon valvuloplasti, santral kateter uygulamaları ve benzeri girişimler, kardiopulmoner resüsitasyonda sternum ve kot kırıklarına bağlı olarak iatrojenik kalp yaralanmaları görülebilir. Perikardın herhangi bir nedenle kalbe yapışık olduğu durumlarda (enfeksiyon, toraksa radyoterapi uygulanması, eski operasyon, vs.) bu bölgeye yapılacak cerrahi girişimler esnasında kalbe zarar verilebilir.

M. Kaplan ve arkadaşlarının yayınladığı (1), Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp-Damar Cerrahisi Merkezi'nde (İstanbul) 1979-1999 yılları arasında müdahale edilen 63 vakalık seride yaralanma nedenleri, eşlik eden lezyonlar ve başvurudaki klinik tablo ile ilgili istatistiksel bilgiler aşağıda görülmektedir. (tablo 1,2,3)

Yaralanma Nedenleri	Hasta Sayısı	%
Kesici alet yaralanması	48	76.19
Ateşli silah yaralanması	11	17.46
Künt travma	3	4.76
İatrojenik	1	1.59

Tablo 1 : Yaralanma nedenleri

Kaynak : KALP YARALANMALARI: 63 VAKALIK DENEYİM-CARDIAC INJURIES: EXPERIENCE WITH 63 CASES

Dr. Mehmet KAPLAN, Dr. Murat DEMİRTAŞ, Dr. Cem ALHAN, Dr. Serap Aykut AKA, Dr. Sabri DAĞSALI, Dr. Engin EREN, Dr. Azmi ÖZLER
Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Merkezi, İSTANBUL

Ek Lezyonlar	Hasta Sayısı	%
Akciğer laserasyonu	12	34.29
Diafragma rüptürü	4	11.43
LAD (sol ön inen koroner arter) laserasyonu	6	17.15
Diagonal koroner arter laserasyonu	3	8.57
RİMA (sağ mamaryan arter) laserasyonu	2	5.72
LİMA (sol mamaryan arter) laserasyonu	2	5.72
VSD	2	5.72
OM1(optus marjin koroner arter) laserasyonu	1	2.85
SVC (superior vena kava) laserasyonu	1	2.85
RSPV (sağ üst pulmoner ven) laserasyonu	1	2.85
Karaciğer laserasyonu	1	2.85

Tablo 2 : Kardiyak yaralanma ile birlikte ek lezyonlar

Kaynak : KALP YARALANMALARI: 63 VAKALIK DENEYİM-CARDIAC INJURIES: EXPERIENCE WITH 63 CASES

Dr. Mehmet KAPLAN, Dr. Murat DEMİRTAŞ, Dr. Cem ALHAN, Dr. Serap Aykut AKA, Dr. Sabri DAĞSALI, Dr. Engin EREN, Dr. Azmi ÖZLER
Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Merkezi, İSTANBUL

Klinik Bulgular	Hasta Sayısı	%
Tamponad	33	52.38
Sol hemotoraks	17	26.98
Sağ hemotoraks	6	9.53
Yabancı cisim	7	11.11

Tablo 3 : Klinik bulgular

Kaynak : KALP YARALANMALARI: 63 VAKALIK DENEYİM-CARDIAC INJURIES: EXPERIENCE WITH 63 CASES

Dr. Mehmet KAPLAN, Dr. Murat DEMİRTAŞ, Dr. Cem ALHAN, Dr. Serap Aykut AKA, Dr. Sabri DAĞSALI, Dr. Engin EREN, Dr. Azmi ÖZLER
Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Merkezi, İSTANBUL

I) Künt (non-penetrant) kalp yaralanmaları

A) Genel ve demografik özellikler

Künt kalp yaralanmalarının en sık karşılaşılan şekli yüksek hızlı otomobil kazalarıdır. 15-40 yaş arası ölümlerin çoğunluğunu oluşturur. Künt yaralanmalar araba çarpması, göğse direk darbe, yüksekten düşme, saldırıya maruz kalma ve eksternal kardiyak masaj sırasında da oluşabilir.

Künt kalp yaralanmaları sonrası oluşan lezyonlar tablo 4'de görülmektedir.

Künt kalp yaralanmaları sonrası oluşan lezyonlar

Myokard

- **Kontüzyon**
- **Laserasyon**
- **Rüptür**
- **Diseksiyon**
- **Anevrizma**
- **Ventriküler septal defect (VSD)**

Kalp Kapakları

- **Aort kapak yetmezliği (AY)**
- **Mitral kapak yetmezliği (MY)**
- **Triküspid kapak yetmezliği (TY)**

Koroner arterler

- **Tromboz**
- **Laserasyon**
- **Fistül**

Perikard

- **Hemoraji**
- **Efüzyon**
- **Laserasyon**
- **Kardiyak herniasyon**

Tablo 4 : Künt kalp yaralanmaları sonrası oluşan lezyonlar

Yüksek hızlı yaralanmalarda eşlik eden kardiyak yaralanma mutlaka göz önünde tutulmalıdır. Özellikle hastada göğüs duvarının ön kısmında kot veya sternum kırığı olması, yaralanmanın şekli, göğüs duvarındaki ekimoz, emniyet kemeri ve direksiyon izleri ('steering wheel tattoo'), subkonjiktival kanama, eşlik eden yaralanmanın ciddiyeti eşlik eden kardiyak yaralanmaya işaret edebilir. Ancak pediatrik yaş grubunda; deri, göğüs duvarı, kemik ve kırık yapılarının esnek olması sebebiyle dış görünüm normal olduğu halde travmaya bağlı kardiyak yaralanma olabilir. Toraks duvarının alt kenarını ilgilendiren travmalarda karaciğer, dalak ve diğer abdominal organ yaralanmalarının eşlik edebileceği unutulmamalıdır.

Literatürde değişik veriler yayınlanmış olmakla birlikte Maryland Institute for Emergency Medical Services Systems (MIEMSS) tarafından yayınlanan, 3 yılda başvuran 515 künt göğüs travması hastasına ait istatistiksel bilgiler şu şekildedir: Travma nedenleri; %70.9 araç içi trafik kazası, %9.5 araç dışı (yaya) trafik kazası, %7.8 motosiklet kazası, %7.6 yüksekten düşme. Başvuru sırasında hastaların %66.2'sinde vital bulgular (kriter TA>90 mmHg) stabil, %27.5'inde hipotansiyon var olup %5.7'sinde nabız-tansiyon alınamamakta ve başvuru sırasında aktif olarak kardiopulmoner resüsitasyon devam etmekte olarak belirtilmiştir (8).

B) Travma sonrası lezyonların oluşma mekanizmaları

Kalp orta mediastende, etrafındaki kemik yapılar ve yumuşak doku tarafından korunmaktadır. Bu yapılara rağmen kalp, göğüs travmalarında, özellikle sternum ve vertebralar arasında sıkışmak suretiyle kompresyona maruz kalabilir. Buna klasik örnek 'direksiyon yaralanması' dır.

Bununla beraber kalp üst ve arka komşuluklarında büyük damarlarla asılı olduğundan akselerasyon-deselerasyon yaralanmalarına maruz kalabilir.

Grosse-Brockhoff'a göre kazanın meydana geliş şekline göre kalp yaralanmaları dört grup altında incelenebilir:

i)Sert bir cismin göğüs kafesine çarpması sonucu kalbin yaralanması. Bu tür yaralanma sonucu perikard, epikard ve myokarda lezyonlar gelişebilir ve kalbin çeşitli bölgelerinin kontüzyonu, laserasyonu ve rüptürü oluşabilir.

ii)Hidrolik patlama etkisi ('hydraulische sprengwirkung'): İçi tamamen sıvı dolu kapalı bir kaptaki ani basınç artışı ile oluşan hasarın aynı şekilde kalpte gerçekleşmesi anlamına gelir. Böyle bir etki, kalbin sternum ile columna vertebralis arasında sıkışması ile oluşur. Rüptürün oluşması için en uygun an, kalbin içinde en fazla kanın bulunduğu diastol anıdır. Basınç artışı diastolde gerçekleşirse aort ve pulmoner kapaklar; sistolde gerçekleşirse mitral ve trikuspid kapaklar daha fazla hasar görür.

iii)Patlamaya (eksplozyon) bağlı basınç artışı ve etkisi: Patlamalarda ani artan basınç dalgasının etkisi görülür. Kalpte konküzyon veya kontüzyon görülebilir.

Myokardial konküzyon (commotio cordis), künt travma sonrası oluşan kalp hasarının en hafif şeklidir. Klinik olarak tanı konulması çok zordur. Travma sonrası geçici selüler disfonksiyon oluşmaktadır. Bu disfonksiyonun uzun sürmesi durumunda klinik olarak anlamlı perfüzyon azalması, ventriküler fibrilasyon ve kardiyak arrest gelişebilir. Göğüs travması sonrası ani ölümlerde otopsi bulgusu yoksa konküzyon düşünülmelidir.

Myokardial kontüzyon (contusio cordis), künt travma sonrasında oluşan, kalpte yırtılma veya kalp içi yapılarda yaralanma olmayan kalp hasarıdır. Künt travma sonrası %40 civarında görülebildiği bildirilmektedir.

iv)Akselerasyon-deselerasyon kazaları (yüksekten düşme ve çarpmalar): Kişinin doğrudan veya asansör ile yüksekten düşmesi, araç içi kazalarda direksiyonun göğüs ön duvarına çarpması gibi durumlarda perikard, myokard ve kapaklarda yaralanmalar büyük damarlarda yırtılma-kopmalar, korda ve papilla kopması meydana gelebilir.

C) İlk müdahale, bulgular ve alınacak önlemler

Künt toraks travmasında ilk müdahale sırasında dikkat edilecek hususlar ve yapılması gereken işlemler şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Solunum yollarının açık olması
- 2) Göğüs duvarının palpasyonu, eşlik eden kot kırığı, ekimoz, vb. gibi lezyonların saptanması
- 3) Vital bulguların ve santral venöz basıncın(SVB) takibi
- 4) İdrar miktarının takibi

5) Eşlik edebilecek ek yaralanmalar açısından diğer sistemlerin gözden geçirilmesi

Tanıda hikaye çok önemlidir. Fizik muayene bulgusu olmaması durumunda dahi, orta ve şiddetli göğüs travması ya da üst abdominal travma öyküsü olan hastalarda myokard hasarı da olabileceği unutulmamalıdır. Göğüs duvarında travma izi, 1., 2. kot kırığı veya sternum kırığı kalpte hasar olasılığını güçlendirir. Kazanın oluş şekli (araç içi kaza, yüksekte düşme; vs..) ve olay üzerinden geçen süre mümkünse (hasta yakınları veya olayı gören kişilerden) öğrenilmelidir.

Hastaların vital bulguları yakın takip edilmelidir. Yapılan incelemede düşük kan basıncı, soluk yüz ve mukozalar; nemli, soluk ve soğuk ekstremiteler şok belirtileridir. Hemorajik şokta bilinç değişikliği, taşikardi, kan basıncında düşme, soluk, soğuk ve nemli ekstremiteler, oligüri-anüri ve SVB'de düşme saptanır. Kalp tamponadında ise hemorajik şoktan farklı olarak SVB'de artış beklenir. Ayrıca kalp tamponadında kalp sesleri zayıf ve derinden duyulur, ritim önceleri bradikardik, sonra genellikle taşikardik olarak saptanır. Kalp tamponadında; hipotansiyon, derinden işitilen kalp sesleri ve artmış SVB 'Beck Triadi' olarak adlandırılır.

Hastaya hızla konulan ön tanıyı takiben acil önlemler alınmalıdır. Hastada etkin çalışan damar yolundan hızla ringer laktat, binde dokuzluk sodyum klorür (SF) gibi mayiler verilerek doku perfüzyonunun devamlılığı sağlanmaya çalışılmalıdır. Bunu takiben elektrokardiyografi (EKG), arterial kan gazı (AKG), akciğer grafisi, yakın tam kan sayımı (CBC) ve diğer parametrelerin takibi yapılmalıdır.

Radyografik incelemede sternum-kot kırıkları, genişlemiş perikardial silüet, artmış pulmoner vaskülarite, pnömomediastinum ve pnömoperikardium izlenebilir.

Labaratuvar bulguları olarak düşük hemoglobin değerleri, yükselmiş kardiyak enzim düzeyleri (Troponin-T, Troponin-I, CK-MB) saptanabilir. Kalpte kontüzyon sonrası kardiyak enzim düzeyleri yükselir. Troponin-T ve troponin-I, CK-MB'ye göre daha duyarlıdır.

EKG değişiklikleri nonspesifiktir, her türlü aritmi ve ST-t değişiklikleri görülebilir. Genelde 12-24. saatlerde başlar ve hastanın hastanede yattığı süre içinde düzeler. Daha çok sinüs taşikardisi, atrial flutter veya atrial fibrilasyon şeklindedir. Ventriküler aritmiler daha nadirdir. EKG'nin normal olması kalpte hasar olmadığı anlamına gelmemektedir. Hastanın durumuna göre 1-5 gün EKG monitorizasyonu uygulanmalıdır.

Kalp yaralanmasından şüphelenilen her vakada erken dönemde ekokardiografi (EKO) tetkiki yapılmalıdır. Ekokardiografi, kalpteki olası patolojilerin ve komplikasyonların erken tanısında vazgeçilmez bir tetkiktir. Duvar hareketlerindeki anormallikler, kapakların durumu, septal defekt, perikardiyal mayi ve tamponad açısından hızlı bir değerlendirme sağlar.

Künt kalp yaralanmaları, diğer organ sistemlerine ait yaralanmalar ile birlikte değilse ve kardiyak yapılarda laserasyon mevcut değilse morbidite oranı azdır. Daha ciddi yaralanarak hayatta kalan hastalarda travmaya bağlı geç bulgulara rastlanır. Bunlar arasında ventriküler ve koroner anevrizmalar, ritim bozuklukları ve septum defektleri sayılabilir.

D) Künt travma sonrası kalpte oluşan lezyonların sınıflandırılması, spesifik tanı ve tedavileri

I. Myokard Kontüzyonu

İlk kez 1764 yılında Akenside tarafından myokardial kontüzyon, künt travmada kalbin en sık görülen yaralanma şeklidir. Kalbin fonksiyonlarında bozukluk ile birlikte myokardda hemorajik alanlar, fokal nekrozlar ve fibrozis gelişmesi halinde bir kanama veya kontüzyondan söz edilir Hafif epikardial ve myokardial kanama ve hücrel ödemenin myokard enfarktüsüne kadar değişebilen hasar spektrumu mevcuttur. Bu sebeple myokardial kontüzyonun görülme sıklığı hakkında kesin istatistiksel bilgi ortaya koymak zordur.

Myokard kontüzyonları Parmley tarafından 3 gruba ayrılmıştır : subepikardial kanamalar, subendokardial kanamalar, myokardial kanama ve kontüzyonlar. Subepikardial kanamalara daha çok küçük ve orta boydaki koroner arterler etrafında rastlanır; lokal tromboz ve anevrizma gelişimine yol açabilir. Subendokardial kanamalar sonucu mural trombuslar oluşabilir. Kanamanın ileti yollarını da içermesi ileti bozukluklarına yol açabilir.

Myokardial kontüzyonda makroskopik ve mikroskopik düzeyde patolojik değişiklikler gerçekleşmekte olup bu değişiklikler ilk kez 1938 yılında Mortiz ve Atlans tarafından tahta sopa ile travmaya maruz bırakılmış köpek kalplerinde çalışılmıştır. Myokardial kontüzyonda gros olarak kalp tamamen normal olabileceği gibi epikardial ödem ve kanama da gözlenebilir. Mikroskopik olarak ödem, kanama, lökosit infiltrasyonu, dev kapiller sinüzoidler ve yama tarzında nekroz dikkati çeker. Oluşan lokalize iskemi alanları klinikte görülen değişik tipteki aritmilerde rol oynamaktadır. İyileşme, skar oluşumu ve kontraksiyonla gerçekleşmektedir. Koroner arterlerde çoğunlukla gösterilebilir zedelenme olmadığı için normal ve kontüzyonlu myokard arasındaki geçiş bölgesi, koroner arter tıkanıklığında görülen kademeli geçişten daha keskin sınırlara sahiptir.

Myokardial kontüzyon, sonuç olarak, kardiyak fonksiyonlarda azalmaya yol açar.

a) Tanısal yaklaşım

Radionuclide anjiyografi (RNA), sağ ve sol ventrikül fonksiyonunu belirlemede oldukça kullanışlı bir çalışmadır. Literatürde değişik veriler olmakla birlikte sağ ventrikül en sık etkilenen kalp kavitesidir. Sağ ventrikül end diastolik volümü artarak, kalp daha yüksek basınçta çalışır. RNA taraması, myokard kontüzyonunu saptamada klinik bulgular, EKG ve CK-MB izoenzim düzeylerinden daha duyarlıdır.

elektrokardiyografi (EKG) bulguları, kontüzyon vakalarının tamamına yakınında bulunmaktadır. Deneysel kontüzyon çalışmalarında aritmi kontüzyonun değişmez işareti olarak görülmekte olup klinikte de en sık non spesifik ST-T dalgası değişiklikleri görülmektedir. Aritmilerin çoğu geçici olup hastanın hastanede yatış döneminde kendiliğinden iyileşmektedir. Sinüs taşikardisi, atrial fibrilasyon ve flutter diğer sık görülen EKG değişiklikleridir. Normal olarak değerlendirilen EKG' li bir hastada da myokard kontüzyonu olabileceği ve belirgin EKG değişiklikleri olan bir künt göğüs

travması hastasında myokard kontüzyonundan çok pnömotoraksa bağlı mediastinal şift ya da ciddi kranial yaralanmanın bu duruma yol açabileceği unutulmamalıdır.

CK-MB düzeylerinin %5-6 'nın üzerinde artması myokardial hücre ölümü ile korelasyon göstermektedir. Travmalı bir hastada diğer sistem tutulumları arttıkça CK-MB düzeyinin duyarlılığı azalır, çünkü CK-MB diafram, iskelet kası, kolon ve karaciğer gibi diğer dokularda da düşük düzeylerde bulunmaktadır. Myokardial kontüzyon ve CK-MB düzeyleri arasında anlamlı korelasyon bulunmamaktadır.

Ekokardiografi (EKO), myokard disfonksiyonu, bölgesel kasılma bozuklukları ve duvar kalınlığı değişiklikleri için güvenilir bir tetkiktir. Yapılan çalışmalarda ekokardiografinin, komplikasyonları öngörmeye ve hastaya girişimde bulunma gerekliliğini belirlemede duyarlı bir tetkik olduğu öne sürülmektedir. Transesofajial eko (TEE), travmalı hastalarda hızla ve düşük riskle kullanılabilir yarı-invaziv bir tetkiktir.

b) Klinik yaklaşım

Künt göğüs travmalı her hastada myokard kontüzyonu ön tanısı akılda tutulmalıdır. Anjinal tipte göğüs ağrısı ya da myokard enfarktüsüne benzer tarzda ağrı bulunabilir ve künt göğüs ağrısından daha güvenilirdir. Göğüs duvarında travma izleri aranmalıdır. Kalp sesleri dinlenerek olası patolojik bulgular (özellikle aritmiler ve travmatik kapak hasarına bağlı üfürümler) saptanmalıdır.

Hastanın ilk müdahalenin ardından klinik durumu stabil seyrederse belirgin kontüzyon söz konusu olmayıp yakın izlem yeterlidir. Hasta stabil değilse ve özellikle cerrahi girişim gerektiren durum söz konusuysa, ekokardiografik inceleme yapılmalıdır. Servikal yaralanma gibi bir kontraindikasyon yoksa TEE tercih edilmelidir.

Hastada belirgin kontüzyon saptandıysa yakın izlem ve monitorizasyon yapılmalıdır. Bu durumda beklenen esas patoloji aritmi olup uygun tedavisi konusunda görüş birliği yoktur. Potasyum ve magnezyum düzeylerinin normal düzeylerde tutulmasına dikkat edilmelidir. Uzun sürmeyen asemptomatik ventriküler taşikardilerde tedaviye gerek olmamakla beraber intravenöz lidokain kullanılabilir. Atrial fibrilasyon görülen hastalarda; birçok antiaritmik ilaçtan farklı olarak ventrikül kasılma fonksiyonunu arttıran digoksin tercih edilebilir. Diltiazem de myokard fonksiyonunu en az etkileyen ilaç grubundan olması sebebiyle hemodinamik instabilite yaratan taşikardilerde etkilidir. Hastada belirgin kardiyak debi azalması söz konusu ise inotropik ilaçlar kullanılmalıdır. Ciddi myokard disfonksiyonu nadir görülmekle beraber yeterli hacim yüklenmesine ve inotropik desteğe rağmen düşük seyreden kardiyak debi ile karakterizedir. Kardiyak debi düşüklüğünün devam etmesi durumunda intraaortik balon pompası fayda sağlayabilir.

Myokard kontüzyonu sonrası nadiren kalıcı hasar gelişmektedir. Nadir görülen kalıcı hasarlar, myokardial fibrozise sekonder ilerleyici kalp pompa fonksiyonu yetersizliği ile karakterizedir. Kalp kontüzyonlarından sonra görülen ölümlerin en önemli sebebi ventriküler taşikardi, fibrilasyon ve A-V blok gibi aritmilerdir.

II) Myokard Laserasyonu ve Rüptürü

Kalp duvarında perforasyon göstermeyen çeşitli derinliklerdeki yaralara laserasyon denir. Laserasyon kalbin iç veya dış duvarında olabilir. Epikardial laserasyonlarda koroner arter yaralanmaları, endokardial yaralanmalarda ise mural

trombus klinik tabloya eşlik edebilir. Laserasyonlara hemen her zaman kanama eşlik eder. Kalp laserasyonuna perikard yırtılmasının eşlik etmesi durumunda hemotoraks, eşlik etmemesi durumunda hemoperikardium gelişir. Hemoperikard belirtileri bir defalık ponksiyonla düzelmez ve hasta şoka girerse acil cerrahi endikasyonu vardır. Toraks boşluğuna kanama da mevcut ise uygun şekilde drene edilir. Hemorajik drenajın sürekli olması durumunda torakotomi yapılmalıdır.

Künt göğüs travmalarında kardiyak rüptür görülme oranı oldukça nadirdir. Bununla beraber, künt göğüs travmasına bağlı ölümlerde yapılan otopsilerde, kardiyak rüptür en sık karşılaşılan ölüm sebebidir. Otopsiler sonucu elde edilen verilere göre kalp rüptürlerinde ventriküllerin rüptür oranı atriumlardan daha fazladır. Rüptür en sık sağ ventrikülde ve sırasıyla sol ventrikül, sol atrium ve sağ atriumda görülmektedir. Ventrikül duvarında rüptür olması durumunda, hızla gelişen tamponad veya toraksa masif kan kaybı nedeniyle hastanın hayatta kalması çoğu zaman mümkün olmamaktadır.

Kardiyak rüptür mekanizması birkaç şekilde açıklanmaktadır. Atrial rüptürün, ventriküler sistol sonunda kalbe uygulanan kuvvetin iletilmesiyle olduğu belirtilmektedir. Kardiyak döngü göz önüne alındığında ventriküllerin kasılı olduğu sırada atrium da kanla dolu olmaktadır. Travma esnasında oluşan artmış abdominal ve göğüs basıncı da vena kaval ve pulmoner venler yoluyla atriuma iletilir. Sonuç, kapalı atrioventriküler kapağa karşı ani atrial basınç artışıdır. Bu şekilde ince olan atrial duvar yırtılabilir. Diğer bir açıklama ise, aurikular apendiksine sabit atrium üzerinde torsiyonu ile atriumun yırtılmasıdır. Ventrikül rüptürü ise muhtemelen diastol sonunda kalbin içinde ani artan basınç ile gerçekleşmektedir. Myokard nekrozu ve parsiyel laserasyona sekonder gecikmiş rüptür de görülebilmektedir.

a) Tanısal yaklaşım

Kardiyak rüptür çoğu zaman intraoperatif olarak saptanmaktadır. Klinik tabloda tamponad veya şok görülmekte olup perikardla sınırlanmış kanama veya plevral kanamaya yol açan sınırlı perikardial yırtık ile beraberdir. Hastalarda Beck triadı (şok, azalmış kalp sesleri, servikal venlerde distansiyon) saptanabilir. Santral venöz ve pulmoner arter basıncı ölçümleri değişkenlik gösterebilir; hastada kanama ve hemorajik şok ön planda ise basınç değerleri düşük; tamponad ön planda ise basınç değerleri yüksek olarak ölçülür.

Klinik durumu stabilize hastalarda değişik tanısal tetkikler-ekokardiografi, BT, perikardiyosentez, vb. yapılabilir. Çekilen PAAC grafisi ve BT'lerde kardiyak yaralanma ihtimalini düşündüren sternum kırığı, kot kırığı, hemopnömotoraks gibi durumlar saptanabilir. Ekokardiografide perikardial efüzyon, myokard rüptürü, diskinezi, geç vakalarda psödoanevrizma saptanabilir. Şüphede kalınan vakalarda ameliyathane şartlarında subksifoidal yaklaşımla perikard penceresi açılabilir.

b) Klinik yaklaşım

Kardiyak rüptür vakalarının önemli bir kısmı travma sırasında kaybedilmektedir. Ölüm ciddi kanama, kardiyak tamponad veya her iki durumun birlikteliği nedeniyle olmaktadır. Atrium yırtılması olan vakalarda sağkalım oranı daha fazladır.

c) Tedavi

Kardiyak travma hastalarına yapılan ilk müdahalede, resüsitasyonun temel prensipleri geçerlidir. Hava yolunun açık tutulması, yeterli ventilasyon ve oksijenasyon, gerekli volüm replasmanı sağlanmalıdır. Hastaların genel durumunda hızla kötüleşme

olabileceği için tüm girişimler, tanısal çalışmalar ve tedavi planlanması, vakit kaybetmeden eş zamanlı olarak gerçekleştirilmelidir. Çoğu vakada sol anterolateral torakotomi tercih edilir. Klinik durumu stabil ve tanıda şüpheli olunan vakalarda hızlı yapılan sternotomi de yaralanan kalbe ve perikarda müdahale için uygun bir yaklaşımdır.

Laserasyon tamirinde genellikle absorbe olmayan plejittli kanülasyon sütürleri kullanılır. Kanamanın şiddetli olduğu durumlarda parmakla bası veya yaralanan kavitenin içine yerleştirilen bir foley kateterinin şişirilerek geri çekilmesi ile kanama kontrolü geçici olarak sağlanabilir. Sağ ventrikül, yırtıkların en sık karşılaşıldığı yerdir. Yırtık tamir edilirken ilk suture ortaya konulur ve böylece her sistolde oluşan kasılma, kanamayı büyük ölçüde azaltarak geri kalan kısmın onarımını kolaylaştırır. Posterior duvar ve atrioventriküler groove yaralanmalarında kardiopulmoner bypass gerekebilir.

Cerrahi onarım sırasında hipovolemi-hipotansiyon ve ventriküler fibrilasyon sık karşılaşılan durumlardır. Özellikle hipotermi ve asidoz, fibrilasyon gelişmesine zemin hazırlar. Bu nedenle cerrah, kanamayı kontrol altına almaya çalışırken bir taraftan da hastanın volüm eksikliği tamamlanmalı ve asidozu hızla düzeltilmelidir.

III) Ventriküler Anevrizma

Literatürde kardiyak travma sonucu gelişen ventriküler anevrizmalar nadir olarak rapor edilmektedir. Christof Stamma ve arkadaşlarının bildirdiği vakada; künt kardiyak travma sonrası semptomsuz dönemi takiben sürekli göğüs ağrısı başlayan ve üfürümü belirlenen hastada, travma sonrası birinci gün ventriküler septal defekt ve sol ventrikül psödoanevrizması saptanmıştır (2). Marcin Dadal ve arkadaşları ise ortopedik cerrahi sonrası kalp yetmezliği ve plevral efüzyon gelişen vakada, 34 yıl önce geçirdiği travmaya bağlı olabilecek ventriküler anevrizma saptamışlardır (3).

IV) Septal Defektler

Septum rüptürleri en sık septumun m.üsküler, daha az olarak membranomüsküler ve en az sıklıkla da membranöz bölgesinde görülür.

Travma sonrası oluşan atrial septal defektlerin (ASD) oluşturduğu hemodinamik değişiklikler çoğu zaman hayatı tehdit edecek düzeyde olmadığı için bunların acil kapatılma endikasyonu yoktur. Genel durumun düzelmesinin ardından elektif şartlarda defektin kapatılması önerilmektedir.

Post travmatik ventriküler septal defektler (VSD) künt kalp travması sonrası bildirilmekte olup bunların sıklığı serbest duvar rüptüründen daha azdır. Travmaya bağlı ventriküler septal defektlerde akut gelişen kalp yetmezliği tablosu mevcuttur.VSD'ler çoğunlukla apekse yakın yerleşimde-müsküler septumda yer alırlar. Atrial septal defektler daha az sıklıkla görülür. VSD'ler erken ya da geç dönemde saptanabilirler. Hastanın takibinde yeni üfürüm belirlenmesine, hemodinamik olarak belirgin değişikliğe yol açıyorsa kalp yetmezliği tablosu oluşmasına yol açabilirler. Tanıda transtorasik veya transözefagial ekokardiografi ve kateterizasyon kullanılır. Hasta semptomatik veya şant oranı 1.5'den fazla ise defektin onarılması endikedir, ancak mümkünse onarımın birkaç ay geciktirilmesi ve bu sürede komşu myokardial dokunun fibrozisi beklenmelidir. Bunun

dışında travmaya bağlı gelişen küçük VSD'lerin kendiliğinden kapanabileceği bilinmektedir.

Kontrol edilemeyen kalp yetmezliğine yol açan geniş defektlerde erken-hatta bazen acil cerrahi onarım yapılmalıdır. Hastada belirgin üfürüm, göğüs ağrısı, ciddi solunum sıkıntısı, asidoz ve siyanozla seyreden düşük kardiyak debi mevcuttur. Bu hastalarda myokard kontüzyonu da klinik tabloya eşlik edebilir ve defektin tamiri öncesi ve sonrasında kardiyak fonksiyonu kötüleştirebilir. Bu durumda intraaortik balon pompası kullanılabilir.

V) Kapak, chorda ve papilla yaralanmaları

Künt kardiyak travmalar sonrası kapak yaralanmalarında en sık aortik kapak etkilenir. Kapak yaralanması, aort yetmezliği ile sonuçlanan komissural avülsiyon veya diseksiyon şeklinde olabilir. Leaflet yırtılmaları ise akut kalp yetmezliği ile sonuçlanır. Mitral kapak yaralanmalarında ise yeni farkedilen üfürüm, nefes darlığı, göğüs ağrısı, pulmoner ödem tabloları ile karşılaşılabılır. Triküspid yaralanmaları daha nadir görülmekte olup şiddetli triküspid yetmezliklerde asit ve ödem gözlenir.

a) Aort kapağı yaralanmaları : Literatürde yayınlanan değişik çalışmalarda, aort rüptürü için gerekli olan basıncın 2000-2500 mmHg arasında olduğu tahmin edilmektedir. Saatte 60 mil hızla seyreden bir otomobilde önden çarpma esnasındaki aort basıncının yaklaşık 2250 mmHg olduğu öngörülmüştür. Aortanın adventisya ve eksternal elastik lamella tabakaları, intima tabakasına oranla daha elastik yapıdadır. Bu nedenle ani deselerasyon yaralanmalarında dış duvar görünümü normal olsa da kapak yaralanması olabilmektedir.

Aortik kapak yaralanmalarındaki belirti ve bulgular kapak yetmezliğinde görülenlerle benzerdir. Bu bulgular, yaralanmanın şiddetine göre erken ya da geç dönemde ortaya çıkabilir. Hasarlı kapak etrafında oluşan türbülansın yarattığı sistolik üfürüm veya intimal flap genellikle bulunmaktadır. Aort kapak yetmezliğine bağlı uzamış diastolik üfürüm hemen hemen her vakada mevcuttur. Solunum sıkıntısı, pulmoner konjesyon, kardiomegali gibi bulgular da tabloya eşlik edebilir.

Tanıda ekokardiografi ve kateterizasyon kullanılır.

Tedavide yaralanmanın boyutuna göre; komissural ayrılmalarda plejitli absorbe olmayan sütürlerle onarım yapılırken, leaflet yaralanmalarında kapak replasmanı gerekebilir.

b) Mitral kapak yaralanmaları : Künt kardiyak yaralanmalarda izole mitral kapak yaralanmalarına nadir olarak rastlanır. Mitral ve triküspid yaralanmalar geç diastol-erken sistol fazında, kapaklar kapalı konumdayken ani olarak artan ventrikül içi basınca bağlı olarak oluşur. Chorda tendinea, papiller adele ve daha az sıklıkla leaflet yırtıkları oluşabilir.

Mitral kapak yırtıklarında semptomlar erken veya geç dönemde ortaya çıkabilir. Literatürde kombine mitral ve triküspid kapak yaralanmaları da bildirilmektedir. Bu durumda kalp yetmezliği, solunum sıkıntısı, pulmoner ödem ve düşük kardiyak debi bulguları saptanabilir. Yüksek şiddetli sistolik üfürüm, chorda veya papiller adele rüptüründe duyulan ve aksillaya yayılan yüksek frekanslı tipik 'martı sesi' duyulabilir.

Transtorastik ekokardiografi ve kardiyak kateterizasyon tanıda kullanılan tetkiklerdir.

Cerrahi müdahale gerekliliği, travmanın şiddeti ile bağlantılı olarak değişir. Kronik mitral yetmezlikten farklı olarak akut travmatik mitral yetmezliklerde acil cerrahi

müdahele söz konusudur. Ancak ciddi yaralanmalarda öncelikle intraaortik balon pompası ile müdahele edilmelidir. Cerrahi tedavide, kapak tamiri veya replasmanı yapılır.

- c) Trikuspid kapak yaralanmaları : İstatistiksel çalışmalarda trikuspid kapak yaralanmalarının mitral kapak yaralanmalarından daha sık olduğu belirtilmektedir. Post travmatik trikuspid yetmezliği serisinde karakteristik bulgular; travma hikayesi, sağ dal bloğu, sol ventrikül yetmezliği bulguları olmaksızın görülen kardiomegali ve uzun dönemde atrial hipertansiyonun yol açtığı sağ-sol şanta bağlı siyanozdur.

Travma sonrası izole sağ kalp yetmezliği gelişen vakalarda, trikuspid kapak ve papiller kaslarda yaralanma olabileceği akılda tutulmalıdır. Tanıda ekokardiografi ile yaralanmanın yeri belirlenebilir.

Tedavi, lezyonun hemodinamik sonuçlarına göre planlanır. Çoğu hastada uzun dönem konservatif tedavi ile takip mümkün olsa da zaman içinde sağ ventrikül fonksiyonlarında zaman içinde bozulma olabilir. İleri yaşta, hafif lezyonlu ve semptomu olmayan vakalarda onarım indikasyonu yoktur. Ancak genç yaştaki vakalarda erken dönemde yapılan onarım ameliyatı, ilerde gelişebilecek sağ kalp fonksiyon bozuklukları ve atrial fibrilasyon riskini azaltmaktadır.

- d) Korda ve papillaların yırtılma ve kopmaları : Künt toraks travmaları sonrasında korda, leaflet ve papiller adele rüptürleri görülebilir. Korda ve papiller adele rüptürlerinde yaralının genel durumu, ek bir lezyon olmadığı takdirde meydana gelen kapak yetmezliğinin derecesine göre değişir.

VI) Koroner Arter Yaralanmaları

Koroner damar yaralanmalarında en önemli bulgu hemoperikard ve tamponaddır. Penetran yaralanmalar sonucunda oluşan koroner arter yaralanmaları iyi bilinmesine karşın, künt travma sonrası da koroner arterlerde oklüzyon olabilmektedir. Koroner arterlerde laserasyon, tromboz, intima diseksiyonu ve arteriovenöz fistüller gelişebilir. En sık yaralanan koroner arter LAD olup RCA ve Cx daha az sıklıkla yaralanan damarlardır. Travma meydana geldiğinde altta yatan aterosklerozun derecesi tam olarak bilinemeyeceği için künt travma sonucu gelişen koroner arter yaralanmasının mekanizması tam olarak ortaya konulamamaktadır.

Cerrahi tedavi lezyonun yerleşimine ve boyutuna göre biçimlenir. Distal veya küçük bir arterin yaralanmasında ligasyon ile kanama kontrolü yeterlidir. Daha büyük arterlerin yaralanmalarında greft ile bypass gerekebilir. Kronik fistüllerde fistülün alt ve üst kısımlarından ligasyon ve distal bypass tedavi seçenekleridir.

VII) Perikard Yaralanmaları

Perikard ligamentlerle fiksasyonu sebebiyle elastik değildir. Bu sebeple künt kalp travmalarında en sık görülen patoloji perikarda ait olan yaralanmalardır. Perikard lezyonları sıklıkla izole olup sol toraks boşluğuna bakan kısmın yaralanmaları sağ taraftan daha sıktır. Perikard laserasyonları sonucunda perikard içine kanama olması durumunda hemoperikardium, toraks boşluğuna kanama olması durumunda hemotoraks oluşur. Perikard içindeki kan miktarı 150-200 cc'yi geçerse kalp tamponadı gelişir. Daha az miktardaki kanamalarda frotman duyulabilir. Hastanın hayatını erken dönemde tehdit eden durumlar hemoperikard, hemo-pnemotoraks ve kalbin yırtılan perikarddan parsiyel veya total prolabe olmasıdır.

Perikardial rüptür en sık diafragmatik ve sol plevroperikardial bölgede oluşur. Küçük perikardial yırtıklar acil torakotomi sırasında tesadüfen saptanabileceği gibi daha büyük yırtılmalara genellikle kardiyak herniasyon eşlik etmekte olup mortalitesi yüksektir. Herniasyon travmadan aylar sonra da oluşabilir. Herniasyon sonucunda elektromekanik disosiasyon, kalbin vena kavalara üzerine torsiyonu oluşabileceği gibi kalp perikardın yırtık kenarlarında kompresyona maruz kalabilir. Kalp herniasyonu da en sık sol kenarda oluşmaktadır. Ancak bahsedilen durumlarda perikardial tamponad nadir olarak gelişmektedir.

Travma sonrasında oluşan perikard defekti büyükse toraks içine masif kanama sonucu hasta daha kısa sürede kaybedilir. Perikard defekti kısmen küçükse bu kısım kalbe yapışmak suretiyle tamponada yol açar ve yaşam süresi biraz daha uzar. Yapılan perikard ponksiyonunda kan gelmesi durumunda vakit kaybetmeden cerrahi tedavi yapılmalıdır. Perikard açıldığında aspire edilen kanın arteriyel karakterde olması durumunda yaralanmanın sol kalp, koroner arterler, asendan aorta veya pulmoner venlerden; venöz karakterde olması durumunda yaralanmanın sağ kalp, koroner venler koroner sinüs, pulmoner arter veya vena kavalarda olabileceği düşünülmelidir.

Hastanın genel durumunu kanamanın şiddeti ve ek organ yaralanmaları etkiler. Kalp, kazanın direk etkisiyle, yırtığın oluşturduğu keskin perikard kenarı ile ya da gerilen frenik sinirin myokardı kesmesiyle lezyona dahil olur. Perikardın geniş yırtıklarında myokardın da yırtılması sonucu kalpten çıkan büyük damarlardaki kan akımı kesintiye uğrar. Koroner kan akımının bası ile durması sonucu senkop ve ani ölümler görülebilir.

Perikard yaralanmasından şüphelenilen her vakada erken dönemde ekokardiografi (EKO) tetkiki yapılmalıdır. Ekokardiografi, perikardiyal mayi ve tamponad açısından hızlı bir değerlendirme sağlar. EKO'da perikardiyal mayi travma sonrası nonspesifik olarak da saptanabilmektedir.

Hafif derecede ve klinik olarak stabil seyreden hemoperikardiumda, santral venöz basınç ve sistemik kan basıncının yakın monitorizasyonu ve seri ekokardiografi takibi şartıyla ponksiyon ertelenebilir. Tamponada bağlı klinik değişiklikler perikard içinde toplanan kan miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Tamponad tanısı konduktan sonra ponksiyon gecikmeden yapılmalıdır. Hastanın ponksiyon sonrasında genel durumu düzelse dahi yoğun bakım şartlarında yakın izlemine devam edilmelidir. Ponksiyon başarılı olmaz ve tamponad belirtileri devam ederse perikarda tüp konulmalıdır.

Perikard ve diafragmanın beraber yaralanması durumunda, karın içi organların (kolon, mide, omentum, vs.) perikard içine girmesi sonucu enteroperikard gelişebilir.

Perikarda ait bir lezyona akciğer laserasyonunun eşlik etmesi durumunda akut travmatik pnömoperikard'dan bahsedilir. Fizik muayenede tipik bulgu çalkantı sesidir.

Perikard yaralanmalarında; kanama kontrolü, eşlik eden yaralanmanın araştırılması ve kalp herniasyonunu önlemek amacıyla eksplorasyon gereklidir. Orta dereceli yırtıkların onarımında kardiyak ödem olasılığı gözönüne alınarak perikard anterior yüzünde açık bırakılmalıdır. Daha küçük yaralanmalara-hemostazdan emin olunmak kaydıyla- müdahale edilmeyebilir.

Çoklu sistem travmasına maruz kalmış hastalarda post travmatik perikardit görülebilmektedir. Post travmatik perikardit, travma sonrası göğüs ağrısı, ateş ve artmış beyaz küre sayısı ile karakterize bir klinik tablodur. Tanı, benzer semptomlara yol açacak tanıların ekarte edilmesiyle konur. Antiinflamatuvar ilaçlar çoğu zaman etkili olmaktadır. Hemoperikardium gelişen vakalarda post travmatik konstriktif perikardit gelişebilir.

Geç dönem komplikasyonlardan enteroperikard ve travmatik perikardit tanısı konan hastalarda cerrahi endikasyon mevcut olup enteroperikardda abdominal organların tekrar batın içine yerleştirilmesi ve travmatik perikarditte atrium, ventriküller ve vena kavalaları yeterli derecede serbestleştirecek şekilde perikardiektomi yapılması uygundur.

II) Penetran kalp yaralanmaları

a) Genel ve demografik özellikler

Penetran kalp yaralanmaları ateşli silahlar, bıçak, makas gibi delici ve kesici özelliği olan aletlerle yaralanmaları kapsar. Günümüzde penetran kardiyak yaralanmalar özellikle kırsal kesimdeki ateşli silah ve kesici aletlerle yaralanmalarda mortalitenin önemli bir sebebidir.

Yaralanma şiddeti delici kesici aletin hızına, şekline, ağırlığına, giriş-çıkış yerine bağlı olarak değişir. Penetran yaralanmalar, kullanılan alete ve yaralanmanın şekline göre düşük veya yüksek hızlı olabilir. Yüksek hızlı mermi yaralanmaları bu gruptaki yaralanmaların %40'tan fazlasını oluşturur ve bu tür yaralanmalarda hızlı transport imkanları ve müdahale edebilecek deneyimli ekibin varlığında bile mortalite yüksektir.

Perikard tamponadı, bıçaklanma vakalarının %80-90'ında baskın olan klinik tablodur. Ateşli silah yaralanmalarında yaklaşık %20 vaka tamponad ile başvurur. Perikard tamponadı gelişiminin sağ kalımı arttırdığı yönünde görüşler mevcuttur. Ancak literatürde bu bulguyu desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur.

Ateşli silah yaralanmalarında elastikiyeti fazla olan deri ve akciğer; karaciğer, dalak, kas ve beyin gibi solid organlara göre daha az hasar görür. Kemik, oluşan kinetik enerjiyi en fazla absorbe eden doku olması sebebiyle yaralanma durumunda çok fazla zarar görür.

Penetran kardiyak yaralanmalar anatomik pozisyon itibariyle en fazla sağ ventrikülde oluşur. Bunu sırasıyla sol ventrikül, aorta, pulmoner arterler, atrium ve vena kavalalar takip eder. Prognozu en kötü olan sol ventrikül yaralanmalarıdır.

b) Penetran travmalarda ilk müdahale ve alınacak önlemler

Prekordial ve epigastrik bölgede yaralanması olan her hastada kalbe ait yaralanma da olabileceği göz önüne alınmalıdır. Hastanın solunum yolunun açık olduğuna emin olunduktan sonra diğer vital bulgular hızla değerlendirilir. Kalın bir veya birkaç periferik damar yolu ile hızlı sıvı replasmanına başlanmalıdır. Hasta monitorize edilerek vital bulguları yakın takip edilip hemoglobin ve biyokimyasal parametre takibi ile kan gazı analizi için kan örnekleri alınmalıdır. Bu esnada olası kardiyak yaralanma için

yapılması gereken öncelikli tetkik ekokardiografidir. Hastada yakın idrar çıkışı, SVB ve saatlik hemoglobin takibi yapılmalıdır. Tetanoz ve antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır.

c) Penetran travmalarda klinik tablolar-spesifik tanı ve tedavileri

Penetran kalp yaralanmalarında klinik tabloda hemorajik şok, perikard tamponadı ya da her iki tablo birlikte yer alır. Belirli ölçüde intravasküler volüm kaybı daima mevcuttur. Penetran kalp yaralanmalarında genel durumun ağırlık derecesine göre akut vakalar 4 gruba ayrılabilir:

i)Stabil hemoperikardium : Stabil hemoperikardiumu olan vakalarda santral venöz basınç (SVB) yüksek olup vakaların çoğunda delici cisim myokardı delip kalp boşluğuna uzanmakla birlikte izole perikard yaralanmaları ve yüzeysel myokard lacerasyonları da görülebilir. Sistemik kan basıncı çoğunlukla değişmez ve klinik tablonun karakteristik özelliği sistemik dolaşımın stabil olmasıdır.

Bu hastalar yoğun bakım ünitesinde kan basıncı, idrar çıkışı, yakın hemoglobin takibi, santral venöz basınç ve EKG monitorizasyonu ile izlenir. Seri olarak yapılan ekokardiografik çalışmalar ile hasta takip edilir.

ii)Progresif tamponad ve toraks içine devamlı kanama : Kalp yaralanması sonucunda perikardda geniş açıklık oluşması durumunda toraks boşluğuna devamlı kan kaybı gerçekleşir. Bu şekilde hipovolemik şok tablosu ortaya çıkar. Perikard içi basıncın kritik seviyeyi aşması ile kardiyojenik şok gelişir. Hipovolemik şok ile kardiyojenik şok ayrımı santral venöz basınç değerleri ile ayırdedilebilir. Ancak kan kaybı fazla olan vakalarda tamponada rağmen santral venöz basıncın yüksek bulunmayacağı unutulmamalıdır.

Kanamaya bağlı şok tablosundaki bir hastada düşük santral venöz basınç ve kan basıncı, azalmış nabız basıncı gibi kalp yaralanmasını düşündüren bulgular varsa cerrahi müdahale geciktirilmemelidir. Kan hazırlanana kadar Ringer laktat, plazma ve koloidal sıvılar ile hızlı volüm replasmanı yapılmalıdır. Kanama miktarının kontrolü için toraksa drenaj tüpü yerleştirilmelidir.

Hastalara hızlı şekilde ekokardiografi yapılarak kalp ve perikardın durumu değerlendirilir. Hastanın santral venöz basıncı yüksek ise olası tamponad ekokardiografi ile saptanabilir. Eş zamanlı olarak toraksta kanama olup olmadığı ponksiyon ve gerekirse tüp konularak takip edilmelidir. Cerrahi müdahalede gecikilecekse acil şartlarda perikard ponksiyonu yapılmalıdır. Perikard ponksiyonu sonrası geçici bir düzelme olması ve kısa süre sonra tamponad kliniğinin tekrar oluşması durumunda acil cerrahi yapılmalıdır. Perikard ponksiyonunu takiben hastanın genel durumu ve dolaşım sistemine ait bulgular iyileşirse, hastanın yoğun bakım ünitesinde yakın izlemine devam edilir.

Sistemik kan basıncı progresif düşme gösterir, siyanoz artar ve bilinç bulanıklığı başlar ve santral venöz basınç artar ise hiçbir tetkik ile vakit kaybedilmeden cerrahi yapılması uygun olur.

iii)Yaşamsal bulguları kaybolmuş ağır kanamalı hastalar : Travmanın ciddiyeti, göğüs duvarında belirgin lezyon olan veya olayın oluş şekli itibariyle muhtemel kardiyak

yaralanması olan; kan basıncı alınamayan, solunumu durma aşamasındaki vakalarda mümkün olan en kısa sürede torakotomi yapılmalıdır. Bu tür hastalarda kalp yaralanması sadece tahmin edilir. Hasta acil şartlarda, kalp atımı yoksa eksternal kardiyak masaj eşliğinde opere edilir. Mümkünse bir taraftan perikard ponksiyonu yapılmalıdır.

iv)Yaralanmaya bağlı dolaşım bozukluğu olan gecikmiş vakalar : Hastalarda geç dönemde saptanan kapak lezyonları, şantlar ve iletim sistemine ait patolojiler elektif şartlarda ikinci bir cerrahi müdahale ile düzeltilir.

III) Künt ve penetran kalp yaralanmalarında spesifik tedavi yöntemleri

a) Perikard dekompresyonu ve drenajı

Kardiyak tamponadın kesin tedavisi perikardial drenajın sağlanması ile gerçekleştirilir. Bu tedavi geçici olarak EKO eşliğinde yapılan perikardiosentez ve perikard boşluğuna yerleştirilen kateterle drenaj şeklinde yapılabileceği gibi, tekrarlayan efüzyon ve tamponad durumunda cerrahi drenaj ile sağlanır.

Perikard ponksiyonu yapılması için en uygun bölge, sol arkus costanın sternumla birleştiği nokta ile ksifoid çıkıntı arasındaki açı olarak tanımlanan 'Larrey noktası' dır. Kalp, akciğer, plevra ve a.mammaria internanın yaralanmadan ponksiyon yapılabilmesi için en güvenli bölge bu noktadır. Bu bölge aynı zamanda perikardın tüple drenajı için en uygun yerdir.

Perikard ponksiyonu sırasında hasta yarı oturur pozisyonda, EKG ve kan basıncı monitorizasyonu sağlanarak hazırlanmalıdır. Lokal anesteziyi takiben 18G iğne önce dik, sonra 45° açı ile kostosternal birleşim yerinin altından batırılır. İğne, aspirasyonda kan veya hava gelene kadar ilerletilir. Aspirasyonda hava ile karşılaşılması durumunda iğne geri çekilerek daha medial bir yol izlenir. Aspirasyonda kan gelmesi durumunda 5cc kan çekilir, pıhtılaşmaması durumunda defibrine perikard kanı olduğu düşünülür. Daha sonra 3-yollu musluk sistemi kullanılarak perikardial mayi boşaltılır.

Tekrarlayan perikard içine kanama ve tamponadlarda subksifoid yaklaşım ile tüp perikardiostomi yapılır. İşlem lokal veya genel anestezi ile gerçekleştirilir. Ksifosternal bileşkeden ksifoidin alt ucuna doğru 10 cm'lik midline insizyon ya da ksifoid alt ucu hizasında 5 cm'lik transvers insizyon yapılır. Ksifoid arkasında bir boşluk oluşturulur ve kenarları her iki tarafta rektus kılıfından sıyrılarak öne doğru retrakte edilir. Ksifoid çıkıntının rezeke edilmesi önerilmektedir. Sternum alt ucu öne kaldırılarak arkasında oluşan düzlemde diseksiyonla perikarda ulaşılr. Perikard üzerine insizyon yapılarak tetkik edilmek üzere mayi örneği alındıktan sonra kalın bir drenaj tüpü yerleştirilerek serbest drenaja bırakılır.

b) Plevra drenajı

Plevrada sadece kan olup hava olmaması durumuna 'hemotoraks' denir. Drenaj lokal anestezi altında, 7. veya 8. interkostal aralıktan arka aksiller ve skapular hatlar arasından yapılır. Drenaj öncesinde ponksiyon yapılır. Anestetik madde, sonradan ponksiyon yapılacak bölgede plevraya (endotorasik fasyaya) kadar enjekte edilir. Komşu kostanın periostu da hissedilerek interkostal sinirlerin bloke edilmesi uygundur.

Ponksiyonla kan aspire edilen bölgede cilde 1 cm'lik insizyon yapılır. İnsizyonun ortasına, tüp çıkarılırken geride kalan deliğin kapatılması için matress ve köşesine de tüp tespit dikişi konulur. Sonra tüp uzun bir klemp yardımı ile göğüs boşluğu içine, alttaki kostanın üst kenarı hizasından itilir. İyi bir drenaj sağlanması için tüpün göğüs içindeki son deliğinin mümkün olan en alt noktada bulunmasına dikkat edilmelidir.

Hastada akciğer yaralanması da mevcut ise göğüs boşluğunda kanın yanında hava da vardır. Bu durumda 'pnömohemotoraks' dan bahsedilir. Apeksle doğru yükselen havanın etkin olarak boşaltılması ve akciğer ekspansiyonunun sağlanması için ikinci bir tüp orta klavikular hat üzerinde 2. interkostal aralıktan konulur.

c) Torakotomi açılması ve kapatılması tekniği

Hastanın durumu ne kadar acil olursa olsun torakotomi daima uygun teknik ve mümkün olan en steril şartlarda yapılmalıdır. Yaralanma mekanizmasına bağlı olmaksızın kalp yaralanmaları en iyi sol torakotomi ile tedavi edilir. Median sternotomi daha çok zaman kaybına yol açmakla birlikte kalbin dorsal bölgesine ulaşımı zorlaştırır. Torakotomi yapılan vakalarda gerekirse sternum enine kesilerek cerrahi saha genişletilebilir. Bu durumda internal mammarian damarların bağlanması uygun olur. Ameliyat öncesi tüm bulgular (yaralanma yeri, görüntüleme bulguları,vb.) yaralanmanın sağ hemitoraksta olduğunu gösteriyorsa sağ torakotomi yapılmalıdır.

i) Anterolateral Torakotomi : 5. interkostal aralıktan yapılan torakotomi kalbe en iyi yaklaşımı sağlar. Hasta sırtüstü yatırılarak torakotomi yapılacak tarafın altına 5-7 cm yüksekliğinde bir yastık konulur ve o taraftaki kol yükseltilerek masanın baş tarafındaki siper demirine tespit edilir. Lokalizasyonu uygunsa, insizyon torakstaki yarayı da içine alacak şekilde yapılmalıdır. Cilt-ciltaltı dokular geçildikten sonra orta hatta doğru m.pectoralis major 5. kostaya yapıştığı yer üstünden kesilir, arkaya doğru uzanan m.serratus anterior lifleri boyunca ayrılır. Gerekirse daha geride bulunan m.latissimus dorsi lifleri de 1-2 cm kesilebilir. Bundan sonra 5. interkostal aralıktan toraksa girilerek plevra açılır. Toraks ekartörü konularak yeterli görüş sahası sağlanır. Gerektiğinde sternum da sağa veya sola doğru kesilerek bilateral torakotomi yapılmış ve her iki toraksa müdahale imkanı doğmuş olur.

ii) Posterolateral Torakotomi : Eğer bütün toraks boşluğunun, arkus aorta distali ve desendan aortanın görülmesi gerekirse sol posterolateral torakotomi yapılması uygundur. Bu durumda hasta tam yan yatırılır, üstte kalan sol kol masanın baş tarafındaki siper demirine tespit edilir. İnsizyon sol 4. veya 5. interkostal aralıklar seviyesinde, meme altında başlar, aksiller çizgiye kadar kostaya paralel devam edip skapulanın alt ucu hizasında 2-4 parmak mesafeden bir kavis verildikten sonra skapulanın arka kenarı ile columna vertebralis arasından yukarıya doğru devam ettirilir (Ters 'S'). Cilt-ciltaltı dokusu geçildikten sonra m.latissimus dorsi kesilir. Dorsal bölgede m.trapezius ve onun altında bulunan m.rhomboides major gerekirse 1-2 cm kadar çentilir. Bu işlemlerden sonra skapula kaldırılabilir ve interkostal aralıklar sayılır. Göğsün açılacağı interkostal aralık işaretlendikten sonra m.serratus anterior göğüs duvarındaki yapışma bölgesinden ayrılarak veya lifleri yönünde açılır. İnterkostal kaslar ve plevra kesilerek toraks boşluğuna girilir.

Cerrahi müdahale tamamlandıktan sonra akciğerde hava kaçağına veya pnömotoraksa sebep olacak bir lezyon yok ise göğüs kapatılmadan önce kalın bir bazal tüp konulması yeterlidir.

d) Perikardın açılması ve kanama kontrolü

Toraks açılıp ekartör konar konmaz perikard açılmalıdır. Perikard üzerindeki insizyon frenik sinirin 1-2 cm önünden ve ona paralel olarak yapılır. Perikardda yaralanmaya bağlı bir açıklık varsa o büyütülür. Perikard boşluğu içindeki kanın aspiratör ve spanç kullanarak kaba hareketlerle temizlenmesi uygun değildir. Aksi takdirde kalp fibrile olabilir. Bu sebeple aspiratör ucunu kalbe değdirmeden kanı aspire etmeli veya perikard boşluğu ılık serum fizyolojik ile doldurulmalıdır. Lezyon koroner arter veya ventrikülde ise kanayan bölgenin üzerine parmakla basılarak, atriumlarda ise delikten içeri sokularak primer kanama kontrolü yapılır. Yırtık içinden ucu balonlu bir kateter sokulup balonu şişirilerek de kanama kontrolü geçici olarak sağlanabilir. İlk şiddetli kanama kontrol alındıktan sonra yırtık yerin dikilmesi planlanır. Myokard yaralanmalarında derin ve yara kenarlarının uzağından geçecek şekilde 'U dikişleri' konulmalıdır. Karşılıklı alınan ilk iki sütür çaprazlanıp asılırsa kanama kontrolü sağlanır.

e) Kalpdeki yaralanmanın cerrahi tedavisi

i) *Ventrikül yırtığının tamiri* : Ventrikül yırtıklarının dikilmesinde tek tek alınan 2-0 veya 3-0 sütürler kullanılır. Parmakla lezyon üzerine basılırken diğer elle dikiş konulur ve her dikişten sonra parmak biraz geri çekilerek yeni konacak dikiş için yer açılır. Dikişler myokardın bütün kalınlığı boyunca alınmalıdır. Koroner arterlere yakın yırtıklarda sütürlerin koroner damarların altından zarar vermeyecek şekilde alınması gerekir.

ii) *Atrium yırtığının tamiri* : Atriumdaki kanamalarda deliğe parmak sokularak veya bastırılarak kanama kontrol altına alındıktan sonra bir Satinsky veya üçgen (Duval) klemp konur. Üçgen klempler yara kenarlarına karşılıklı konarak çapraz şekilde tutulursa kanama kısmen veya kısmen durdurulmuş olur. Bundan sonra 4-0 ipek veya ti-cron kullanılarak devamlı sütürle kapatılır. Yırtık yerinin lokalizasyonu böyle bir klemp konulmasına uygun değilse yara içine sokulan parmak ile atrium duvarı içeriden dışarıya doğru çekilir ve tek tek dikişlerle delik kapatılır. Kalbin arka duvarındaki yırtıklarda kalp yukarı kaldırılarak dikiş konmaya çalışılır. Kanamanın kontrol edilebilmesi amacıyla geçici olarak vena kava inferiora klemp konulabilir. Yaralanma sütür konamayacak kadar zor lokalizasyonda ise CPB'ye geçilmesi uygundur.

iii) *Koroner damar yaralanmalarının tamiri* : Ana koroner arter yaralanmalarında kesi yerine ven yaması konularak, kesi yeri düzeltilip uç uca anastamoz yapılarak ya da aorto-koroner bypass yapılarak tamir yapılır.

f) Kalp ve perikard yaralanmasının cerrahi tedavisi sonrası dikkat edilecek durumlar ve post operatif komplikasyonlar

Kalpdeki yaralanma onarıldıktan sonra a. ve v. mammae ile interkostal damarlarda herhangi bir yaralanmanın olup olmadığı dikkatle araştırılmalıdır. Myokardın dikilen bölgesi perikard ile örtülerek oluşabilecek sızıntılar önlenmelidir. Perikard insizyonu tam olarak kapatılmamalı ve en derin kısmında açık bırakılmalıdır. Açık

birakılmaya uygun kesim dikiş yeri üzerine denk geliyorsa o zaman perikard bu bölgede kapatılmalı ancak drenaj için perikardın başka yerinden yeni bir delik açılmalıdır.

Yabancı cismin ciltte oluşturduğu yara eksize edilmeli ve yara ağzları birkaç adet cilt sütürü ile yaklaştırılmalıdır. Yara çok kirli ise sekonder iyileşmeye bırakılır. Bu durumda açık kalan bölgenin pnömotoraksa sebep olmaması için steril olarak kapatılması gerekir.

Kalp yaralanmaları sonucu cerrahi girişim yapılan hastalarda bazı komplikasyonlar gelişebilir:

- i) *Fazla sıvı verilmesi* : Fazla kan kaybı olmayan ancak tamponada bağlı şok tablosundaki hastaya kontrolsüz yapılan sıvı resüsitasyonundan kaçınmak gerekir. Bu nedenle volüm replasmanı yapılırken yakın santral venöz basınç takibi çok önemlidir.
- ii) *Koagülopatiler* : Masif kan transfüzyonu yapılan hastalarda karşılaşılabilecek bir durumdur.
- iii) *Gözden kaçan ek yaralanmalar* : Özellikle sol ventriküldeki küçük yaralanmalar myokardın kuvvetli kontraksiyonu ve kalın olması sebebiyle ameliyatta görülmeyebilir. Bu bölgeden post operatif dönemde saatler-günler içinde tekrar kanama başlayabilir. Bu tip post operatif kanamalar bazen perikard ponksiyonu yapılarak da kontrol altına alınabilir.
- iv) *Konstriktif perikardit* : Kalp yaralanmalarının cerrahi tedavisinden sonra konstriktif perikardit görülebilir. Bu durum, daha çok ameliyat edilmemiş kardiyak travma vakaları ile künt kalp yaralanmalarından sonra görülür.
- v) *Septik perikardit, mediastenit* : Septik perikardit ve mediastenit daha çok ameliyat edilmemiş hastalarda ortaya çıkan bir komplikasyondur. Yaralanmaya sebep olan yabancı cismin perikardı kontamine etmesi, acil torakotomi sırasında steril koşulların yeterince sağlanamaması ve toraks içinde yabancı cisim kalması sonucu septik komplikasyonlarla karşılaşılabılır. Perikard ve mediasten enfeksiyonlarında tedavi drenaj ve yüksek doz parenteral antibiyotikler ile sağlanmaya çalışılır.
- vi) *Postperikardiyektomi sendromu* : Cerrahi olarak tedavi edilen kalp yaralanmalarından sonra %30 oranında görülebilen postperikardiyektomi sendromu post operatif 2-3. haftada ortaya çıkan ateş, taşikardi, göğüs ağrısı, perikard frotmanı, oral mukoza ve dudaklarda yaralar, hepatosplenomegali ve lökositoz ile ortaya çıkar. Etiolojisinde en çok otoimmün faktörler suçlanmakta olup zarar gören perikard dokusuna karşı gelişen otoantikolar bu hastalarda yüksek titrelerde saptanmıştır. Tedavi semptomatik olup yatak istirahati ve analjezikler önerilir. Plevra ve perikardda oluşan efüzyonlara ponksiyon yapılması gerekebilir. Hastalık semptomları steroidlere hızlı yanıt verse de yan etkileri nedeniyle tercih edilmezler. Ancak semptomların devam etmesi durumunda, tanıdan emin olunup travmatik bakteriyel perikardit ekarte edildikten sonra yüksek doz (40mg/gün) prednizon başlanıp 4-8 haftada tedricen kesilebilir.

- vii) *Endokardit* : Kalp yaralanmalarından sonra yaralanmaya sebep olan yabancı cisme ve meydana gelen kontaminasyona ya da hematogen yayılıma bağlı olarak endokardit görülebilir.
- viii) *Intrakardiyak trombüs oluşması* : Cerrahi müdahale yapılmayan myokard lezyonlu hastalarda intrakardiyak trombüs gelişebilir. Trombüsün yerleşim yerine göre periferik arteriyel, serebral ve pulmoner tromboemboliler oluşabilir.
- ix) *Myokard enfarktüsü, ventrikül anevrizması* : Koroner arterleri ilgilendiren kalp yaralanmalarında ve bunların cerrahi tedavileri sonrasında myokard enfarktüsü ve ventrikül anevrizması görülebilir. Kardiyak kontüzyon sonrası görülen myokardial fibrozis de anevrizma gelişimine yol açabilir.
- x) *Sero-pyotoraks, ampiyem* : Toraks drenajı için konulan tüpün kalınlığının yetersiz olması veya tıkanması durumunda post operatif dönemde göğüs boşluğu yeterli derecede drene edilemez. Biriken seröz mayi, özellikle steril şartlarda yapılmayan ponksiyon girişimi sonucu enfekte olarak ampiyeme yol açabilir.
- xi) *Nörolojik bozukluklar* : Travma sonrası olay yerinde uzun süren hipoksi, geç başlanan kardiopulmoner resüsitasyon gibi durumlarda kalıcı ya da geçici nörolojik hasar oluşabilir.

BÜYÜK DAMAR YARALANMALARI

A) Genel Özellikler ve Tarihçe

Damar yaralanmalarına ait epidemiyolojik çalışmalar, damar yaralanmasına maruz kalmış hastaların tanı ve tedavileri ile travmanın sonuçları üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak hastaneye ulaşmadan kaybedilen damar yaralanmaları ve çoklu organ yaralanmalarına maruz kalarak değişik branşlar tarafından müdahale edilen hastalardaki damar yaralanmalarının gözden kaçabilmesi nedeniyle kesin epidemiyolojik bilgiler verilmesi zordur. Ayrıca günümüzde vasküler girişimsel tetkik ve tedavi yöntemlerinin daha sıklıkla uygulandığı düşünülürse iatrojenik damar yaralanmaları da birçok damar cerrahisi için karşılaşılan damar yaralanması vakalarının çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Toraks içinde aorta duvarının yırtılmasının oluş mekanizması, aortanın göğüs boşluğunda yeterli düzeyde korunduğunun sanılması nedeniyle uzun yıllar boyu tam olarak açıklanamamıştır. Elliotson 1830 yılında, aortada sadece patolojik değişikliklerin varolması durumunda travma bağlı yırtık oluşabileceğini bildirmiştir. Revenstorff 1905 yılında göğüs kafesinin şiddetli sıkışmalarına sebep olan yüksekte düşme, şiddetli çarpışma ve devrilen aracın altında kalma gibi durumlarda sağlam aortanın da yırtılabileceğini bildirmiştir. Zehnder'in 1960 ve 1961 yılında yaptığı incelemelerde kurbanların bir kısmının normal duvar yapısındaki anatomik lokalizasyondan aorta yırtığına maruz kalarak kaybedildiği saptanmıştır.

1964-1978 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Toraks, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda cerrahi olarak tedavi edilen 330 damar yaralanması vakasının damar yerleşimine göre dağılımı tablo 7'de görülmektedir (5).

Damar	Vaka Sayısı	Yüzde(%)
A.Carotis com.	11	3.3
A.Subclavia	22	6.6
A.Axillaris	10	3
A.Brachialis	63	19.1
A.Radialis-Ulnaris	17	5.2
A.İliaca	10	3
A.Femoralis	128	38.6
A.Poplitea	36	10.9
A.Tibialis ant.-post.	12	3.6
Abd.ve Des. Aorta	3	0.9
Vena cava sup-inf.	3	0.9
Diğer	8	2.4

B) Damar Yaralanmalarının Oluş Mekanizmaları

1) Künt yaralanmalar

Künt travma, damar yaralanmalarının önemli bir sebebi olup trafik kazaları, ezilme, yüksekten düşme gibi durumlarda görülür. Künt damar travmalarında-özellikle motorlu araç kazalarında- abdominal, pelvik, torasik ve alt ekstremitte damarları zarar görürken boyun ve üst ekstremitte arterleri künt travmaya daha az sıklıkla maruz kalmaktadır.

Künt travmaya bağlı gelişen damar yaralanmaları ile kazanın oluş şekli ve kaza sırasındaki kinetik gücün boyutu arasında yakın ilişki mevcuttur. Torasik, karotid ve abdominal damarlarda künt yaralanmaya yol açan kazaların çoğunda ciddi beyin, karaciğer, akciğer ve pelvik yaralanmalar da klinik tabloya eşlik etmektedir. Künt toraks damar travmaları; 1.kot, sternum ve skapula kırıklarının olduğu ve daha fazla kinetik güce maruz kalındığı tahmin edilen hastalarda siktir.

2) Penetran yaralanmalar

Ateşli silah ve bıçak gibi keskin aletlerle gerçekleşen penetran yaralanmalar, iatrojenik olmayan damar yaralanmalarının önemli bir kısmını oluşturur. Bıçak yaralanmalarında daha çok üst ekstremitte, toraks ve boyun damarları etkilenirken, ateşli silah yaralanmalarında toraks ve abdomen içi damarlar sıklıkla hasar görür.

3) İatrojenik yaralanmalar

Günümüzde damar cerrahlarının tedavi ettikleri arteriyel ve venöz damar yaralanmalarında iatrojenik nedenler üst sıralarda yer almaktadır. Son yıllarda tanısal ve tedavi amaçlı vasküler ve vasküler olamayan girişimler sonucu gelişen damar yaralanmalarının görülme sıklığı belirgin olarak artmıştır.

Perkütan tanısal ve tedavi amaçlı arteriyel girişimlerde en sık etkilenen damarlar femoral ve brakial arterler olup sıklık sırasına göre hematoma oluşumu, pseudoanevrizma, arteriyovenöz fistül oluşumu, tromboz ve emboli görülür. Komplikasyon olma riski, kullanılan araçların çapı ile doğrudan ilişkili olup tanısal girişimlerde %0.5 olan lokal komplikasyon riski tedavi amaçlı girişimlerde (endovasküler aneurizma tedavileri, koroner arterlere stent yerleştirilmesi,vb.) %10'lara kadar çıkmaktadır.

Koroner arter balon anjioplasti uygulanan hastalarda damar rüptür riski %1'in altında olmakla beraber damarda kalsifikasyon, ileri yaş, koroner lezyona eşlik eden aneurizmal dilatasyon gibi ek risk faktörlerinin olması durumunda artmaktadır. Kardiyovasküler cerrahi kliniklerinde kullanımı gittikçe artan intraaortik balon pompası (İABP) iatrojenik ileofemoral damar yaralanmalarında belirgin artışa yol açmıştır. İABP uygulanması sonrası arter onarım oranı %25'lere kadar varabilmektedir. İABP uygulanan ve iatrojenik damar yaralanmasına maruz kalan hastalarda mortalite ve morbidite artmaktadır.

Abdominal ve retroperitoneal tümör cerrahileri, hepatik ve pankreatikobiliyer cerrahiler; ana damarlarda, hepatik ve portomezenterik damarlarda yaralanma için risk taşıyan girişimlerdir. Lomber vertebra cerrahisinde anterior yaklaşımın daha sık kullanılması ile cerrahi müdahale gereken damar yaralanması riski %16'ya kadar çıkmaktadır. Diz eklemine yapılan açık ve artroskopik müdahalelerde popliteal arter yaralanması riski mevcuttur.

Laparoskopik ve torakoskopik girişimlerde eşlik eden damar yaralanmaları 1990'lı yıllardan beri giderek artmaktadır. Trokar girişi sırasında epigastrik ve interkostal damar yaralanmaları, peritona giriş sırasında aortoiliak ve iliokaval damar yaralanmaları ve laparoskopik kolesistektomi sırasında hepatoduodenal ligaman içindeki vasküler yapıların hasarı sayılabilecek örnekler arasındadır.

Oluş sebeplerine göre iatrojenik damar yaralanmalarını 3 grup altında toplamak mümkündür :

a) Künt (penetran olmayan) travmalarla oluşan damar yaralanmaları : (i)ameliyat sırasında damarın klemp ya da başka bir enstrümanla ezilmesi, bası altında bırakılması; (ii) arter ile venin birlikte bağlanması (mide, barsak rezeksiyonları, splenektomi, nefrektomi, lobektomi gibi cerrahi girişimler sırasında)

b) Penetran travmalarla oluşan damar yaralanmaları : (i)kesi, (ii)delinme. Damarda delinmeye ve buna bağlı komplikasyonlara sebep olan travmalara oldukça sık rastlanmaktadır. Bu tip yaralanmaları iki grupta incelemek mümkündür :

1) Mekanik ve teknik sebeplere bağlı olanlar :

→intramural enjeksiyonlar sonucu intima diseksiyonu,

→anjiyografi ya da diğer endovasküler girişim sırasında oluşan intima lezyonu ya da aterosklerotik plağın yerinden oynatılması sonucu trombotik tıkanma,

- anjiografi ya da diğer endovasküler girişim sonrasında arteriotomi yerinin teknik olarak iyi dikilememesine bağlı tıkanma,
- teknik olarak iyi yapılamamış ve erken tıkanma gösteren rekonstruktif damar cerrahisi vakaları,
- cut-down sırasında komşu damarların yaralanması

2) Yanlış enjeksiyon uygulamaları :

- ilaçların yanlış doz ve konsantrasyonlarda verilmesi
- varis tedavisinde verilen sklerozan maddenin ven yerine artere enjekte edilmesi
- damar yırtılmaları

İatrojenik damar yaralanmaları sonucu görülen patolojiler 4 grupta toplanabilir:

- 1) Tıkanma (obstrüksiyon) : Obstrüksiyonlar en sık rekonstruktif arter cerrahisi sonrasında görülür. Tıkanma sütür ve anastomoz sırasında yapılan teknik hatalara bağlıdır. Endarterektomilerde lümen içind bir parçanın ya da distal bölgedeki plağın diseksiyona müsait şekilde bırakılması, damar duvarına tespit edilmemesi diğer teknik nedenlerdir. Bu hatalar ameliyat sırasında saptanırsa derhal, post operatif dönemde saptanırsa vakit kaybetmeden ikinci bir ameliyatla düzeltilmelidir.
- 2) Kanamama : Genellikle anastomoz hattı ve arteriotomilerin kapatılması sırasında sütür tekniğindeki hatalara bağlı olarak oluşur. Ayrıca koagülasyon bozuklukları ve enfeksiyonlar da kanamaya yol açmaktadır.
- 3) Pseüdoanevrizma : Kanamaların zamanında durdurulmaması, kırık fiksasyonu sırasında damar zedelenmesi ve enfeksiyona sekonder gelişen kanamalar sonucu oluşur. Cerrahi olarak tedavi edilirler.
- 4) Arteriovenöz fistüller : Tanı ve tedavi amaçlı girişimler sonucu iatrojenik a-v fistüller oluşabilmektedir. Cerrahi olarak tedavi edilmeli, arter ve venin devamlılığı sağlanmalıdır.

C) Toraks içi Büyük Damar Yaralanmaları

Torasik damar yaralanmaları aorta, arkus ve dalları, pulmoner arter ve venler, superior ve inferior vena kava, interkostal damarlar ve internal mammariyan damar yaralanmalarını içerir.

1) Torasik Aorta Yaralanmaları

Torasik aorta yaralanmaları, hızla fatal olabilmekle birlikte çoğu zaman minimal semptomla-hatta bazen semptom vermeden- seyretmesi nedeniyle önemlidir. Penetran yaralanma mekanizmaları kadar künt travmalar da torasik aorta yaralanmalarında önemli yer tutar. Trafik kazalarında kaybedilen hastaların %10-15'inde aorta rüptürü

olduğu bildirilmektedir. Akut torasik aorta yırtılmalarında hastaların %10-20'si hayatta kalabilmekte, bunların %30'u ilk 6 saatte, %40'ı ilk 24 saatte kaybedilmektedir.

Sivil travmaya bağlı büyük damar yaralanmalarının %85'i penetran yollarla gerçekleşmektedir. Geri kalan %15 vakanın büyük çoğunluğunu künt travmaya bağlı aorta rüptürü oluşturmaktadır. Aorta rüptürü motorlu taşıtların insan hayatına girmesine kadar çok nadir olup ve 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra daha sık görülmeye başlamıştır.

Almanya'nın büyük bir şehrinde yapılan istatistiklere göre 10 yıl içinde (1951-1961) trafik kazalarında ölen %2.8'inde aorta rüptürü saptanmıştır. İncelenen 537 künt aorta travmasında lokalizasyon %53 istmus, %20.9 asendan aorta, %11.1 desendan aorta, %10 arkus aortadan çıkan dallar ve %5 abdominal aorta olarak belirlenmiştir (4).

Travmatik aort rüptürü vakalarının %80'i motorlu araç kazaları sonucu (%72'si önden gelen darbeler, %24 yandan gelen darbeler, %4'ü arkadan gelen darbeler sonucu) olmaktadır. Bu hastaların (hayatta kalanların) %75'i hastaneye getirildiklerinde hemodinamik olarak stabillerdir.

i) Patofizyoloji

Torasik aorta ve dallarının travmatik rüptür mekanizması, olayı meydana getiren kuvvetin anatomik yeri ve yönüne bağlı olarak değişmektedir. Yapılan çalışmalarda ve otopsi incelemelerinde veriler, aortanın sıklıkla istmus bölgesinden (sol subklavyen arter ve ligamentum arteriosum arası) yırtıldığı yönündedir. Bu durum, deselerasyon esnasında kalp, asendan aorta ve arkusun öne doğru hareket etmesi ancak istmus ve desendan aortanın ligamentum arteriosum, sol ana bronş ve interkostal arter çiftleriyle olan bağlantıları ile kısıtlanması nedeniyle kısmen hareketsiz kalması ile açıklanabilir. Ayrıca istmusun kalıtsal-anatomik olarak diğer aorta kısımlarına göre daha zayıf olduğuna dair bulgular da mevcuttur. Aortada yırtılmalar transvers düzlemde intimanın yırtılması ile başlayıp dışa doğru ilerler. Mediaya kadar varan yırtıklar az veya çok oranda bir diseksiyon ile birliktedir. Arterin adventisyası ve plevra sağlam kalırsa yırtık bölgesinde yalancı anevrizma meydana gelir.

Aortadaki intraluminal basıncın ani olarak artışı da rüptüre neden olabilir. Rüptür için gereken basınç 580-2500 mmHg basınç arasında değişmektedir. Aortada meydana gelen yaralanma subintimal kanamadan tam kat yırtılmaya kadar değişkenlik gösterir. Parmley tarafından yapılan otopsi çalışmasında lezyonlar *intimal kanama*, *intimal kanama ve laserasyon*, *media laserasyonu*, *komplet laserasyon*, *yalancı anevrizma oluşumu* ve *periaortik kanama* olarak sınıflandırılmıştır.

Voigt, 1960-1966 yılları arasında künt travma nedeniyle kaybedilen 809 hastayı inceleyerek aorta rüptürlerinde aşağıdaki mekanizmaların etkili olduğunu belirtmiştir:

- 1) Ön ve aşağıdan arka ve yukarı yönde etkili travmalar (sternumun alt yarısına 'kürek etkisi') : Bu tip bir etki sonucu aortada aksial bir yırtık meydana gelir. Yırtılma bölgeleri asendan aorta ile ligamentum arteriosus'un distal ve ventralidir. Bu tip bir travma sırasında kazaya uğrayan şahsın başının da şiddetle geriye gitmesi gereklidir.

- 2) Sol yan veya sol arka bölgeden etkili travmalar : Toraksın üst bölgesinin kayması ve deforme olması sonucu ligamentum arteriosum bölgesi sabit kalırken arkus aorta sağa doğru itildiğinden aorta yırtılır.
- 3) Kostaların yol açtığı yaralanmalar : Direk olarak kırılan kotun aortayı yaralaması sonucu yırtıklar oluşabilir.
- 4) Aksial travmalar : Torakal vertebralardan 2. ve 3.'nün hiperekstansiyonu, fraktür veya lüksasyonu sonucu torsiyonları veya köşelerinin batması ile aortada yırtık oluşur. Bu tip yaralanmalar daha çok abdominal aortada görülmektedir.
- 5) Önden gelen şiddetli sagittal kompresyon : Bu mekanizma ile özellikle supraaortik dallar kopmaktadır. Çocuklarda toraks yapısı elastik olduğu için bu tip yaralanmalara sık rastlanmaz.

İstmus bölgesindeki yaralanmalarda sorumlu tutulan mekanik faktörler deselerasyon yaralanmalarında desendan aortanın posteriodaki kuvvetli bağlantısının tam tersi yani anteriorunda gerçekleşen *yırtılma* ('shear stress'); kalbin kaudale yer değiştirmesi sonucu sol hilar bölgenin destek noktası olması sonucu arkusun *bükülmesi*; anteroposterior kompresyon sonucu kalbin sola doğru yer değiştirmesi ile oluşan *torsiyondur*. Torsiyon aynı zamanda yüksekte düşme sonucu asendan aortada oluşan yırtılmalardan sorumludur. Bu durumda kalbin ani olarak aşağıya doğru yer değiştirmesi sonucu asendan aorta gerilmektedir.

Künt travmaya bağlı bir diğer yaralanma da distal desendan aorta yaralanmaları ve interkostal damar kopmalarıdır. Distal desendan aorta yaralanmaları alt torasik vertebraların fraktür ya da dislokasyonlarında, interkostal damar yaralanmaları da kot fraktürlerinde görülebilir.

Penetran yaralanmalar sonucu tam kat veya parsiyel transeksiyon ve arteriovenöz fistüller oluşabilir. Fistül gelişimi aorta ile sağ atrium, sağ ventrikül, pulmoner arter, vena kava superior veya sistemik bir ven arasında oluşabilir.

Ateşli silah yaralanmaları sonucu kurşunun arter veya ven sistemine girmesi sonucu emboli oluşabilir. Kurşun çekirdeği direk olarak aorta içine girebildiği gibi sol ventrikülden aortaya ya da sistemik venlerden birine girdikten sonra sağ kalp ve pulmoner yatağa ilerleyebilir.

Aort duvarında herhangi bir cisimle meydana gelen kesiden sonra birçok hasta hastaneye ulaşmadan kaybedilmektedir. Bunun sebebi periferik yaralanmalarda kanama kontrolü için yapılabilecek kompresyonun burada uygulanamamasıdır. Halbuki kalp yaralanmalarında hemoperikardın ve intakt kaldığı durumda plevranın tamponlayıcı etkisi söz konusudur. Kanamanın perikard içine olması ve fistül gelişimi hastanın kanama ile kaybedilmesini kısmen önleyen faktörlerdir.

Günümüzde otomobillerde emniyet kemeri ve diğer güvenlik önlemlerinin kullanımı ile kazalardaki mortalite oranı azalmıştır. Son dönemde, asendan ve desendan aorta yaralanmalarının otomobillerde kullanılan hava yastıklarının direk travması ile oluşabileceğine dair görüşler mevcuttur.

ii) Klinik özellikler ve tanı

Travma hastalarında torasik aort yırtılmasından şüphelenilmesi tanıda ilk adımı teşkil eder. Aortaya uygulanan travmatik kuvvetin boyutu kazanın oluş mekanizması ile yakından ilişkili olduğundan 3. ve daha yüksek katlardan düşmeler, ortalama 60 km/st hızın üzerindeki motorlu taşıt kazaları, emniyet kemeri takılmadan gerçekleşen kazalar, kaza sırasında araçtan fırlama, motosiklet kazaları, yayalara araç çarpması gibi durumlarda aorta yaralanmasının olabileceği-fizik muayene bulguları olmasa dahi unutulmamalıdır.

Göğüs ön duvarındaki abrazyon ve hematolar toraks içine önemli ölçüde kuvvet aktarımı olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Retrosternal veya interskapular ağrı gerilme veya diseksiyona bağlı olabilir.

Akut torasik aort rüptürü için tanısız olabilecek fizik muayene bulgusu yoktur. 'Akut (travmatik) koarktasyon sendromu' veya 'psödokoarktasyon' olarak tanımlanan klinik tabloda, üst ekstremitelerde 300mmHg' ye kadar yükselebilen sistolik kan basıncı, alt ekstremitelerde nabız kuvvetinde azalma ve (intimal flap düzeyinde kan akımının türbülansa uğraması sonucu oluşan) sol parasternal-interskapular sistolik üfürüm saptanır. Bu tablo desendan aortanın hematoma sonucu basıya uğraması veya yırtık kenarlarının lümen içine dönerek daralmaya sebep olması (intimal flap) sonucu oluşur. Hipertansiyonun oluşmasında istmusda yer alan basınç reseptörlerinin gerilmeye bağlı uyarılması da rol oynayabilir.

Travmatik torasik aorta rüptürü ile ilişkili klinik bulgular tablo 5'de özetlenmiştir.

Travmatik torasik aorta rüptürü ile ilişkili klinik bulgular
<ul style="list-style-type: none">• Travmanın yüksek hızda deselerasyon ile gerçekleşmesi• Çok sayıda kot fraktürü veya yelken göğüs bulunması• 1. veya 2. kotlarda fraktür• Sternum fraktürü• Alınamayan periferik nabız bulunması• Üst ekstremitelerde hipertansiyon• İnterskapular alanda sistolik üfürüm duyulması• Karotis veya subklavyen kılıfta kan bulunması• Larinks yaralanması olmaksızın ses kısıklığı veya değişikliği olması• Superior vena kava sendromu bulgularının bulunması

Tablo 5 : Travmatik torasik aorta rüptürü ile ilişkili klinik bulgular

Asendan aorta yaralanmalarında da fizik muayene ile tanı konulması her zaman mümkün olmamaktadır. Yırtılmanın distal uzanımına bağlı olarak boyunda hematoma veya karotis seyri boyunca ekimozlar görülebilir. Beraberinde kalpte de üfürüm duyulması halinde eşlik eden aortik kapak yaralanması veya sinüs Valsalva fistülünden şüphelenilmelidir. İki kol arasında nabız farkı olması durumunda innominate arter yaralanmasının eşlik ettiği distal asendan aorta veya arkus yaralanması söz konusu olabilir.

Diğer sistemlere ait yaralanmalar sıklıkla aort yaralanmasında eşlik etmekte olup en sık bildirilenler fraktürler, pulmoner kontüzyon, maksillofasial travma, kapalı kafa travması ve intraabdominal solid organ yaralanmalarıdır.

Tanısal algoritmada radyolojik görüntüleme en önemli yeri teşkil etmektedir. Ön-arka akciğer grafilerinde, künt travma sonrası aorta veya brakiosefalik damar rüptürü ile ilişkili olabilecek radyolojik bulgular tablo 6'da özetlenmiştir.

Travmatik torasik aorta rüptüründe eşlik eden radyografik bulgular
<ul style="list-style-type: none">• T4 seviyesinde ösefagusun sağa deviasyonu• Üst mediastende genişleme• Aort topuzunun silikleşmesi• Desendan aorta gölgesinin kaybolması• Trakenin sağa deviasyonu• Nazogastrik tüpün sağa deviasyonu• Sol apical cap• Sol ana bronşun aşağı itilmesi (40 dereceden fazla)• Aortopulmoner pencerenin silikleşmesi• Sol üst lob medial kenarının silikleşmesi• Paravertebral hattın genişlemesi• Paratrakeal hattın deviasyonu ya da kalınlaşması• 1. veya 2. kot, klavikula fraktürü• Sternum fraktürü

Tablo 6 : Travmatik torasik aorta rüptüründe eşlik eden radyografik bulgular

Literatürde son zamanlarda bildirilen görüşler doğrultusunda bulguların bireysel olarak değerlendirilmesinin, aort yaralanmasına işaret eden bulguların doğru olarak yorumlanmasının ve gereksiz anjiyografi yapılmamasının önem kazandığı söylenebilir. Özellikle supin pozisyonda çekilen ön-arka akciğer grafilerinin, daha yakından çekim yapılması nedeniyle mediasteni yanıltıcı şekilde geniş gösterebileceği unutulmamalıdır.

Mediastinal hematoma ösefagusu tipik olarak sağa iter ve bu yer değiştirmenin 2 cm'den fazla olması aorta yaralanması için yüksek riskin göstergesidir. İnnominate arter yaralanmalarında ösefagus sola doğru yer değiştirir. Toraksa ait kemik yaralanmaları sıklıkla aort yaralanmalarıyla birlikte bulunur ve bu bulgu aortografi yapılması için indikasyon teşkil edebilir.

Torasik aorta yaralanmalarında kullanılacak tanısal yöntemlerde tam olarak görüş birliği sağlanamamıştır. Bu konudaki en önemli tartışma, yeni geliştirilen tanısal yöntemlerin altın standart olarak kabul edilen kontrast aortografinin yerini alıp alamayacağıdır. Bugün birçok otör, kontrastlı dinamik bilgisayarlı tomografinin (BT) torasik aorta yaralanmalarında suboptimal sonuç verdiği konusunda görüş birliği içindedir. Yapılan prospektif, retrospektif ve meta-analitik çalışmalar sonucunda BT'de tek başına mediastinal kanamanın saptanması aorta yaralanması için duyarlı olmakla birlikte en tanısal bulgu, aortadaki lezyonun direk olarak gözlenmesidir. Yanlış pozitif sonuca yol açan durumlar plevral efüzyon, timus dokusu ve periaortik atelektazilerdir.

Son dönemlerde torasik aortanın radyolojik olarak görüntülenmesinde ve aort rüptürünün ekarte edilmesinde standart tarama yöntemi olarak kullanılması önerilen tetkik spiral veya helikal BT'dir. Spiral BT damarsal yaralanmalar için kesitsel BT'den daha değerli bilgiler sunmakla birlikte tetkikin yapılabilmesi için daha donanımlı teknik personel ve cihazlar gerektirdiği unutulmamalıdır. BT'nin duyarlılığını oldukça

arttırdığına dair yayınlar olmakla birlikte birçok cerrah sadece BT bulgularına dayanarak operasyon kararı vermek konusunda istekli değildir. Bazı cerrahlar BT'yi daha ileri ve altın standart tanı yöntemi olarak kabul edilen anjiyografi öncesi tarama yöntemi olarak kullanmayı ve BT bulguları pozitif ise anjiyografi yapılmasını önermektedirler. Sonuç olarak BT bulguları arterial travma için çoğu zaman tanısal olmakla birlikte, kesin tanıdaki duyarlılığı ve özgüllüğü henüz kesinlik kazanmamıştır.

Standart olarak noniyonik kontrast madde kullanılarak 5-7 mm kesit kalınlığı ile gerekli çekim işlemi 1.5-2 dakika içinde tamamlanabilmektedir. Normal yapıdaki aortada kontrast madde homojen paternde görünüm vermektedir. Aortik duvar kalınlaşması, kontrast madde ekstravazasyonu, dolma defektleri, paraaortik hematoma, intimal flap, mural trombus, psödoanevrizma ve psödokoarktasyon saptanabilen bulgulardır.

Aort yaralanması ile karışabilen ve nadiren karşılaşılan bir durum duktus divertikulum kalıntılarıdır. Ayırıcı tanıda duktus divertikulumda intima düzensizliği ve eşlik eden mediastinal hematoma yoktur.

BT gibi transözofajial ekokardiografi (TEE) torasik aorta rüptüründe kullanılması önerilen bir tetkiktir. Özellikle hemodinamik olarak stabil olmayan ve toraks BT çekilmesi mümkün olmayarak ameliyathaneye alınan vakalarda torasik aort yaralanmasını değerlendirmek için TEE en değerli acil klinik tetkikidir. TEE tetkikinde önemli bir eksiklik, aorta ve ösefagus arasında, trakedeki havanın yol açtığı 'kör nokta' nın varlığıdır. Bu kör nokta arkus aortanın proksimal kısmının görülmesini engeller. TEE aynı zamanda aorta dalları ve distal torasik aorta hakkında bilgi sağlayamaz. Torasik aorta rüptürü vakalarının %20 kadarının klasik lokalizasyon dışındaki bölgelerde geliştiği düşünülürse, TEE'nin torasik aorta yaralanmalarında tek başına tanısal görüntüleme yöntemi olarak kullanılması yeterli olmayabilir. TEE, eşlik eden servikal vertebra, maksillofaringeal, orofasial ve ösefajial yaralanmalarda kontraendikedir.

Manyetik rezonans anjiyografi (MRA), vasküler yapılar ve özellikle torasik aorta hakkında tanı ve takipte çok değerli bilgiler vermektedir. Ancak henüz acil şartlardan çok travmaya bağlı kronik anevrizma ve psödoanevrizmaların takibinde kullanılmaktadır.

Torasik aortografi yaralanma mekanizmasına, ön-arka akciğer grafi bulgularına ve hastanın durumunun stabil olup olmamasına göre planlanabilir. Yüksek hızlı araç kazasına maruz kalan, yüksekte düşen ve grafisinde mediasten genişlemesinden şüphelenilen hastalarda klinik durum stabil ise aortografi genellikle yapılır.

Aortografi lezyonun gösterilmesi ve cerrahi müdahelenin planlanması açısından en değerli tetkiktir. Literatürde aort yaralanmalarının tanısında önerilen tüm radyodiagnostik yöntemlerin etkinliği aortografi ile karşılaştırılmak suretiyle sonuca varılır. Aortografi perkütan olarak femoral veya (alt ekstremité nabızları eşit alınamıyor ya da hastada femoral arterin kullanımını engelleyecek eşlik eden pelvik travma mevcutsa) aksiller arterden Seldinger yöntemiyle girilerek yapılır. Akciğer grafisinde innominate arterde künt travmayı düşündüren hematoma ile uyumlu görünüm mevcutsa sağ aksiller arter kullanılmamalıdır. Femoral arter kullanılıyor ise kateter yukarı itilirken çok dikkatli olunmalı ve skopi ile kateterin seyri sürekli olarak takip edilmelidir. Hematomun içi koagulumla kaplı olduğundan anjiyografide kaçak çok az olarak görülebilir. Anjiyografide en sık karşılaşılan bulgu ligamentum arteriosum hizasında aorta ön yüzeyinde yırtılmadır. Innominate ya da subklavyen arter yaralanmalarında damar çıkış yerinde fusiform-oval genişleme dikkat çeker.

iii) İlk müdahale ve cerrahi öncesi hazırlık

Aort yaralanması ile hastaneye getirilen hastaların %95'inde eşlik eden yaralanma mevcut olduğundan bu hasta grubu öncelikle multisistem genel vücut travması olarak ele alınmalı ve değerlendirilmelidirler.

Künt veya penetran vasküler toraks yaralanmalarında etkin ve güvenli bir havayolu ilk olarak sağlanmalıdır. Yaralanma mekanizması deselerasyon şeklinde ise eşlik edebilecek servikal vertebra yaralanması açısından dikkatli olunmalı, boyun hiperekstansiyona getirilmeden fiberoptik bronkoskopi yardımı ile entübasyon yapılmalıdır. Hastalarda yeterli gaz alışverişi için mekanik ventilasyona ihtiyaç duyulur. Penetran yaralanma ya da kot fraktürünün eşlik ettiği künt yaralanmalarda tansiyon pnömotoraks ihtimaline karşın bilateral tüp torakostomi gerekebilir. Bu durumda tampon yapan periaortik bir hematoma olabileceği göz önünde bulundurularak tüp dikkatli yerleştirilmelidir.

Uygun sıvı resüsitasyonu da ilk müdahalenin vazgeçilmez adımları arasındadır. Toraks yaralanmalarında aynı taraf üst ekstremitte venleri kateterleştirilmesi için tercih edilmez. Bu durumda alt ekstremitte venöz kateterizasyonu uygun olur.

Travma hastasının ilk değerlendirmesinin ardından, bilinç kapallığı ve kafa travması hikayesi olan her hastada kranial BT çekilmelidir. Kanama ile seyretmeyen aorta yaralanmalarında, beraberinde bulunan ve -yer işgal eden- kranial lezyonların tedavisi öncelik arz eder. Hemodinamik olarak stabil olmayan ve masif kanama düşünülen hastalar direk olarak ameliyathaneye alınır ve perioperatif TEE ile aort yaralanması değerlendirilir. Hemodinamik olarak stabil künt aorta yaralanmalı hastalarda dikkatli ve etkin şekilde radyodiagnostik tetkikler planlanır. Aorta yaralanması muhtemel bir mekanizma ile travmaya maruz kalan hastalarda kranial/abdominopelvik BT ile aynı seansta torakal BT de çekilir.

Perioperatif dönemde aorta yaralanması olan hastalara, aort duvar gerilimini ve kan basıncını azaltıcı beta blokör ve vazodilatör tedavisi verilmelidir.

Resüsitasyon esnasında hava embolisi gelişebilir. Bu durum daha çok penetran yaralanmalarda söz konusu olmakla birlikte kot fraktürlerinin eşlik ettiği künt travmalarda da görülebilir. Venöz hava embolisinin klinik bulgu vermesi için en az 100 cc olması gerekir. Böyle bir durumda hasta sol dekübit pozisyona getirilerek alt ekstremiteler eleve edilir. Bu pozisyon havayı kalbin apeksinde toplayarak çıkış yolunun açık kalmasını sağlar. Venöz embolinin aksine sistemik embolilerde 1cc hava bile önemli klinik sorun teşkil eder. Pozitif basınçlı ventilasyon uygulanmasını takiben gelişen ani kan basıncı düşüklüğü ve aritmi durumunda sistemik hava embolisinden şüphelenilmelidir. Bu durumda baş aşağı pozisyona alınarak torakotomi ile yaralanan bölgenin proksimalindeki akciğer klemplenmeye çalışılır.

Penetran torasik yaralanmalarında hipotansiyon ile seyreden hastalarda acil resüsitasyon torakotomisi gerekebilir. 3. veya 4. interkostal aralıktan anterolateral insizyon yapılır. Yeterli eksplorasyon alanı sağlanarak kanayan odağın yeri belirlenmeye çalışılır. Nadiren unilateral olarak başlanan torakotomi sternumun enine kesilmesi ile bilateral hale dönüştürülür. Perikardın frenik sinir seyrine paralel longitudinal insizyonu ile açık kalp masajı yapılabilir.

iv) Cerrahi tedavinin zamanlaması

Aort yaralanması tanısı konan stabil ve laparotomi, kraniotomi ya da pelvik stabilizasyon ihtiyacı olmayan hastalara acil torakotomi ve aort onarımı yapılması önerilmektedir. Yer işgal eden intrakranial kanama ya da aktif abdominal veya pelvik kanama durumunda öncelik aktif kanamanın durdurulması olup bu yaralanmalara yönelik cerrahi sırasında TEE ile aortanın da değerlendirilmesi sağlanabilir. Aort rüptürü ve aktif kanaması olan hastalar acilen opere edilmekle birlikte bu durumla -çoğunlukla fatal seyrettiği için- sık karşılaşılmaz.

Hemodinamik olarak stabil olmayan hastalar acil olarak ameliyathaneye alınır ve bazen kanamanın yerinin belirlenmesi laparotomi ve torakotomi ile sağlanır. Eşlik eden travmalara bağlı instabilitesi olan hastalarda laparotomi ve/veya torakotomi ile hasar ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra hastalar ileri resüsitasyon, hemodinaminin stabilizasyonu ve medikal tedavinin devam ettirilmesi için aorta yaralanmasının kesin tedavisi ertelenerek yoğun bakım ünitesine alınabilirler. Rekürren ya da devam eden ciddi karaciğer yaralanması olan hastada aorta yaralanmasına yönelik onarım girişiminin amaçlı olarak ertelenmesi güvenli bir tercih olacaktır.

v) Cerrahi tedavi

Toraks travmalı hastalar ameliyathaneye alındıkları andan itibaren koordineli ve planlı bir yaklaşım gereklidir. Aort yaralanmalı hastaların çoğu ameliyathaneye vardıklarında hipotermiktirler. Hipoterminin myokard fonksiyonu ve koagülasyon yollarındaki olumsuz etkilerinden etkilenmemek için hastaların agresif olarak ısıtılmaları gereklidir. Bunun için ısı koruyucu battaniyeler ve hasta altına yerleştirilen ısıtıcılar kullanılabilir. Birlikte intravenöz sıvıların ve kan ürünlerinin ısıtılarak verilmesi de büyük önem taşımaktadır. Hastanın solunumunu sağlayacak ventilatörün de uygun sıcaklıktaki gaz karışımını kullanması yararlı olur. Çift lümenli (Carlens tüpü) endotrakeal tüple entübasyon yapılması izole ventilasyona izin vererek avantaj sağlar.

Posterolateral torakotomi cerraha hemitoraksın tüm bölgelerine hakim olunacak görüş açısını sağlar. Ciddi şok, hemoptizi gibi durumlarda hasta dekübit yerine sırtüstü yatırılarak anterior torakotomi yapılır. Bu şekilde mediastene hızla girilip gerekiyorsa açık kalp masajı uygulanabilir. Asendan aorta, innominate ve proksimal karotis arter yaralanmalarında median sternotomi tercih edilir. Sternokleidomastoid kas ön sınırı boyunca uzatılan insizyon sayesinde subklavyen arter proksimaline, sağ a.carotis communis'in aortadan çıkış yerine ve vertebral arterlere ulaşılabilir.

Aortanın kontrolü ve tamiri için hangi tekniğin en uygun olduğu; spinal iskemi ve alt ekstremitte paralizisi için güvenli zaman aralığının ne kadar olduğu konusunda görüş birliği bulunmamaktadır. Yapılan deneysel çalışmalar, medulla spinalisde 20-30 dakikadan uzun süren iskemi durumunda lezyon oluşumunun başladığını göstermektedir. Perfüzyonun indirek takip edilmesi için intraoperatif evoked somatosensory potential, beyin-omurilik sıvısı (BOS) basıncı monitorizasyonu ve distal aorta basıncı takibi önerilmekle birlikte acil şartlarda bu tekniklerin uygulanması konusunda yeterli birikim ve tecrübe mevcut değildir.

A) Torasik aortanın künt yaralanmalarında cerrahi tedavi

Aortadaki yaralanma bölgesinin tamiri için kanamanın geçici olarak kontrol altına alınması; bunun için de lezyonun proksimal ve distal bölgelerinin klemplenmesi gereklidir. Lezyonun distalinde kalan organlarda anoksiye bağlı oluşabilecek hasarın önlenmesi, özellikle beyin, medulla spinalis ve böbrekler için çok önemlidir. Hasta ne kadar gençse yaralanmanın distalindeki dolaşım o kadar bozuktur. Çünkü gençlerde trunkus thyreocervicalis, a.mammaria interna ve a. vertebralis aracılığı ile distale olan kollateral dolaşım iyi gelişmemiştir.

Kontrol ve onarım yöntemleri eksternal pompa ve sistemik antikoagülasyon yardımıyla kısmi (parsiyel) veya tam (komplet) bypass'ı, eksternal heparin kaplı şantların asendan aortadan desendan aortaya da femoral artere anastomozunu, basit klempleme ve onarımı içerir. Multisistem travmalı bir hastada sistemik heparinizasyonun riskli olması nedeniyle parsiyel ya da komplet kardiopulmoner bypass çok tercih edilmemekle birlikte, birden fazla lokalizasyonda torasik aort yaralanması ve geniş rekonstrüksiyon gerektiren vakalar istisnadır.

Aorta klemp süresinin uzayacağına düşünülüyor vakalarda iskemiye karşı koruyucu tedbirlerin alınması şarttır.

- Geçici şant : Aortadaki lezyon bölgesinin proksimalinden gelen kanın geçici olarak distale gönderilmesi için kullanılır. Şanttan geçen kan akımı yeterli ise heparinizasyona gerek yoktur. Çeşitli şekillerde uygulanabilir:

1)10-16 mm çapında Dacron greft ile proksimal uç arkus aorta veya sol subklavyen artere uç-yan (end-to-side), distal uç ise desendan aortada lezyonun distaline ya da femoral artere uç-yan (end-to-side) olarak anastomoz yapılır.

2)İki ucuna metal kanül yerleştirilmiş Tygon lastik tüp ile geçici bypass : Kanülün proksimal ucu purse string (kese ağzı) dikişi ile asendan aortaya, distal ucu desendan aortaya yerleştirilir.

3)Proksimal kanül purse string dikiş alındıktan sonra kalp apeksine, distal uç ise desendan aortada yaralanma yerinin distaline yerleştirilir. Distal kanül femoral artere de yerleştirilebilir.

- İntraluminal şant : Tygon veya Pyrex tüp yaralanma bölgesinden aorta lumenine proksimal ve distalden yerleştirilerek üzerinden tape ile sıkıştırılır. Tüp, yaralanmanın onarılmasından sonra aorta dikişi kapatılmadan hemen önce çıkartılır. Şanttan geçen kan akımı yeterli ise heparinizasyona gerek yoktur.
- Femoral arter-femoral ven şantı : Kardiyak atımların zayıf olduğu vakalarda sol aurikula veya apekten yapılan kanülasyon esnasında fibrilasyon riski mevcuttur. Bu gibi durumlarda pompa ve oksijenatör yardımı ile femoral arter ve ven arasında bypass yapılabilir.
- Kardiopulmoner bypass (CPB) : Asendan aorta, arkus, brakiosefalik trunkus ve sol a. carotis communis lezyonlarında gereklidir. Hipotermi uygulanabilmesi ve eşlik eden kardiyak yaralanmanın olması durumunda avantaj sağlar.
- Sol atriöfemoral bypass : Sol atriüme Bardiac kateteri ile purse string dikişi konulduktan sonra katetere bağlanan Tygon tüp ile kan dışarıdaki rezervuara

alınır. Sonra bu kan pompa aracılığı ile femoral artere pompalanır. Bu şekilde lezyon distaline oksijenize kan uygun basınçla perfüze edilebilir. İstenirse sisteme oksijenatör ve ısıtıcı eklenebilir. Sistemik antikoagülasyon gerektirmemesi, sistemik emboli riskinin düşük olması, akım ve direnç bağımlı olduğu için giriş akımının azalması veya çıkış direncinin artması durumunda pompalamayı kesmesi CPB'ye olan avantajları arasında yer alır.

Etkin çalışan şanta rağmen parapleji riski tam olarak ortadan kalkmamaktadır. Bu sonuç paraplejinin önlenmesinde distal aorta basıncının da önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Şant yerleştirilmesi sırasında damar laserasyonu, kanama veya pseüdoanevrizma oluşumu gibi komplikasyonlar gelişebilir.

Aortik klemp ve lezyonun basit suturele, prostetik greft veya sutureless greft ile tamiri bir çok merkezde en sık kullanılan tamir yöntemidir. Genel olarak aort yaralanmalarının %20'si basit suture ile primer onarılabilmektedir. Toraksa girildikten sonra yaralanmanın yeri bulunur, diseksiyon distalden proksimale doğru ilerletilerek klempin yaralanma yerine mümkün olan en yakın pozisyonundan konulmasına çalışılır.

Lezyon, boyutu itibarıyla uç uca anastomoza uygun değilse prostetik greft kullanımı gerekir. Anastomoz için 2-0 veya 3-0 ipek veya sentetik dikiş devamlı over-and-over veya devamlı mattress şeklinde dikilir. Devamlı mattress dikişi kenarların dışa dönmesini ve intimanın intimaya iyi adapte olmasını sağlar. Mattress dikişten sonra kenarlar 3-0 veya 4-0 atravmatik devamlı suturelerle daha yüzeyel olarak tekrar dikilirse olası kanamaya karşı önlem alınmış olur.

Cerrahi müdahale sırasında oluşabilecek ösefagus yaralanmaları prognozu çok ağırlaştırır. Ösefagus lezyonu hematomun yaptığı baskı sonucu aorta yırtığı ile birlikte bulunabileceği gibi ameliyat sırasında ösefagusu besleyen damarların bağlanması ile iatrojenik olarak da oluşabilir. Bu sebeple aorta yaralanmasında, ösefagusun geçtiği posteromedial bölgede anevrizma duvarı varsa yerinde bırakılmalı yani çıkarılmamalıdır. Ösefagus duvarının zedelenmesi veya beslenme bozukluğuna bağlı enfeksiyon gelişimi postoperatif dönemin en tehlikeli komplikasyonu olup anastomoz hattının enfekte olması ani fatal seyreden kanamalara yol açabilir. Ösefagus yaralanması ameliyat esnasında yakalanırsa lezyon hemen primer olarak onarılır, dikiş hattı olası sızıntıları engellemek için plevra ile örtülür, göğüs boşluğu antibiyotikli solüsyon ile yıkanır. Ösefagus lezyonu postoperatif 12. saatten sonra tanınırsa sol supraklaviküler bölgeden ösefagostomi, ösefagusun kardiyaya kadar rezeksiyonu ve mediasteninin yeterli drenajı yapılmalıdır.

Torasik aorta yaralanmalarında seçilmiş vakalarda endovasküler stent de uygulanabilmektedir. Ancak endovasküler tedavi daha çok kronik ve geç tanı konulan vakalarda tercih edilmekte olup literatürde uzun dönem sonuçları ile ilgili kesin veriler henüz bulunmamaktadır.

B) Torasik aortanın penetran yaralanmalarında cerrahi tedavi

Torasik aortanın künt yaralanmalarında olduğu gibi penetran yaralanmalarında da onarım esnasında aort klemp süresinin uzun olacağı tahmin ediliyorsa distal organ perfüzyonunun sağlanması şarttır. Yaralanmanın yerine ve teknik imkanlara göre geçici bypass yapılmasında ya da CPB'ye geçilmesine karar verilir. Arkus aorta ve dallarında beyin perfüzyonunun korunması mutlak olup geçici intra ya da ekstra luminal bir şant uygulanabilir.

Şok, kardiyak arrest veya ventriküler fibrilasyon serebral hipoksiye sebep olur. Ameliyattan önce belirgin fokal nörolojik bulgular başlamışsa, şant konmasını ve yaralı bölgenin rekonstrüksiyonunu takiben reperfüzyon hasarı ve iskemi-infarkt alanının yaygınlaşması söz konusu olabilir. Bu durumda uygulanacak tedavi yöntemi rekonstrüksiyon olmayıp yaralanan damarın ligasyonudur.

Kesici veya delici cisimlerle meydana gelen aorta yaralanmalarında genellikle şanta gerek kalmadan onarım yapmak mümkün olmaktadır. Yaralanmanın aortanın birden fazla yerinde meydana gelmesi veya damar duvarında doku kaybı olması durumunda aorta lezyonun proksimal ve distalinden klemlenerek greft ile onarım planlanır. Yaralanma sonucu arteriovenöz fistül oluşmuş ise cerrahi müdahale ile tamir edilmelidir.

Torakotomi ya da sternotomi kapatılırken, acil şartlarda ameliyata başlandığı düşünülecek olunursa kanama kontrolü dikkatli yapılmalıdır. Ayrıca toraks duvarında delici cismin girdiği bölgenin revize edilmesi gerekir. Akciğer parankiminde oluşan yaralanmalar primer onarılabilir, nadiren lobektomi-pneumektomi ile tedavi edilir.

Postoperatif dönemde hemo-seropnemonoraks, şilotoraks, pnemoni-atelektazi, nörolojik bozukluklar, enfeksiyon, aritmiler, özellikle altta yatan kalp hastalığı bulunan yaşlı hastalarda kalp yetmezliği ve yabancı cisim embolisi gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir.

2) Toraks içi Diğer Büyük Damar Yaralanmaları

Toraks içi büyük damarların yaralanmalarında künt travma en sık karşılaşılan neden olup innominate arter en sık etkilenen damardır. Innominate ve subklavyen arterlerin bıçak ya da ateşli silahlar ile penetran yaralanmaları nispeten sık olarak görülmektedir.

Künt travma vakalarında en sık fizik muayene bulguları, aynı taraf ekstremitte nabızlarında azalma, hipotansiyon ve göğüs duvarında travmaya ait bulgulardır. Penetran yaralanmalarda arteriovenöz fistül oluşumu ve palpe edilebilir distal nabızların var olabileceği unutulmamalıdır. Hemitoraksa aşırı kanama sonucu hipovolemik şok tablosu görülebilir.

Subklavyen arter yaralanmaları sıklıkla penetran yaralanmalara bağlı olup aynı tarafta radyal nabızların alınamaması önemli fizik muayene bulgusudur. Lezyon vertebral arter çıkışından önce ise subklavyen steal sendromu görülebilir. Bu vakalarda brakial pleksus yaralanmaları ve buna bağlı nörolojik bulgular sıktır.

Arkus dallarının yaralanmalarında arteriografi en değerli tanısal yöntemdir. Acil şartlarda penetran subklavyen arter yaralanmaları retrograd ipsilateral aksiler/brakial arteriografi ile gösterilebilir. Manşon lezyon distalinde 300mmHg basınca kadar şişirilir, brakial ya da aksiler arterden verilen kontrast madde retrograd olarak arkus aortaya doğru ilerler ve lezyonun lokalizasyonunu gösterir.

i) Cerrahi öncesi hazırlık

Tanısal anjiyografi ya da ameliyathaneye nakil öncesinde hastalar uygun olarak resüsite edilmiş ve klinik stabilite sağlanmış olmalıdır. Eşlik etmesi muhtemel venöz travma nedeniyle alt ekstremitte venöz kateterleri tercih edilir.

Subklavyen arter veya venin penetran yaralanmaları kanama kontrol altına alınamazsa hızla intraplevral kanamayla sonuçlanır. Sağ taraftan yaralanan genel durumu kötüleşen, hipovolemi bulguları ile kliniğe getirilen hastalarda supraklavikular fossaya parmakla kompresyon uygulanabileceği gibi gerektiği durumlarda acil anterolateral torakotomi ile kanama kontrolü sağlanmaya çalışılır.

ii) Yaralanan damara yönelik spesifik cerrahi yaklaşım

a) Innominate arter yaralanmaları : Innominate arter yaralanmalarına en iyi median sternotomi ile müdahale edilir ve gerektiğinde sağ proksimal subklavyen arterin eksplore edilmesi amacıyla insizyon boyun ön tarafına doğru genişletilebilir. Derin intraoperatif hipotansiyon veya innominate arter ve sol a.carotis communis'in beraber okklude edilmesini gerektirecek boyutta bir yaralanma mevcut değilse kardiopulmoner bypass ya da geçici karotis şantı gerekli değildir. Arkus aortayı da içeren lezyonlarda parsiyel klemp kullanılarak kontrol sağlanabilir.

Künt travmalar tipik olarak innominate arterin arkustan köken aldığı bölgede görülür. Lezyonun tamiri için asendan aortadan 8 ile 12 mm arası Dacron greft innominate arterin bifurkasyonu öncesine end-to-side anastomoz yapılır.

Innominate arterin distalinde yaralanmaya yol açan penetran travmalara en iyi median sternotomi ve insizyonun boyun ön bölgesine uzatılması ile ulaşılır. Gerektiğinde klavikula orta kısmı rezeke edilerek görüş alanının artması ve distal kontrolün daha iyi yapılabilmesi sağlanır. Lezyonların büyük kısmı arteriorafi ile daha az sıklıkla olmak üzere de greft ile onarılır.

b) Sol a.carotis communis yaralanmaları : Sol a.carotis communis' e median sternotomi ve insizyonun sol sternokleidomastoid kas ön sınırına uzatılması ile ulaşılır. Hastanın nörolojik durumu, ne tür bir tamir işleminin yapılacağı konusunda belirleyici rol oynar. Derin komada ve travma sonrası fokal nörolojik bulguları başlayan hastalarda a.carotis communis ve a.carotis interna rekonstrüksiyonu genellikle yararlı değildir. Derin intraoperatif hipotansiyon veya innominate arter ve sol a.carotis communis'in beraber okklude edilmesini gerektirecek boyutta bir yaralanma mevcut değilse kardiopulmoner bypass ya da geçici karotis şantı gerekli değildir.

c) Subklavyen damar yaralanmaları : Sağ subklavyen arter yaralanmalarına en iyi median sternotomi ve insizyonun sağ sternokleidomastoid kas ön sınırına uzatılması ile ulaşılır. Klavikula orta 1/3 kısmının rezeksiyonu arterin her üç bölgesinin de değerlendirilmesine olanak sağlar. Proksimal sol subklavyen arter yaralanmalarına, damarın intraplevral seyri nedeniyle en iyi anterolateral torakotomi ile ulaşılır. Distaldeki ekstraplevral yaralanmalar için supraklavikular insizyona ihtiyaç duyulur. Penetran subklavyen arter yaralanmaları çoğunlukla primer anastomoz ile tamir edilebilmektedir. Eşlik eden subklavyen ven yaralanmaları onarılmaya çalışılır. Subklavyen arter ve ven ligasyonu mümkün olmakla birlikte künt travmada omuz çevresindeki kollaterallerin de zarar görebileceği ve kolda eforla artan yorgunluk-güçsüzlük ve elde iskemi olabileceği unutulmamalıdır.

d) Asendan aorta ve arkus aorta yaralanmaları : Asendan aorta ve arkus aorta yaralanmalarında supra aortik dalların perfüzyonu kaçınılmazdır. Bu amaçla asendan aortadan supraaortik dallara ekstra veya intraluminal bypass, CPB ile her iki karotid artere perfüzyon, total sirkulatuar arrest ve derin hipotermi uygulanabilir. Lezyonun a.brachiocephalica ve sol a. carotis communis arasında bulunduğu hallerde önce boyundan müdahale ile sağ ve sol a.carotis communis arasında bypass yapıldıktan sonra sol torakotomi ile ekstraluminal bypass veya sol atriöfemoral bypass gerçekleştirilerek defekt onarılmalıdır. Defekt mümkünse 3-0 veya 4-0 atravmatik dikişlerle primer onarılmalıdır. Aortadan çıkan dalın koptuğu bölge aorta duvarını da içine alıyor veya duvara çok yakınsa ve defekt primer onarılamıyor ise yama kullanılması uygun olur. Daha sonra kopan damar greft ile aortaya anastomoz edilir.

e) Pulmoner damar yaralanmaları : Künt ve penetran travmalar sonucu izole Pulmoner damar yaralanmaları nadiren görülmektedir. Pulmoner arterin perikard içine olan kanamalarında tamponad kliniği tabloya hakimken ana pulmoner arterin perikard dışında yaralandığı vakalarda veya pulmoner arter dallarından birinin lezyonunda hemotoraks ve şok tablosu ile karşılaşılır. Pulmoner arter ile birlikte bronş veya akciğer parankim hasarı mevcutsa hemotoraks yanında pnömotoraks da gözlenir.

Pulmoner yatakta kan basıncının düşük olması nedeniyle küçük pulmoner arter yaralanmaları spontan olarak iyileşebilir. Ana pulmoner arterdeki yırtıklar çoğunlukla primer sütürle tamir edilebilir. Daha büyük ya da tam kesilerde CPB yardımı ile uç uca anastomoz gerekir. Akciğer loblarına giden arter yaralanmalarında ligasyon yapılabilir ve gerektiğinde lobektomi ya da pnemonektomi uygulanabilir.

3) Abdominal Damar Yaralanmaları

1) Künt Travma Sonucu Yaralanmalar

i) Giriş

Abdominal aortanın künt yaralanmaları torasik aorta ve kalp yaralanmalarından farklı özellik gösterir. Batın içindeki damarlar yanlardan ve önden korunmamakla birlikte abdominal travmalarda karın içi organlar daha çok etkilenmekte ve abdominal aorta için koruyucu görev yapmaktadır. Bu nedenle batın travmalarında abdominal aortanın yaralanma oranı düşüktür. Deselerasyon ya da kompresyon sonucu mezenterik damar köklerinde, superior mezenterik arter ve portal ven dallarında avülsiyonlar oluşabilmektedir.

Abdominal aortanın künt yaralanmalarında genellikle intima tabakası etkilenmektedir. Yırtılan intima kan akımı yönüne dönerek lümeni tıkar. Ayrıca disekan anevrizmalar da oluşabilir. Diseksiyon sonucu aortadan çıkan dalların ostiumları akut veya kronik olarak tıkanabilir. Travma sonucu oluşan parsiyel duvar yırtıkları sonucu anevrizmalar gelişebilir. Künt abdominal aorta yaralanmaları çoğunlukla motorlu araç kazaları ve yüksekten düşmeler sonucu görülür. Yaralanmaya emniyet kemeri sebep olmuşsa vakaların çoğunda eşlik eden barsak yaralanmaları mevcuttur.

Travma sonucu **iliak, mezenterik ve renal arterlerde** intima yırtığı, tromboz veya tam koplular oluşabilir. Özellikle alt ekstremitte nabızları ilk başvurudan itibaren yakın olarak takip edilmelidir. Asimetrik femoral nabız yokluğu common/eksternal iliak arter yaralanmasına işaret eder.

Büyük abdominal ven (v.cava inferior, v.renalis, v.mesenterica, v. hepatica, v.porta) yaralanmaları, hemen hemen tüm vakalarda ven duvarının tam kat yırtılması nedeniyle arter yaralanmalarından farklılık gösterirler. V.cava inferior ve iliak ven yaralanmalarında, ilk venöz kanama sonrası pulsatil olmayan retroperitoneal bir hematoma gelişir. Venöz kanama hipovoleminin gelişmesine sekonder bir süre için durur. V.hepatica ve v.cava inferior'un subhepatik yaralanmalarında mortalite oranı yüksektir. Mezenter venlerinin yaralanmalarında trombotik tıkanmalar meydana gelirse barsak venlerinin trombozuna ait klinik bulgular ön plana çıkar.

ii) Künt travma sonucu oluşan abdominal damar yaralanmalarında klinik tablo

Penetran travmaların aksine künt travmalar sonucu oluşan travmalarda arterlerde intima diseksiyonu, trombotik tıkanma ve buna sekonder gelişen iskemi semptomları ön plandadır. Ancak iskemiye bağlı semptomlar çoğu vakada, ağır travmaya ve eşlik eden diğer organ yaralanmaları ile fraktürlere ait belirti ve bulgular yanında maskelenerek geç fark edilir.

Künt travma sonrası hangi organ arterinde diseksiyon ve trombotik tıkanma gelişmiş ise o organa ait fonksiyon bozukluğu bulguları ortaya çıkar. Örneğin renal arterler ve mezenterik arterler künt travma sonucu tıkanırsa klinikte akut böbrek yetmezliği ve barsaklarda iskemi-paralitik ileus ve nekroz belirtileri dikkat çeker. Aorta bifurkasyonu veya iliak arter tıkanıklıklarında alt ekstremitelerde nabız yokluğu ve iskemi bulguları saptanır.

Damar içinde diseksiyonun ilerlemesi sonucu disekan anevrizmalar meydana gelebilir. İntima ve media tabakalarının zedelendiği bölgede travmadan kısa ya da uzun zaman sonra pseüdoanevrizma gelişebilir.

Küçük çaplı arter veya venin zedelenmesi sonucu oluşan kanamalarda, eşlik eden organ yaralanması da yoksa, hasta basit ve sinsi karın ağrısı şikayeti ile başvurabilir. Kanama retroperitoneal bölgeye olmuşsa bel ağrısı ve paralitik ileus bulguları hakimdir. Retroperitoneal bölge ile karın boşluğu arasında bağlantının olması durumunda hastanın genel durumu daha hızlı kötüleşir. Aksi takdirde retroperitoneal bölgedeki küçük arter ve ven kanamaları sonucu oluşan hematoma kendi kendini tampon ederek belirgin klinik bulgu vermez. Retroperitoneal hematomlar '*non-expanding, non-pulsating*' olarak tanımlanırlar.

iii) Künt travma sonucu oluşan abdominal damar yaralanmalarında tanı

Abdominal aorta, iliak arterler, mezenterik ve renal arterlerin künt travmaları sonucunda daha çok intima lezyonu ve diseksiyonu görülür. Bunlarda direk olarak kanama tehlikesi olmayıp arterin perfüzyonunu sağladığı organ ve ekstremitelere ait iskemi bulguları ön plandadır. Ancak künt travma sonrası damar rüptürü ve karın içi kanama da gelişebilir. Her iki durumda da acil girişim yapılması gerekmektedir. Hastanın genel durumu uygunsa kesin tanı için aortografi yapılmalıdır.

Hastada akut şiddetli kanama mevcutsa klinik olarak tanınması genellikle zor olmamaktadır. Agresif sıvı resüsitasyonu ve kan transfüzyonuna karşın yükseltilemeyen kan basıncı ve santral venöz basınç devam etmekte olan kanamaya işaret eder ve acil cerrahi müdahale gerektirir.

Post travmatik arteriyel anevrizmalar karında pulsatil kitle palpasyonu, sistolik üfürüm duyulması ve hikayede travmanın bulunması ile tanınır.

Komatöz durumlarda, şok ve abdominal bulguların etiolojisinin bilinemediği durumlarda periton ponksiyonu veya periton lavajı yapılmalıdır. İntraabdominal kanamanın belirlenmesi ve solid organ yaralanmalarının değerlendirilmesinde abdominal ultrasonografi (USG) de değerli bilgiler sağlayabilir.

Periton lavajı için karın ön duvarı temizlenerek hasta steril olarak örtülür. Umblikusun 2-3 cm altından linea alba üzerindeki bölgeye lokal anestezi yapılır. Daha sonra 11 no'lu bistüri ile 3-4 mm boyutunda insizyon yapılır. Batın içine ilerletilen kateterden direk olarak kan aspire edilmezse içeriye 1000 cc Ringer laktat verilir. Kanlı mayi drene olması karın içi kanama için pozitif bulgu olarak değerlendirilir.

Dört kadran ponksiyonu yapılması sonucu bir veya daha fazla ponksiyon bölgesinden en az 0.1 cc kan aspire edilmesi halinde sonuç pozitif olarak kabul edilir.

II) Penetran travma sonucu yaralanmalar

Penetran yaralanmalarda genellikle batın içi organlara ait yaralanmalar olmaksızın izole damar yaralanmaları gözlenmez. Sıklıkla karaciğer, mide, duodenum ve barsak yaralanmaları eşlik eder.

Abdominal aorta yaralanması suprarenal bölgede meydana gelirse ve karın içi ile bağlantılı ise yüksek mortalite ile seyreder. Bununla birlikte sadece infrarenal ve retroperitoneal yaralanmalarda oluşan retroperitoneal hematoma kanamayı belirli bir süre tampon eder. Diğer bir hayat kurtarıcı ihtimal ise arteriovenöz fistülün oluşmasıdır.

İleak, mezenterik ve renal arter yaralanmalarında kanama bulgularının yanı sıra arterin beslediği organın iskemi ve fonksiyon bozukluğu büyük önem taşır.

Büyük abdominal ven (v.cava inferior, v.renalis, v.mesenterica, v. hepatica, v.porta) yaralanmalarında lezyonun boyutuna göre kanamanın şiddeti değişir. V.cava inferior'un büyük yırtılmalarında mortalite oranı yüksektir. Mezenterik ven yaralanmalarında oluşan hematomun kısmen ince barsak mezenterisi içinde sınırlı kalması sebebiyle kanama genellikle ağır olmamaktadır.

i) Penetran abdominal damar yaralanmalarında klinik tablo ve tanı

Arteriyel veya venöz yaralanma sonucu karın boşluğu içine akut ve şiddetli bir kanama olursa tanınması zorluk göstermez. Abdomen gergin ve hassas olup distansiyon gittikçe artar. Hastada hipovolemi ve ilerleyen kanamalarda şok bulguları saptanır. Hastada olası renovasküler yaralanma ve sıvı resüsitasyonunun yeterliliğinin takibi için idrar sondası ile idrar volüm takibi şarttır.

Küçük çaplı retroperitoneal arter ve ven kanamalarında genellikle hasta tarafından tolerasyon sağlanır. Bu tür vakalarda geç dönemde hipovolemi ve şok tablosu gelişebilir.

Renal vasküler yaralanmanın tanısal değerlendirmesi tam idrar tahlili ile başlar. İdrarda makro ya da mikro hematürinin varlığı araştırılmalıdır. Ancak üriner sistemin böbrek dışındaki yaralanmalarında da hematüri olabilir. IVP %30 yalancı negatif sonuç vermekte ve bu durum özellikle hipotansif hastalarda görülmektedir. Bu sebeple intraabdominal yaralanma için BT planlanan stabil hastalarda intravenöz kontrast madde ile böbrekler de değerlendirilmelidir. Renal kontrast madde tutulumu gözlenmemesi durumunda arteriografi planlanmalıdır. Renal arter travması saptanır saptanmaz onarım için girişim planlanmalıdır. Rekonstrüksiyonu geciken renal arter yaralanmalarında kalıcı böbrek fonksiyon kaybı gelişmesi kaçınılmazdır.

Komşu bir ven ile arterin yaralanması bir a-v fistülün meydana gelmesine sebep olur. Bu durum başlangıçta sistolik, ileri dönemde sistolodiastolik üfürüm ile kendini belli eder. Fistülün boyutuna göre kalp yetmezliği bulguları klinik tabloya eklenir.

Aorta diseksiyonu; herhangi bir organ veya iliak arterlere ait stenoz veya tromboz, karın içinde eşlik eden diğer organ yaralanmaları gibi durumlarda bunlara ait bulgularla maskelenip tanınmayabilir.

III) Abdominal damarların künt ve penetran yaralanmalarında tedavi

i) İlk müdahale

Geçmişten beri geçerli olan temel kural, her penetran karın yaralanmasının deriden yara kanalının sonuna kadar explore edilmesidir. Yüzeysel ve künt travmalarda ise gereksiz laparotomiye engellemek için farklı bir tutum izlenir.

Ağır şok tablosu ile hastaneye ulaştırılan vakalarda süratle güvenli bir hava yolu sağlanarak venöz yoldan sıvı resüsitasyonuna başlanır. Kan hazırlanana kadar iv sıvı replasmanı (ilk etapta 2000cc Ringer laktat verilebilir) yapılır. Nazogastrik ve idrar sondaları konulur. Hastanın genel durumu uygunsa batın ve toraks grafileri çekilir. Çekilen akciğer grafisi ve 50cc renografin infüzyonundan 7-10 dk sonra çekilen tek poz batın filmi torakal ve vasküler patoloji, pnemotoraks ve renovasküler yaralanmanın belirlenmesi açısından yardımcı olur. Hastaya uygun antibiyotik ve tetanoz profilaksisi verilir. Hemo-pnemotoraks saptanması durumunda tüp torakostomi uygulanır.

Hasta derin şok tablosunda hastaneye ulaştırılmış ve yapılan ilk müdahaleye 10-15 dakika içinde cevap alınamamış ise başka hiçbir tetkikle vakit kaybetmeden acilen laparotomi yapılmalıdır.

Hastanın klinik durumu stabil ise gerekli tanısal tetkikler yapılır.

ii) Primer kanama kontrolü

Kanamalı bütün yaralanmalarında hedef kanamanın kontrol altına alınması ve yaralanan damarın fonksiyonuna uygun olarak rekonstrükte edilmesidir. Ağır kanamalar penetre yaralanmalar sonucu abdominal aorta ve büyük dallarının parsiyel yırtık veya tam kopmaları sonucunda görülmektedir. Retroperitoneal kanamalarda gelişen hematoma tampon edici özelliği sebebiyle kanamalar geçici olarak durur. Retroperitoneal bölgedeki pulsatil hematoma açıldığında kanama tüm şiddetiyle tekrar başlar. Bu sebeple batın açıldıktan sonra yapılacak ilk işlem önce omentum minusun

açılması, diafragmanın hemen altından künt diseksiyonla abdominal aortaya ulaşılmasıdır. Burada klemp konulmaya hazır olarak tutulur. Retroperiton bundan sonra açılmalıdır. Retroperitoneal bölge açıldığında kanama başlayacak olursa hazır tutulan klemp kapatılarak kanama kontrolü sağlanır.

Venöz kanamalar sonucu non-pulsatil hematoma gelişir. Vena cava yaralanmalarında yaralı bölgenin distal ve proksimaline klemp konulsa dahi kanamanın şiddetle devam ettiği görülür. Bunun sebebi prevertebral lomber venler arasındaki geniş kollaterallerdir. Bu nedenle arter kanamalarından farklı olarak lezyonun proksimal ve distaline klemp koymanın fazla yararı yoktur. Venöz kanamalara ilk müdahale parmak veya kompres ile yapılmalıdır.

Günümüze kadar ilk cerrahi müdahalede yaralanmanın tamamının onarımı önerilmekle birlikte son dönemde travma cerrahisinde seçilmiş hastalarda 'hasar kontrolü' üzerinde durulmaktadır. Yaralanma kompleksi ise özellikle hemodinamik instabilite mevcutsa daha temkinli yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşım, özellikle vasküler ve gastrointestinal yaralanmaların birlikte görüldüğü hasarın tamamının tek seansta onarımının önerilmediği durumlarda geçerlidir. 'Hasar kontrolü' ilk seansta en kritik yaralanmaya müdahale edilmesini, diğer daha az önem arz eden yaralanmalar için reeksplorasyonu önermektedir.

Cerrahi müdahale sonrası önemli bir problem de batının kapatılmasıdır. Agresif sıvı resüsitasyonu ve uzun süren cerrahi müdahalenin ardından batının normalde uygulanan prensiplerle kapatılması mümkün olmayabilir. Bu durumda uygun steril malzemelerle geçici kapama uygulanarak hem alttaki fasya üzerindeki gerginlik ve olası intraabdominal kompartman sendromu önlenmiş hem de barsakların sık gözlemi ve iskeminin takibi sağlanmış olur.

Cerrahi müdahale için ;(1)median/sol paramedian laparotomi, (2)torakoabdominal insizyon, (3)sol torakotomi + midline laparotomi gibi birçok insizyon tanımlanmıştır. Sol torakotominin de yapılması aorta yaralanmasının ciddi olduğu ve subdiafragmatik kontrolün mümkün olmadığı durumlarda desendan aortaya hızla klemp konulmasına olanak sağlar.

Omentum majus, ince barsaklar ve transvers kolon karın dışına alındıktan sonra periton aorta üzerinde bifurkasyon hizasından duodenuma yakın ve ona paralel olarak pankreasa kadar longitudinal açılır. Yaralanmanın lokalizasyonuna göre bütün barsaklar, asendan veya desendan kolon mobilize edilerek karın sağ ya da soluna alınabilir.

Desendan kolonun mobilizasyonu ile yapılan soldan girişimlerde suprarenal aorta, çölyak trunkus, sol renal arter, SMA ve IMA ve sol böbreğe rahatlıkla ulaşılır. Desendan kolonun mobilizasyonu parietal peritonun kolonun dış kenarı boyunca insizyonu ile başlar. Splenik fleksura, dalak ve pankreasın sağa alınması ile hiatus aorticusa kadar görüş alanı sağlanır. Bu şekilde yaralanma bölgesinin proksimaline ulaşıncaya aorta klemp konur. Lezyon aortadan çıkan bir dalda ise perforasyon yerinden bu dalın distaline bir Fogarty kateteri ile ilerletilip şişirilerek back-flow engellenmiş olur.

Vena cava inferior ve renal venlere ait lezyonlarda sağ taraftan asendan kolonun mobilize edilmesi gerekir. Özellikle vena cava inferior'un pankreas arkasındaki yaralanmalarına bu şekilde ulaşılabilir.

Renal venin vena cava inferior'a döküldüğü bölgenin daha yukarısındaki lezyonlarda 8. interkostal aralıktan başlayan torakoabdominal insizyon en ideal yaklaşımdır.

Lezyon sağ renal venin distalinde ise periton, asendan kolonun dış kenarına paralel olarak çekumdan yukarı doğru açılır ve asendan kolon mobilize edilir.

Sağ renal ven ve üzerinde yer alan vena cava inferior ve portal ven yaralanmalarında parietal periton hepatik fleksura hizasından insize edilir ve duodenum ile pankreas başı mobilize edilir.

iii) Yaralı damarın rekonstrüksiyonu

Arter lezyonlarında rekonstrüksiyon, *primer sütün, uç-uca anastamoz, re-implantasyon, yama (patch), greft konulması, bypass ve ven interpozisyonu* şeklinde yapılabilir.

İntima diseksiyonu varsa aorta, travmatize fakat perforasyon olmamış lezyon yerinin proksimal ve distalinden askıya alınır. Daha sonra proksimal ve distale klemp konularak aortotomi yapılır ve ne tür bir tamir işleminin gerçekleştirileceğine karar verilir.

Aortadaki intima diseksiyonuna bağlı olarak renal ve mezenterik arterlerin ostiumları kapanmışsa iskemiyeye bağlı organ hasarını engellemek amacıyla diseksiyon olmuş intima, aorta duvarına 5-0 ipekle ve dışardan düğümlenmek üzere konulan 'U' dikişleri ile tespit edilir. Bu sütürler diseksiyonun başladığı bölgenin kan akımı yönündeki kısmına konur. Proksimal bölge akım yönünde olduğundan kendiliğinden aorta duvarına yapışacaktır.

Damar yaralanmalarında öncelikli amaç, damarın mümkün olduğu sürece greft kullanılmadan rekonstrüksiyonunu sağlamaktır. Özellikle eşlik eden barsak yaralanması durumunda kontaminasyon nedeniyle greft enfeksiyonu riski yüksek olup ani abondan kanamalara bağlı mortalite görülebilir.

Arter ve ven birlikte yaralanmış ise öncelikle venin rekonstrüksiyonu yapılmalıdır. Bunun amacı, arter tamir edilip kan akımı sağlandığında organda meydana gelecek staz ve ödemin ve buna bağlı erken dönemde gelişecek arteriyel trombüsün engellenmesidir. Organda meydana gelecek staz ve ödem, iskemiden daha tehlikelidir.

Ven lezyonlarında kanama parmak kompresyonu ile kontrol altına alınır. Daha sonra yaralanma bölgesi Satinsky klemp ile klemlenir. V.cava yırtığı 5-0 atravmatik sütünle tamir edilir. Lezyonun büyüklüğü ve yeri klemlenmesine uygun değilse cerrah işaret parmağı ile vena cavanın arkasında geçerek ven arka duvarını öne doğru çeker ve kanamayı kontrol altına alır.

Bazı durumlarda kanama yeri parmak basılması suretiyle kolayca tutularak klemp gerek kalmadan onarılır. Parmak yırtık üzerinde dururken alınan birkaç sütün yardımıyla ven duvarı öne doğru çekilir ve klemp rahatlıkla konularak tamir tamamlanır. Kanama bütün önlemlere rağmen kontrol altına alınamaz ise lezyonun proksimal ve distaline damar klemp konur. Daha sonra v.cava'nın klempler arasında kalan kısmı bir elin işaret ve orta parmakları ile sıkıştırılarak lezyon onarılır.

V. cava'da çift kesi varsa, dorsalde olan transcaval (v.cava içinden) veya v.cava'nın sağa ya da sola döndürülmesi ile dıştan onarılır. Travma sonucu v. cava'da doku kaybı oluşmuş ise primer onarım mümkün olmayabilir. Bu durumda greft ile onarım yapılır.

V.cava'nın suprarenal, retro veya intrahepatik bölgedeki lezyonlarında ve hepatik ven yaralanmalarında rekonstrüksiyon son derece zordur. En başarılı onarım şekli yırtık yerini komşu karaciğer dokusuna sütürler ile yaklaştırmak ve v.cava'yı bu suretle tampona etmektir.

Karaciğer kubbesindeki ven yaralanmalarına en iyi ulaşım 8. interkostal aralıktan torakoabdominal bir insizyon yapılarak diafragmanın da birlikte açılması ile sağlanır. Eşlik eden karaciğer parankim yaralanmaları da primer onarılır ya da parsiyel rezeksiyon yapılır. Bu tür yaralanmalarda Schrock tarafından önerilen intraluminal bypass da kullanılabilir. Sağ aurikuladan v.cava inferior içine kateter ilerletilir. V. cava'nın kalbe giriş yeri intraperikardiyal ve karaciğer distalinde suprarenal bölgede tape ile dönülüp turnike ile sıkıştırılır ve bu şekilde hava embolisinin oluşması da engellenmiş olur.

Renal venlerin v.cava'ya açıldığı bölgenin distalindeki yaralanmalarda rekonstrüksiyon yapılması idealdir. Teknik olarak onarımın mümkün olmadığı durumlarda, bu bölgeden yapılan v.cava ligasyonu genelde iyi tolere edilmektedir.

iv) Retroperitoneal hematom

Büyüme gösteren pulsatil retroperitoneal hematoma daima müdahale edilmelidir. Pulsatil olmayan hematoma kendini sınırladığı için yakın takip edilirler.

Pelvis ve omurga fraktürleri, renal parankimde minimal laserasyonlara ve mesane duvarı lezyonlarına bağlı ve genişleme göstermeyen hematoma da aynı şekilde izlenebilir. Hematom duodenum, pankreas çevresi ve kolonun belirli bir bölgesini de içine alan lokalizasyon gösteriyorsa batin mutlaka açılmalı ve yaralanmanın yeri bulunarak tamir edilmelidir.

Küçük pelvis içinde periton laserasyonu ile birlikte durdurulamayan kanamaların saptanması durumunda kontrol bazen ancak a.iliaca internanın ligasyonu ile sağlanabilir.

V.cava veya v.porta ile aortanın beraber yaralanmalarında oluşan a-v fistüllerde yapılan laparatomide stabil bir hematoma varlığı görülür. Bu durumda cerrahi eksplorasyon yapılmaması ileride teknik olarak kapatılması çok zor fistül oluşumuna yol açar.

v) Rekonstrüksiyon sonrası post operatif bakım ve görülebilen komplikasyonlar

Post operatif komplikasyonların erken tanınması ve tedavisi için retroperitoneal bölgenin drene edilmesi uygundur. Postoperatif komplikasyonlar arasında *kanama, subfrenik ve subhepatik apse, ampiyem; safra, pankreas ve üriner sistem fistülleri* sayılabilir.

Aorta, iliak ve ekstremiteler arterlerinin rekonstrüksiyon başarısının en önemli işareti periferik nabızların geri gelmesidir. Bu sebeple post operatif dönemde nabızlar yakın takip edilmelidir. Viseral organ arterlerine yapılan rekonstrüksiyon sonrası böyle bir imkan olmadığı için post operatif 24-48. saatte anjiyografi kontrolü önerilmektedir.

vi) Portal sistem yaralanmaları

Bu bölgeye ait yaralanmaların önemli bir kısmında a-v fistül oluşmaktadır. Fistülün yeri, büyüklüğü ve varoluş süresine göre akut veya kronik portal hipertansiyon bulguları ortaya çıkmakla birlikte sadece üfürüm duyulan asemptomatik vakalar da mevcuttur.

Akut dönemde enterit, abdominal kramp ve ishaller dikkat çeker. *Kronik dönemde* konjesyone ve hiperemik barsak mukozasına bağlı gastrointestinal kanamalar görülür.

Portal a-v fistüllerde, sistemik fistüllerin aksine kalp yetmezliği görülmez. Tanıda karında dinlemekle üfürüm duyulur. Kesin tanı ve tedavinin planlanması için selektif arteriyografi yapılmalıdır.

Tedavide portal fistülün ortadan kaldırılması gereklidir. Portal hipertansiyona yönelik yapılan diğer yöntemler, örneğin portokaval şantlar gereksiz ve yararsızdır.

vii) Aorto-caval fistüller

Aorto-caval fistüller genellikle iki şekilde meydana gelir : (1) travma-özellikle ateşli silah yaralanmaları sonrası oluşanlar, (2) abdominal aort anevrizmalarının v.cava inferior'a spontan rüptürleri sonucu oluşanlar.

Alt ekstremitelerde staza bağlı ödem ve batında asit ön plandadır. Karın ön duvarında belirginleşen kollateral venler dikkat çeker. Taşikardi, kardiomegali ve kalp yetmezliği vardır.

Dinlemekle karında pulsatil kitle ve sistolodiastolik üfürüm duyulması a-v fistülü düşündürür. Tanı ve tedavi planı için anjiyografi kesin bilgi verir.

Tedavi edilmeyen vakalar kalp yetmezliği sonucu kaybedilirler. Tedavi cerrahi ile fistülün kapatılması olup akut dönemde yapılan girişimlerde başarı oranı düşüktür.

Hastalarda hipotermi engellenmelidir. Ototransfüzyon ekipmanı kullanılabilir ancak eşlik eden barsak yaralanması ve fekal kontaminasyon durumunda kullanılmamalıdır.

Seçilmiş damar travması vakalarında endovasküler tedavi de kullanılmaktadır.

REFERANSLAR:

1) Kalp Yaralanmaları: 63 vakalık deneyim.

Dr. Mehmet KAPLAN, Dr. Murat DEMİRTAŞ, Dr. Cem ALHAN, Dr. Serap Aykut AKA, Dr. Sabri DAĞSALI, Dr. Engin EREN, Dr. Azmi ÖZLER ; GKDCD 1999; 7:4, 287-90

2) Repair of ventricular septal defect and left ventricular aneurysm following blunt chest trauma

Christof Stamma, Lloyd R. Feitb, Tal Gevac, Pedro J. del Nidoa,* European Journal of Cardio-thoracic Surgery 22 (2002) 154–156

3) Delayed diagnosis of a post-traumatic ventricular aneurysm Marcin Dada1, Luc Noyez*, Freek W.A. Verheugt, Rene M.H.J. Brouwer Department of Thoracic and Cardiac Surgery, Heart Center, University Medical Center Nijmegen, St. Radboud, Nijmegen, The Netherlands

Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery 2 (2003) 84–86

4) Kalp ve Damar Yaralanmaları; Prof.Dr. A.Yüksel Bozer, Prof.Dr. M.Erkmen Böke; Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 1983

5) Damar Travmaları : 330 vakanın cerrahi tedavi sonuçları; Böke E., Çınar M., Atasalihi A., Ersoy Ü., Bozer A.Y.; İst.Tıp.Fak.Mec. 43:98,1980

6) Kalp ve Damar Cerrahisi; Nobel Tıp Kitabevleri, 2004

7) Internet (www.trauma.org)

8) Cardiac Surgery in The Adult, Second Edition, Lawrence H.Cohn, L.Henry Edmunds

9) Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sixth Edition

10) Rutherford Vascular Surgery, The Fifth Edition