



TÜRK KALP DAMAR CERRAHİSİ DERNEĞİ
AORT CERRAHİSİNDE
TANI VE TEDAVİ
KILAVUZU-2008

**TÜRK KALP DAMAR CERRAHİSİ DERNEĞİ AORT CERRAHİSİNDE
TANI VE TEDAVİ KILAVUZU 2008**

Copyright © 2008

ISBN:978-975-277-223-6

Bu kitabın her türlü yayın hakkı **yazarlarına** aittir. Yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez; fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.



Kitabın Adı: AORT Cerrahisinde Tanı ve Tedavi Kılavuzu, 2008

Dizgi Düzenleme: Güneş Tıp Kitabevleri

Kapak Tasarım: Güneş Tıp Kitabevleri

Baskı: Öncü Basımevi - Ali Kabakçı İşhanı No: 85/10-2 İskitler/Ankara Tel:(0312) 384 31 20

EDİTÖR

Dr. Fuat Bilgen

Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği

Aort Cerrahisi Çalışma Grubu Yürütme Kurulu Sekreteri

YAZARLAR

Dr. Suat Büket

Dr. Fuat Bilgen

Dr. Bektaş Battaloğlu

Dr. Ali Gürbüz

Dr. Cem Alhan

ÖNSÖZ

Değerli Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği Üyeleri

TKDCD Aort cerrahisi çalışma grubu olarak kalp ve damar cerrahisinin zor ve zahmetli olduğu kadar ilgi çekici bir alanı olan aort cerrahisi ile ilgili tanı ve tedavi kılavuzu hazırlamaya çalıştık. Bu kılavuz bir başlangıçtır ve sizlerin katkılarıyla her yıl güncellenecektir. Amacımız ülkemiz koşullarında yansıtan, öz ve sağlıklı bilgiler veren bu kılavuzdan özellikle genç meslektaşlarımızın her an faydalanmalarını sağlamaktır.

Sağlık ve başarı dileklerimizle

Dr. Fuat Bilgen
TKDCD Yönetim Kurulu Adına

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I

AORT ANEVİZMALARI	1
A. PROKSİMAL AORT ANEVİZMALARI	3
B. TORAKAL VE TORAKOABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARI	19
C. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARI	36

BÖLÜM II

AORT DİSEKSİYONLARI	57
---------------------------	----

BÖLÜM III

İNTRAMURAL HEMATOM VE PENETRE AORTİK ÜLSER	70
--	----

BÖLÜM IV

ENDOESKÜLER TEDAVİ	78
A. TORASİK EVAR	78
B. ABDOMİNAL EVAR	86

BÖLÜM I

AORT ANEVİZMALARI

Aortada anevrizma deyimini lokalize bir alanda normal çapın %50'sinden geniş (1.5 kat) olmasıdır. (1)

Erişkinde ortalama aort çapları (2,3)

annulus

erkek 2.6±0.3 cm

kadın 2.3±0.2 cm

sinüs valsalva

erkek 3.4±0.3 cm

kadın 3.0±0.3 cm

aortik root

3.7 cm >

proksimal assenden aorta

erkek 2.9±0.3 cm

kadın 2.6±0.3 cm

Assenden aorta

3.7 cm>

Desenden aorta

2.8 cm>

Abdominal aort

erkek 2.1 cm

kadın 1.9 cm

AORT ANEVİZMALARININ SINIFLAMASI

1. Şekile göre

Fusiform

Sakküler

2. Morfolojiye göre

Gerçek

Yalancı

Dissekan

3. Lokalizasyona göre

Torasik

Torakoabdominal

Abdominal

4. Etiyolojiye göre

Nonspesifik, dejeneratif (aterosklerotik)

Konjenital lezyonlar

Travmatik

İyatrojenik

Mediyal dejenerasyon, disseksiyon

Genetik sendromlar (marfan v.b.), takayasu, tuberous sclerosis

İnflamatuvar, İnfektif (mikotik v.b.), Bağ dokusu bozuklukları (Behçet v.b.)

KAYNAKLAR

1. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. J Vasc Surg 1991;13:452-8.)
2. Roman MJ, Devereux RB, Kramer-Fox R, O'Loughlin J. Two-dimensional echocardiographic aortic root dimensions in normal children and adults. Am J Cardiol 1989; 64:507-12.
3. Drexler M, Erbel R, Muller U, Wittlich N, Mohr-Kahaly S, Meyer J. Measurement of intracardiac dimensions and structures in normal young adult subjects by transesophageal echocardiography. Am J Cardiol 1990; 65: 1491-6.

PROKSİMAL AORT ANEVİZMALARI

Proksimal aort anevrizmaları sol subklaviyan arterin proksimalinde yer alan aort anevrizmalarıdır. Assenden aortada anevrizma deyimini 1.5 katlık genişlemeyi ifade eder. (1)

Klinik

%75 asemptomatiktir. Anevrizmaya bağlı en önemli ölüm sebebi rüptürdür. Diğer bulgu ve semptomlar: kalp yetmezliği, miyokard enfarktüsü, superior vena kava sendromu, aritmi, üfürüm, beyin iskemisi ya da geçici nörolojik olaylar, konvülsyon, inme, vertebrobaziler sendrom, noniskemik atipik göğüs ağrısı, sırt ağrısı, nefes darlığı, yutma güçlüğü, ses kısıklığı, aspirasyon, hemoptizi, göğüste dolgunluk, çarpıntı, boyunda şişlik, dijital embolidir.

Diagnostik ve stratejik planlama

Hangi tanı araçlarının kullanılacağı hastanın durumuna, ön tanıya, hastanenin imkanlarına, kişilerin deneyimine bağlı olarak değişmektedir.

En çok tercih edilen yaklaşım anevrizma nedeniyle elektif olarak ameliyat edilecek semptomsuz hastanın abdomen ve toraksının kontrast BT ile incelenmesidir. Bu inceleme ile bütün aortanın değişik bölgelerdeki çapı, anevrizma oluşumuna neden olan etmen ve olaya katılan segmentin daha ileri incelenmesinde kullanılacak tanı yöntemlerinin saptanmasını sağlar. Koroner arterlerin, aort kapağının, assendan aorta ve aortik arkusun kardiyak kateterizasyon ile görüntülenmesi sırasında, flash aortagrafi ile de torakaabdominal aorta, abdominal aorta ve ileofemoral arterlerin de görüntülenmesi çoğu vakada gerekli olmaktadır. Burada ileofemoral arterlerin görüntülenmesindeki amaç kardiyopulmoner bypass için gerekli femoral kanülasyonun emniyetli yapılıp yapılamıyacağını operasyon öncesinde saptamak içindir. Yine noninvaziv, basit ve ucuz bir tanı yöntemi olan ve kardiyak fonksiyonlar ile kapakların ve aortanın segmentlerinin incelenmesinde hassas olan EKO bu tetkiklere eklenmelidir. Hastaların uzun dönem takipleri ise sıklıkla BT ile yapılmaktadır. Bu tercihin esas nedeni ise daha önceki kontrollerle karşılaştırmanın daha rahat yapılabilmesinden dolayıdır.

Aortik hastalıkların tanısı için kullanılan ana inceleme yöntemleri kontrastlı BT, MR, transözafajial ekokardiyografi ve aortagrafidir. Bütün bu inceleme yöntemlerinin birbirine

üstünlükleri olduğu gibi, birtakım dezavantajları da bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1

Proksimal aort anevrizmalarında sıklıkla kullanılan yöntemler ve özellikleri.

Tanısal test	Tanım	Avantaj	Dezavantaj
Kontrast BT	Anevrizmal hastalığın multisegmen-ter natürü nedeniyle torakoabdominal kesitleri içermelidir.	Yayılm ve çap tespitinde çok değerli, hızlı, hemo-perikardı, aort içeriğini ve aort çevresi doku kalınlığını gösterir. Trombüs içine kanamayı tespit eder. Ultrafast BT çok küçük arterler, 3 D Spiral BT ise iç lümen ve dallar hakkında ayrıntılı bilgi verir	Kontrast madde nefrotoksikdir ve alerjik reaksiyon yaratabilir. Aort kapağı hakkında bilgi vermez. Klasik BT aort dalları stenozunu tespitte başarılı değil. Tekrarlayan tetkiklerde radyasyon riski vardır.
Aortagrafi	İnvaziv yöntem. Koroner, brakiyosefalik ve visseral arterler de görüntülenmeli. Girişim öncesi ve sonrasında riskli hastalar hidrate edilmeli ve böbrek fonksiyonları açısından izlenmeli.	Aortik kapağı, visseral ve koroner arterleri görüntüler. Hipotermik sirkulatuar arreste gerek görülmeden klemp mesafesi olan hastaların tanınmasında yararlı. Branş perüzyonu ve spesifik anatomik problemlerin (kollateral v.s.) tespitinde kullanılabilir.	Pahalı, aortun gerçek çapını trombüs içeriği nedeniyle yansıtmayabilir. Kontrast madde nefrotoksikdir ve alerjik reaksiyon yaratabilir. Katetere bağlı %0.5 komplikasyon oranı mevcut. (akut arter tıkanıklığı, hematom, A-V fistül, yalancı anevrizma, v.b.)
MR	Aorta, kalp, aort dalları ve onun çevresindeki dokunun non-invasiv olarak en kesin şekilde araştırılmasını sağlayan yöntem. Anjiyografi ile kombine edilebilir (MR anjiyo)	Aort çevresinde toplanan sıvının natürü, bu sıvı kan ise akut olarak mı veya kronik olarak mı toplandığını saptayabilmesi ve hematoma, trombüs ve yavaş akan bir akımı olup olmadığını ayırt edebilmede hassas. Aort duvarı ve çevresindeki doku hakkında ayrıntılı bilgi verir, inflamatuvar anevrizmada değerli.	Pahalı, uzun süre gerektirmesiyle acil vakalarda kullanımı kısıtlı. Kloströfobi, metal klipte kontrendike. Elde edilen bilgilerin çoğu BT ile de elde edilebiliyor.
EKO	Transtoraksik ekokardiyografi (TTE) noninvasiv, transözofagiyal ekokardiyografi (TEE) invaziv. TEE daha hassas.	TTE basit, ucuz ve noninvasivdir. Kapak ve ventrikül fonksiyonları, anulus-sinüs ve sinotubuler bileşkenin çapları hakkında bilgi verir. Kardiyak tamponadı ve şiddetini gösterir. İntraoperatif uygulamada ve postoperatif izlemde değerlidir.	TEE invaziv yöntem, özefagus rüptürü gibi komplikasyonları var. Acil, rüptüre hastada TEE kullanımı kısıtlı. Tecrübe gerektiriyor.

Kardiyak Değerlendirme

Acil girişimlerde önerilmemekle birlikte (2) acil olmayan Assenden ve arkus aort anevrizmalı tüm hastalarda, koroner arter hastalığı semptomları ve bulguları olmasa dahi koroner hastalığının ekarte edilebilmesi için koroner anjiyografi önerilmektedir. Aynı zamanda kapak ve kardiyak fonksiyonlar açısından transtorasik EKO'da yapılmalıdır. Yapılan bir çalışmada assenden aort anevrizması nedeni ile opere edilen hastalarda %26 oranında stenotik koroner arter hastalığının varlığı gösterilmiş (3).

Nonoperatif İzlem

Rüptür riski düşük, asemptomatik küçük anevrizmalı (4.5-5.5 cm arası) olgular 6 ay- 1 yıl aralıklarla izlenmelidir. Marfan sendromlu olgular ise yüksek rüptür riski nedeniyle 5.0 cm çapa ulaşıncaya dek izlenmeli ve sonrasında operasyona hazırlanmalıdır. İzlem EKO veya BT ile yapılabilir.

İzlem esnasında genel risk faktörleri azaltılmalıdır. Tansiyon kontrol edilmeli ve tansiyon kontrolü Marfan sendromlu hastalarda daha önemli olmak üzere tüm hastalarda rüptür ve disseksiyon riskini azaltan beta blokerlerle yapılmalıdır. Anevrizma etiolojisinde rol oynadığı düşünülen a-1 antitripsin eksikliğine yol açan ve operatif morbiditeyi arttıran sigaranın bırakılması sağlanmalıdır.

Dilate Assenden Aorta: Patolojik ve Klinik Sonuçlar

Assenden aort dilatasyonu klinikte aort kapak yetmezliğinin en sık rastlanılan nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Sinotübüler bileşkenin dilate olmasına bağlı olarak kommisürlerin birbirlerinden uzaklaşması lifletlerde gerilmeye neden olur, koaptasyon bozulur, sonuçta aort kapak yetmezliği meydana gelir. Bununla birlikte genellikle aort anulusu normal çapta kalır (4).

Dilate assenden aorta ve biküspit aort kapağı arasında belirgin bir ilişki vardır. Kapakta önemli bir hemodinamik bozukluk olmasa bile, biküspit aort kapağı olan hastalarda assenden aorta dilate olmaya eğilimlidir. Bu anomaliler genellikle aort duvarındaki anomalilerle bağlantı halindedir (5).

Assenden aortun artan çapı ile rüptür ya da disseksiyon sıklığı arasında belirli bazı bağlantılar vardır. Bu bağlantıları şu şekilde sıralayabiliriz (6):

1. Assenden aort çapında 6 cm önemli bir sınırdır. Bu sınırın ötesinde rüptür olasılığı yaklaşık olarak %30 artmaktadır.
2. Akut disseksiyon gelişen olgularda disseksiyon anında ölçülen assenden aort çapı genellikle normalden belirgin derecede daha geniştir. Assen-

den aortanın disseke olduğu olgularda ortalama assenden aort çapı genellikle 48 mm düzeyindedir.

3. Aort kapak replasmanı yapılan olgularda assenden aort çapının 5 cm ve üzerinde olması halinde postoperatif disseksiyon gelişme sıklığı belirgin derecede artmaktadır. 5 cm ve üzerindeki assenden aortası olan hastalarda postoperatif disseksiyon şansı %27 olarak görülürken bu çapın altındaki aortalarda bu olasılık %0.6 düzeyindedir. Bu da dilate assenden aortalarda aort kapak replasmanı yapılması sırasında gelişebilecek bir postoperatif disseksiyonun önlenmesi için assenden aortun replase edilmesinin gereğini ortaya koymaktadır.

Dilate assenden aortada aort çapından başka, rüptür ya da disseksiyon riskini belirleyen en önemli ikinci faktör assenden aorta duvarındaki patolojidir. Aort duvarındaki genişleme için Laplace kanunu geçerlidir. Marfan Sendromlu olgularda aort duvarı yapısal olarak zayıftır. Rüptür daha küçük çaplarda ortaya çıkabilir. Özellikle Marfan sendromlu olgularda, prematür rüptür yada disseksiyonun sık olduğu ailelerde bu olasılık daha da artmaktadır (7).

Acil cerrahi yapılmaması halinde rüptür ya da disseksiyon olguların genellikle kaybedilmesine neden olmaktadır. Bu olgularda acil olarak uygulanan operasyon, elektif cerrahiye göre belirgin derecede daha yüksek bir risk taşımaktadır. Aortun elektif cerrahi endikasyonları arasındaki en önemli belirleyici faktör; assenden aortada disseksiyon ya da rüptür gelişmesi halinde çapın genellikle 6 cm düzeyinde olmasıdır. Bazı ekoller elektif dejeneratif assenden aort anevrizmalarında 6 cm'i, Marfan olgularında ise 5 hatta 5.5 cm'i endikasyon olarak kabul etmektedir. Fakat çap 6 cm'ye ulaşana kadar hastalarda ciddi şekilde ölümcül olan komplikasyonlardan biri ile karşılaşma riski vardır. Kalp cerrahisinin ilk yıllarında assenden aorta replasmanının cerrahi riskinin yüksek olduğu periyotta 6 cm'e kadar beklemek uygun bir görüş olabilirdi. Fakat günümüzde elektif cerrahinin riskinin düşük olması bu endikasyonları değiştirmiştir (8).

Erken cerrahi müdahale yapılmasını gerektiren diğer bir faktör de aort kapağının geleceğidir. Günümüzde aort kapağını koruyucu operasyonlardan başarılı sonuçların alınması nedeni ile kapakta meydana gelebilecek ileri yetmezlik ve aort kökündeki yapısal bozulmaların önlenmesi açısından aort yetmezliği çok ilerlemeden hastalara erken devrede müdahale edilmesi önerilmektedir. Aort kökünün çapı arttıkça başarılı bir aort kapak tamiri yapılması olasılığı azalmaktadır. Bu nedenle orta derecedeki dilatasyon ile aort yetmezliği olan olgularda cerrahi müdahale yapılması kapak koruyucu operasyon sonuçlarının daha başarılı olma olasılığının yükseleceği iddia

edilmektedir. Ancak aort yetmezliğinin çok ileri boyuta ulaştığı olgularda da aort kapağı koruyucu operasyonlarında başarılı sonuçlar alınabilmektedir (9). Aşağıda proksimal aort anevrizmalarında cerrahi endikasyonlar yer almaktadır.

- Semptom
- 5.5 cm ve üzeri çap (Marfan sendromlu asemptomatik olgularda 5.0 cm ve üzeri çap)
- Sakküler anevrizma
- Hızlı çap artışı
- Anevrizma kaynaklı distal embolizasyon
- Anevrizma zemininde gelişen endokardit
- Çap küçük (4.5-5.5 cm) ancak operabl aort yetmezliği mevcut
- Çap küçük (orta derecede dilate ascendan aort) ancak operable biküspid aort kapak nedeni ile aort kapak replasmanı (10).

Asemptomatik anevrizmalarda son yıllarda mutlak aort çapı yerine hastanın vücut yüzey alanına göre düzenlenmiş relatif aort çapının operasyon kararı vermede daha sağlıklı olduğu savunulmaktadır (11). Aşağıdaki tabloda hastalar vücut yüzey alanlarına göre aort çapları değerlendirilerek düşük risk, orta risk, yüksek risk olarak kategorize edilmektedir.

Aort Çapına ve Vücut Yüzey Alanı ile İlgili Aort Büyüklük İndeksine Bağlı Komplikasyon Riski

VYA	Aort Çapı									
	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
1.30	2.69	3.08	3.46	3.85	4.23	4.62	5.00	5.38	5.77	6.15
1.40	2.50	2.86	3.21	3.57	3.93	4.29	4.64	5.00	5.36	5.71
1.50	2.33	2.67	3.00	3.33	3.67	4.00	4.33	4.67	5.00	5.33
1.60	2.19	2.50	2.80	3.13	3.44	3.75	4.06	4.38	4.69	5.00
1.70	2.05	2.35	2.65	2.94	3.24	3.53	3.82	4.12	4.41	4.71
1.80	1.94	2.22	2.50	2.78	3.06	3.33	3.61	3.89	4.17	4.44
1.90	1.84	2.11	2.37	2.63	2.89	3.16	3.42	3.68	3.95	4.22
2.00	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00
2.10	1.67	1.90	2.14	2.38	2.62	2.86	3.10	3.33	3.57	3.80
2.20	1.59	1.82	2.05	2.27	2.50	2.72	2.95	3.18	3.41	3.64
2.30	1.52	1.74	1.96	2.17	2.39	2.61	2.83	3.04	3.26	3.48
2.40	1.46	1.67	1.88	2.08	2.29	2.50	2.71	2.92	3.13	3.33
2.50	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20

□ = düşük risk (<%1 her yıl) ■ = orta risk (<%8 her yıl) ■ = yüksek risk (<%20 her yıl)

Beyaz alan düşük risk, hafif gri alan orta risk, koyu gri alan yüksek risk göstermektedir.
VYA= vücut yüzey alanı

Operatif Tekniğin Seçimi

Günümüzde dilate assenden aortanın cerrahi tedavisinde seçilebilecek bir çok teknik bulunmaktadır. Bu teknikler, separe aort kapak ve assenden aorta replasmanından, kompozit greft replasmanına, bu tekniğin modifikasyonlarına ve pulmoner otagreft ameliyatı ve aort kapağı koruyucu aort kökü ameliyatlarına kadar değişmektedir. Uygun tekniğin seçilmesinde cerrahın deneyimi ve hastaya ait risk faktörleri başta olmak üzere pek çok etken rol oynamaktadır. Bu faktörler (6) şunlardır;

- Yaş ve beklenen yaşam süresi. Yaşlı ve yüksek riskli bir hastada basit aort replasmanı ve aortun wrapping edilmesi iyi bir çözüm olabilir. Benzer şekilde separe kapak replasmanı ve separe assenden aort replasmanı da yaşam süresinin kısıtlı olduğu olgularda iyi bir seçenektir.
- Aort duvarının kalitesi ve temelde yatan patoloji. Marfan sendromlu hastalarda olduğu gibi zayıf bir aort duvarı ya da aort disseksiyonu, aort ve aort kökünün dilate bölümlerinin tamamen eksize edilmesini gerektirir. Günümüzde Bentall operasyonunun buton modifikasyonu en sağlam yöntem olarak gözükmektedir. Aort kapağının Marfan sendromlu hastalarda korunması tartışmalı bir konudur. Aort duvarında sıklıkla mediyal dejenerasyonun olduğu bu olgularda aort kökünün de dejeneratif yapıda olacağı ve bu tür kapak koruyucu operasyon uygulanan olgularda geç dönemde aort yetmezliklerinin görüleceği kuşkusunu henüz cerrahlar arasında yaygındır ve giderilememiştir.
- Aortik kapakların, annulusun, sinüs ve sinotübüler bileşkenin anatomik yapısı. Genellikle aortun elemanlarının anatomik yapısı kapağın korunup korunamayacağıın en önemli belirleyicisidir. Günümüzde aort kapağı koruyucu operasyonların yapılabileceği en ideal hasta, normal bir kapak ve anulusun bulunduğu, bunun yanında sinotübüler bileşke ve Valsalva Sinüslerinin dilate olarak aort yetmezliğinin geliştiği olgulardır. Separe assenden aort replasmanı ve aort kapak replasmanı uygulandığında geride dilate sinüsler kalır. Bu uzun yaşam beklentisi olan hastalarda kaçınılması gereken bir durumdur.
- Distal aortun durumu, yandaş distal arkus ya da desenden aort anevrizması veya disseksiyonu nedeni ile gelecekte bir operasyon gerekliliğini ortaya koyuyor ise, aort kökünün ilk operasyonda güvenli bir şekilde tamir edilmesi büyük önem taşımaktadır. Orta derecede bir aort yetmezliğinin geride bırakılması, ileride yapılacak bir distal aort operasyonunu komplike hale getirebilir ve genellikle hipotermik sirkülatuar arrestin kullanılmasını zorunlu kılar. Bu nedenle bu tür olgularda kapak koruyucu-

cu operasyonlardan daha çok, kompozit kapak replasmanı yapılması tercih edilmelidir.

- Antikoagulasyon riski. Uzun süreli antikoagulasyonun gerekmemesi, kapak koruyucu operasyonların daha sık tercih edilmesine yol açmıştır. Yaşlı olgularda eğer mümkün ise biyolojik kapak içeren kompozit greftler kullanılmalıdır. Son yıllarda klinik kullanıma sunulan free-style biyolojik aort kökü protezleri özellikle yaşlı olgularda tercih edilebilecek iyi bir seçenek oluşturmıştır.
- Aktif annuler enfeksiyonun varlığı. Bu durumda pekçok cerrah elinde olması halinde homogreft kapakların kullanılmasını tercih etmektedir.

PROKSİMAL AORT ANEVİZMALARINDA CERRAHİ TEDAVİ

Yaklaşım

Proksimal aort anevrizmaları sol subklaviyan arterin proksimalinde yer alan aort anevrizmalarıdır. Bu terim, anevrizmatik aortaya ulaşmak için sternotomi insizyonunun kullanıldığı ve operasyon sırasında kardiyopulmoner bypasstan yararlanan anevrizma türünü göstermektedir. Subklaviyan arterin distalinde yer alan distal torakal anevrizmalarda tamir sıklıkla sol torakotomi ya da sol torako-abdominal insizyonla gerçekleştirilir. Bununla birlikte bu kurala uymayan bazı olgular olabilir. Bazı desenden aort anevrizmalarına medyan sternotomi insizyonu ile yaklaşılabilceği gibi bazı distal assenden aort ve arkus anevrizmalarına da sol torakotomi ile girişim yapılabilir. Ayrıca ascenden, arcus ve descenden aortayı kapsayan anevrizmalarda mükemmel exposure sağlamasıyla bilateral torakotomi (clamshel) diğer bir seçenektir.

Monitörizasyon

Assenden ve arkus replasmanı yapılacak tüm hastalara invaziv arteriyel, santral ve/veya pulmoner arter kateterlerinin monitörizasyonu gereklidir. Ayrıca sirkülatuar arrest uygulanacak hastalarda anestezi ve cerrahin seçimi doğrultusunda nörolojik monitörizasyon gerçekleştirilir (EEG, juguler bulb venöz oksijen saturasyon kateteri v.b.).

Cerrahi Teknik

Arteriyel kanulasyon yeri sıklıkla femoral arterdir. Axiller ve proksimal brakial arter de bu amaçla kullanılabilir(12,13). Assenden aort kanulasyonu ancak anevrizmanın proksimal assenden aortada sınırlı kaldığı klemp ve kanu-

lasyondan sonra bile proksimal anastomozun güvenle sağlam aort dokusuna yapılabileceği düşünülen hastalarda uygulanabilir. Venöz kanülasyon elektif vakalarda sağ atriyum yolu ile single kanül konulması yeterlidir. Bununla birlikte sirkülatuar arrest gerektiren vakalarda retrograd serebral perfüzyonun etkinliğinin artırılması amacıyla bikaval kanülasyon öneren yazarlar mevcuttur. Bazı redo, rüptüre ve kardiyak tamponad gelişmiş vakalarda kanülasyonun femoral arter ve venden yapılması gerekebilmektedir. Hatta sternotomi yapmadan pompaya girilmesi gereken vakalar olabilmektedir.

Proksimal ve distal anastomozların gerçekleştirilmesinde dikkate alınması gereken iki temel nokta:

1. Annulus ve sinotübüler bileşkenin korunup korunmadığı,
2. Arkus aortanın büyük bir bölümünün anevrizmadan etkilenip etkilenmediğidir.
 - Proksimal anastomozda eğer sinotübüler bileşke korunmuşsa, tüp greft aort kapak kommisürlerinin hemen üzerine sinotübüler bileşke hattı boyunca uç uca anastomoz edilebilir. Eğer aort kapağı hastalıklı ise aort kapağı separe olarak replase edilir. Sinotübüler bileşkenin korunmadığı, aortik kökünün genişlediği özellikle Marfan Sendromlu olgularda aort kökü total olarak replase edilmelidir. Marfan sendromunun olmadığı bazı seçilmiş yaşlı hastalarda kompozit greft yerine operasyonu kısaltmak üzere separe aortik greft ve separe aort kapak replasmanı tercih edilebilir.
 - Distal anastomoz, distal assenden aorta normal çapa iniyor ise ya da innominat arter düzeyinde hafif bir dilatasyon gösteriyor ise, innominat arterden hemen önce transekte edilen assenden aortaya yapılabilir. Distal assenden aortanın çapı normale indikten sonra innominat arterle arasında kros-klemp koymaya olanak sağlayacak bir mesafe var ise operasyon kros-klemp altında gerçekleştirilir ve derin hipotermik sirkülatuar arrest gerekmez. Fakat distal assenden aortada çapın normale indiği bölge ile innominat arter arasında klemp konmaya olanak sağlayacak yeterli mesafe yok ise hasta derin hipotermiye alınarak, distal anastomoz sirkülatuar arrest altında open teknikle gerçekleştirilir. Arkus aortanın genişlediği bazı durumlarda sadece aortanın iç kurvaturunu replase ederek distal anastomozu beveled tarzda oblik yapılması yeterli olabilmektedir (“hemi arkus replasmanı”). Arkusun ileri derecede anevrizmatik olduğu ve genişlediği olgularda ise total arkus replasmanı yaparak, supraaortik dalların grefte açılan deliklere implantasyonu gerekli olmaktadır. Dessenden aortanın dilate olduğu hallerde ise “elephant trunk” işlemi gerekli olmaktadır.

Assenden Aortaya Tübüler Greft İnterpozisyonu

- Aortada aterosklerotik plakların bulunması halinde, aortaya klemp konulabilecek mesafe olsa bile hipotermi ve sirkülatuar arrest gelişebilecek nörolojik komplikasyonları önleme açısından kullanılabilir (14).
- Greftin implantasyonu sırasında önemli nokta hem proksimalde hem de distalde aortun tam transekte edilerek greftle aort arasında uç uca güvenilir bir anastomozun yapılmasıdır. Böylece hem kanama kontrolü kolaylaşır hemde anastomoz hattında geç dönemde gelişebilecek yalancı anevrizma olasılığı azalır. Tübüler dakron greftler proksimal arkusa uyacak şekilde beveled (oblik) hazırlanarak aorta anastomoz edilir. Anastomozlarda genellikle 3-0 polipropilen sütür kullanılır. Aortun sağlam görüldüğü olgularda teflon felt ile desteklemeye gerek yoktur. Aortun frajil yapıda olduğu olgularda dıştan bir teflon felt kullanmak kanamaları azaltmaktadır.

Aort Kapağı ve Separe Asendan Aort Greft İnterpozisyonu

- Separe aort kapak ve assenden aortik greft implantasyonu belirgin anüler dilatasyonu olmadığı, sinüs segmentlerinde anevrizmal genişlemenin bulunmadığı aort kapa hastalığıyla birlikte assenden aort anevrizması olan hastalarda uygulanan bir yöntemdir.
- Anüler dilatasyonun belirgin olduğu yaşlı hastalarda ise Wheat ve arkadaşları tarafından önerilen yöntem kullanılabilir (15). Wheat yönteminde aort kapağı eksize edilerek aort kapak protezi aortik anulusa implante edilir. Aort duvarı koroner ostiumlar etrafında v nonkoroner sinüste 5 mm'lik bir aort dokusu bırakacak şekilde eksize edilir. Proksima aort greft anastomozunda poliprolen sütür kullanılır. Sütürler nonkoroner sinüs hizasında aort kapak protezinin dikiş halkasına dikilir. Bu prosedürün kullanıldığı olgularda proksimal anastomozun distal anastomozdan önce yapmak işlemi kolaylaştırmaktadır(16).

Aort Kapağının Korunması

Assenden aort anevrizmalarının cerrahisinde sıklıkla kullanılan teknik olan kapaklı konduit replasmanı antikoagulan ve tromboemboliye bağlı morbiditeyi beraberinde getirir. Antikoagulan gerektirmeyen biyolojik kapakların yapısal dejenerasyon riski kullanımlarını kısıtlamaktadır. Seçilmiş vakalarda aort kapağının korunması giderek popülerize olan bir yöntemdir. Bu amaçla başlıca 2 teknik geliştirilmiştir. İlki Tirone David ve Feindel tarafından tarif edilen ve aort kapağı korunarak tubuler bir dakron greft içine resuspanse

edilerek reimplante edilmesi yöntemidir (17). Tekniğin uygulanabilmesi için kapağın triküspit yapıda ve gros yapısal defekte sahip olmaması gerekmektedir. Aort kapağının korunması ile iyi erken ve uzun dönem sonuçları rapor edilmektedir (9,18). Ayrıca ağır kusp prolapsusu ve asimetrisinde de bu teknik kullanılabilir (19). Marfan sendromu gibi miksomatöz dejenerasyonun sadece aortla sınırlı kalmadığı ve aort kusplarının da dejenere olduğu olgulardaki uygulanabilirliği tartışmalı olmakla birlikte son zamanlarda yayınlanan bazı yayınlarda marfan sendromunda da bu tekniğin güvenle kullanılabilceği rapor edilmektedir (20-22).

Diğer bir teknikte aortik remodeling'dir. Aortik sinüsler exise edilir, tubuler dakron greft içine tailoring edilerek neosinüs oluşturulur ve anulusa sütüre edilir. Teknik anuloaortik ektazilerde aortik anuloplasti ile kombine edilir.

Kompozit Kapaklı Greft İmplantasyonu

Kompozit kapaklı greft raplasmanı aort anulusunun ve sinotübüler bileşkenin veya Valsalva Sinüslerinin kombine olarak dilate olduğu olgularda gereklidir. Bu işlem Marfan Sendromlu hastalarda çok sıklıkla uygulanmaktadır (23,24).

Bütün kapaklı greft implantasyonlarında üç temel yöntem vardır. Bunlar: Klasik Bentall yöntemi, buton yöntemi ve Cabrol tekniğidir (25).

- Klasik Bentall tekniğinde koroner ostiumlar aort duvarından ayrılmadan doğrudan kompozit grefte açılan deliklere implante edilmektedir. Uygulaması kolay bir yöntem olmakla birlikte kanama ve yalancı anevrizma formasyonu nedeni ile erken ve geç devredeki reoperasyon oranları yüksektir. Özellikle Marfan sendromlu hastalarda koroner ostium anastomozlarından gelişen yalancı anevrizmalar önemli sonuçlar doğurmaktadır (24,25). Yalancı anevrizma oluşmasındaki esas neden anevrizmatik aort duvarı ve tübüler greft arasındaki mesafe nedeni ile koroner ostium anastomozlarında oluşan gerginliktir. Koroner ostiumlar aort anulusuna yaklaştıkça bu sorun daha da fazla ortaya çıkmaktadır.
- Bu problemi çözmek için koroner ostiumların buton tarzında hazırlanarak proksimal koroner arterlerin mobilize edilmesi ve grefte açılan deliklere reimplante edilmesi önerilmiştir. Koroner arterlerin proksimal bölümlerinin mobilize edilmesi artere ekstra bir uzunluk kazandırarak anastomozda gerginlik olması olasılığını azaltmaktadır. Bu teknikteki çekişme noktaları, ostiumların hazırlanması için kaybedilen zaman ve diseksiyonda dikkatli olunmazsa sol ana koroner arter sirkumfleks (CX) ar-

ter ile birinci septal dalda meydana gelebilecek yaralanmalardır. Bundan başka, sol koroner ostium implantasyonu tamamlandıktan sonra kompozit greftin posterior yüzünde kaldığı için sol koroner ostiumdan olan kanamalarda bu bölgeye ulaşarak kanayan bölgeye sütür koymak çoğu zaman imkansızdır. Sağ koroner ostiumun da pulmoner arter tarafına bakan yüzüne ulaşmak yine bu teknikle anastomozlar tamamlandıktan sonra olası değildir. Buton tekniği, klasik Bentall tekniğine göre uygulama açısından daha zor görünmekle birlikte uzun dönem sonuçları mükemmeldir (23,25).

- Üçüncü kompozit greft implantasyon yöntemi Cabrol yöntemidir. (25-27) Burada 8-10 mm çapında bir tübüler greft koroner ostiumlar arasına interpoze edilir. Bu tüp greft, kompozit greftin posterior ve lateral bölgesinden(sağ atrium tarafından) yönlendirilip kompozit grefte anastomoz edilir (25,26).

Bilindiği gibi kompozit greft implantasyonunda kullanılan üç yöntemin de bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Klasik Bentall tekniğinde anastomozlardaki gerilim geç devrede yalancı anevrizmaya neden olabilir. Bunun yanında anastomozlara ulaşılamadığı için kanamayı kontrol etmek zordur (24,25,28). Buton tekniğinde sol ana koroneri, sirkumflex koroner arteri ve septal perforatörleri ya da pulmoner arteri yaralama olasılığı vardır. Cabrol tekniği anastomozlarda kanama olduğunda hemostazı sağlamak açısından kolaylık sağlayan bir tekniktir. Bu teknikteki sakıncalı yön eğer interkoroner tüp greft assenden aortik greftin solundan yerleştirilirse, sol koroner arterde oluşan bükülmeye eğilimlidir. Tüp greft assenden aortik kompozit greftin sağ ve posterioruna geçirildiğinde, tüp greft ile assenden aortik kompozit greft arasındaki anastomoz aortik greft üzerinde yüksek düzeyde ve anterolateral pozisyonda oluşturulmalıdır. Böylelikle sağ koroner arterin bükülmesi önlenir. Bu önlemlere rağmen Cabrol operasyonu uygulanan olguların bir kısmında sağ koroner arterin zaman içinde oklüze olduğu bildirilmektedir (29).

Sağ koroner arterde meydana gelen bu oklüzyonu önlemek için Cabrol operasyonunda Svensson tarafından bir modifikasyon gerçekleştirilmiştir. Bu modifikasyonda sol koroner ostium ile assenden kompozit greft arasında bir tüp greft interpozisyonu yapılırken sağ koroner arter buton şeklinde kompozit grefte direk anastomoz edilir. Anastomozlar, diğer yöntemlerden daha kolay inspekte edilip, hemostazın sağlanmasında sorun olmaz. Bunun yanında orijinal Cabrol prosedüründe görülen sağ koroner arter trombozu riski de ortadan kaldırılmış olur (29).

Homogreft, Pulmoner Otogreft veya Stentsiz Heterogreft Kullanılarak Aort Kökü Replasmanı Yapılması

Aort kapağı ve assenden aort replasmanında homogreft implantasyonu buton tekniği ile yapılan kompozit greft implantasyonuna benzerlik gösterir. Koroner ostiumlar mobilize edilir. Homogreft separe sütürlerle aortik anulusa yerleştirildikten sonra, koroner ostiumlar homogreftte açılan deliklere buton tarzında implante edilir, daha sonra da distal anastomoz gerçekleştirilir. Özellikle aort kökü genişletmesi gerektiren konjenital aort kapak stenozlu olgularda bu tür bir operasyon büyük yarar sağlamaktadır. (30) Aortun herhangi bir yerinde kullanılan homogreftlerde olduğu gibi, uzun bir segmentin replasmanı gerektiğinde kalsifikasyon ve anevrizma formasyonu uzun vadede bu hastayı bekleyen en önemli sorunlardır. Günümüzde sadece aorta yerleştirilmiş greft enfeksiyonu olan hastalarda veya endokarditin eşlik ettiği root anevrizmalarında bu yöntem önerilmektedir (6,31).

Pulmoner otogreft implantasyonu kompleks ve teknik olarak zor bir cerrahi işlemdir. Ross operasyonu olarak adlandırılan pulmoner otogreft operasyonu özellikle çocuklarda genç yetişkinlerde ve çocuk sahibi olmak isteyen bayanlarda tercih edilmektedir. İşlemin en zor aşaması pulmoner arterin ve pulmoner kapağın mobilize edilerek, sol koroner arter ve özellikle birinci septal dala zarar vermeden yerinden çıkartılmasıdır. Assenden aorta ve aort kapağı eksize edilir, koroner ostiumlar buton olarak hazırlanır. Orijinal konumundan çıkartılan pulmoner arter ve kapak aynı homogreft root replasmanında olduğu gibi aortaya implante edilir. Pulmoner çıkım yolu ise homogreft bir aort ya da tercihan pulmoner arter kullanılarak tekrar tamir edilir ve bütünlük sağlanmış olur. Bu yöntemde pulmoner homogreft implantasyonunun en son yapılmasındaki amaç, işlem sırasında kros-klempin kaldırılması ve aortik klemp süresinin kısaltılmasıdır. Aort kökü darlığının olduğu olgularda işlem anterior genişletme de denilen Konno-Rastan operasyonu ile birlikte kombine edilebilir. Pulmoner otogreft tekniği anevrizma hastalarında kullanımı nadirdir ve Marfan sendromlu hastalarda kontrendikedir.

Son yıllarda kullanıma sunulan stentsiz heterogreftler özellikle aort kapağının ve asendan aortanın değiştirilmesi gereken ileri yaşlı hastalarda antikoagulan kullanımına ihtiyaç göstermemeleri nedeniyle uygun bir seçenek halini almışlardır.

Mount Sinai grubunun 497 assenden aorta anevrizmalı hasta serisinde yukarıda belirtilen teknikler arasında %79'luk 5 yıllık olaysız yaşam oranı ile en iyi sonucun buton tekniğinde alındığı bildirilmiştir (6).

Arkus Aorta Replasmanı

İleri derecedeki yaygın aort hastalığının tedavisindeki en kritik basamak arkus aortanın replasmanıdır. Özellikle assenden aortadan başlayan ve orta-dessenden aortaya kadar uzanan yaygın aort hastalıklarında bu bölgenin greftlenmesi bir sorun oluşturmaya devam etmiştir. Bu sorunun çözümü için Borst ve arkadaşları iki evreli bir tamir olan elephant trunk(fil hortumu) tekniğini tarif etmişlerdir (32,33). Bu yöntemde, öncelikle assenden aorta ve arkus aorta replase edilir ve tüp greftin bir kısmı dessenden torasik aortun içinde serbest salınacak şekilde bırakılır. İkinci basamakta bu dessenden aorta içinde serbest salınan greft kullanılarak distal aortik tamir gerçekleştirilir. İlk operasyondan genellikle 6 hafta ile 3 ay sonra yapılan ikinci evre operasyonda proksimal dessenden aorta açılarak içerde serbest salınan greft yakalanır ve bu grefte standart dessenden torasik veya torakoabdominal aort anevrizması tamirlerinde olduğu gibi yeni bir greft anastomoz edilir. İkinci evre torakotomi ile yapıldığı için bu evrede sadece kros-klemp kullanılabileceği gibi, bazı olgularda sol atriofemoral by-pass ile distal perfüzyona destek sağlanması gerekli olabilir (34). Distal sütür hattında oluşabilecek rüptür riski ve dessenden aortada bırakılan greftin uzunluğu ve bunun etrafında gelişen trombozun kritik interkostal arter dallarını tıkaması riski dezavantajlarıdır. (34,35)

Aortik arkus replasmanında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; hem arkus replasmanı yada beveled (oblik) anastomoz da denilen arkusun iç kurvaturunun bir greft şeklinde assenden aort greftiyle birlikte replase edilmesi, distal dessenden aorta ile uç uca anastomoz yapılarak arkustan çıkan supra-aortik damarların bir ada şeklinde hazırlanarak grefte reimplante edilmesidir (total arkus replasmanı). Arkustan çıkan supra-aortik damarlar tek ada şeklinde değil de ayrı ayrı olarak grefte implante edilebilir. Bu teknikte damarlar grefte direk implante edilebileceği gibi supra-aortik damarlarla greft arasına kısa interpozisyon greftleri kullanılabilir. Sadece bu amaç için kullanılan biri selektif serebral perfüzyonun sağlandığı diğerleri ise supraaortik damarlara implante edilmek üzere hazırlanmış 4 branşlı arkus greftleri mevcuttur. Arkus aort replasmanındaki diğer bir yöntem sol göğüs boşluğundan girerek bu bölgeden bir oblik anastomozla hem arkus replasmanı yapmaktır. (34) Yaygın anevrizmalarda hangi kısmın önce replase edileceği kullanılan tekniğe ve cerrahın seçimine bağlıdır. Arkusun ilk olarak replase edildiği **arch-first** tekniğinde arrest sonrası arkus damarları grefte anastomoz edilir ve greftin distal ve proksimaline klemp konduktan sonra greftten antegrad selektif serebral perfüzyon verilirken distal anastomoz gerçekleştirilir. Yöntem ve modifikasyonları yaygın anevrizmalarda iyi bir seçenek olarak görünmektedir.

Derin hipotermik sirkülatuar arrestle birlikte retrograd ve antegrad selektif serebral perfüzyonun kullanılması arkus replasmanının düşük bir mortalite ve nörolojik komplikasyon oranı ile gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Arkus aorta replasmanında operasyon mümkün olan en kısa sirkülatuar arrest süresinde gerçekleştirilmeli ve arkus aortadaki tüm anevrizmatik bölümler rezeke edilmelidir. Bu hem erken devredeki nörolojik fonksiyon bozukluklarını ortadan kaldırmakta, hem de geç postoperatif devredeki nöks ve reoperasyon risklerini elimine etmektedir.

Distal Arkus Aorta Replasman

Dejeneratif anevrizma ve bu patoloji üzerine eklenmiş aterosklerozu bulunan hastalardaki distal arkus anevrizmalarının cerrahisi, özellikle yaşlı hastalarda aort duvarında yerleşen gevşek aterom plakları ve buna bağlı olarak gelişen strok nedeni ile önemli bir sorun oluşturmaktadır

Bu tür anevrizmaların tamirinde genel yaklaşım sol torakotomi ile dir. Klemp innominat arter ile sol karotis arasına yerleştirilerek greft replasmanı yapılabilir. Daha sonra bu grefte sol karotis arteri ve sol subklaviyan arter implante edilir.

Diğer bir yöntem, sol torakotomi ile kardiyopulmoner by-pass ve sirkülatuar arrest altında açık yöntemle distal arkus greftlenmesidir.

Üçüncü yöntem, medyan sternotomi, kardiyopulmoner bypass ve derin hipotermik sirkülatuar arrest altında arkus ve proksimal desenden aortaya greft interpozisyonudur.

Bu üç yöntem de uygun olgularda kullanıldığında başarılı sonuçlar vermektedir. Yöntemin seçiminde olgudaki patolojinin lokalizasyonu ve yaygınlığı belirleyicidir. Desenden torakal aortanın önemli bölümünün replasmanı gereken olgularda anterior yaklaşım teknik zorluklar ortaya koyar. Bu yöntemde kanayan interkostal arterleri sütüre edip kontrol etmek zordur. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın bu tür anevrizmalarda operatif mortalite yaklaşık %15'tir. Strok oranı da yine yaklaşık %15 düzeyindedir. (35)

Son yıllarda hibrid komplet veya distal aortik ark onarımı özellikle yüksek riskli hastalarda alternatif bir yöntem olarak önerilmektedir. (36,37)

KAYNAKLAR

1. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. J Vasc Surg 1991;13:452-8.
2. Penn MS, Smedira N, Lytle B, Brener SJ. Does coronary angiography before emergency aortic surgery affect in-hospital mortality. J Am Coll Cardiol 2000;35:889-894.

3. Papadakis MC, Leontiadis E, Manginas A, Voudris V, Pavlides G, Karatasakis G, Foussas S, Mihalīs AS, Cokkinos DV. Frequency of coronary artery in patients undergoing surgery for ascending aortic aneurysms. *Am J Cardiol* 2004;94:1433-1435
4. Olson LJ, Subramanian R, Edwards WD. Surgical pathology of pure aortic insufficiency: a study of 225 cases. *Mayo ClinProc* 1984;59:835-41.
5. Pachulski RT, Weinberg AL, Chan KL. Aortic aneurysm in patients with functionally normal or minimally stenotic bicuspid aortic valve. *Am J Cardiol* 1991;67:781-2.
6. Ergin MA, Spielvogel D, Apaydin A, et al. Surgical treatment of the dilated ascending aorta: when and how? *AnnThorac Surg* 1999;67:1834-9.
7. Child AH. Marfan syndrome-current medical and genetic knowledge: how to treat and when. *J Card Surg* 1997;12(Suppl2):131-6.
8. Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic aneurysms: indications for surgery, and surgical versus nonsurgical risks. *AnnThorac Surg*.2002 Nov;74(5):S1877-80; discussion S1892-8
9. Kallenbach K, Karck M, Leyh GR, Hagl C, Walles T, Harringer W, Haverich A. Valve-sparing aortic root reconstruction in patients with significant aortic insufficiency. *Ann Thorac Surg* 2002;74:s1765-8.
10. Russo CF, Mazzetti S, Garatti A, Ribera E, Milazzo A, Bruschi G, Lanfranconi M, Colombo T, Vitali E. Aortic complications after bicuspid aortic valve replacement: long-term results. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1773-6.
11. Davies RR, Gallo A, Coady MA, Tellides G, Botta DM, Burke B, Coe MP, Kopf GS, Elefteriades JA. Novel measurement of relative aortic size predicts rupture of thoracic aortic aneurysms. *AnnThorac Surg*. 2006;81(1):169-77.
12. Tasdemir O, Saritas A, Kucuker S, Ozatik MA, Sener E. Aortic arch repair with right brachial artery perfusion. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1837-42.
13. Panos A, Murith N, BednarHkiewicz M, Khatchatourov G. Axillary cerebral perfusion for arch surgery in acute type A dissection under moderate hypothermia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:1036-9.
14. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Deep hypothermia with circulatory arrest: determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 106:19-31.
15. Wheat MN Jr, Wilson JR, Bartley TD. Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve. *JAMA* 1964;188:717-9.
16. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. Part III *CurrProbl Surg* 1993;30:1-172.
17. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:617-21.
18. David ET, Ivanov J, Armstrong S, Feindel C, Webb G. Aortic-valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg* 2002;74:s1758-61.
19. Schafers HJ, Aicher D, Langer F. Correction of leaflet prolapse in valve-preserving aortic replacement.pushing the limits. *Ann Thorac Surg* 2002;74:s1762-64.
20. Vricella LA, Williams JA, Ravekes WJ, Holmes KW, Dietz HC, Gott VL, Cameron DE. Early experience with valve-sparing aortic root replacement in children. *Ann Thorac Surg*. 2005 Nov;80(5): 1622-6; discussion 1626-7
21. Karck M, Kallenbach K, Hagl C, Rhein C, Leyh R, Haverich A. Aortic root surgery in Marfan syndrome: Comparison of aortic valve-sparing reimplantation versus composite grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127:391-98.

22. Briks EJ, Webb C, Child A, Radley-Smith R, Yacoub MH. Early and long-term results of a valve-sparing operation for Marfan syndrome. *HCirculation* 1999;100(19 Suppl):II29-35
23. Gott VL, Pyeritz RE, Cameron DE, et al. Composite graft repair of Marfan aneurysm of the ascending aorta: results in 100 patients. *AnnThorac Surg* 1991;52:38-44.
24. Svensson LG, Crawford ES, Coselli JS, et al. Impact of cardiovascular operation on survival in the Marfan patient. *Circulation* 1989;80(3 Pt 1):i233-42.
25. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Composite valve graft replacement of the proximal aorta: comparison of techniques in 348 patients. *AnnThorac Surg* 1992;54:427-39.
26. Cabrol C, Pavie A, Gandjbakhch I, et al. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;79:388-401.
27. Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P, et al. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:17-25.
28. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms: improving early and long term surgical results. *Circulation* 1990;82(5 Suppl):IV 24-38.
29. Svensson LG. Approach to the insertion of composite valve graft. *Ann Thorac Surg* 1992;54:376-8.
30. McKowen RL, Campbell DN, Woelfel GF, et al. Extended aortic root replacement with aortic allografts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;93:366-74.
31. Cornelissen PHJ, Hamerlijnck RP, Vermeulen FE. Aneurysmatic dilatation of an aortic homograft more than 30 years after implantation into the thoracic aorta. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8:447-8.
32. Borst HG, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using "elephant trunk" prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:37-40.
33. Borst HG, Frank G, Schaps D. Treatment of extensive aortic aneurysms by a few multiple-stage approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:11-3.
34. Svensson LG, Shahian DM, Davis FG, et al. Replacement of entire aorta from aortic valve to bifurcation during one operation. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1164-6.
35. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Deep hypothermia with circulatory arrest: determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;106:19-31.
36. Schumacher H, Von Tenq-Kobliq H, Ostovic M, Henninger V, Ockert S, Bockler D, Al-lenberg JR. Hybrid aortic procedures for endoluminal arch replacement in thoracic aneurysms and type B dissections. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2006;47:509-17.
37. Matalanis G, Durairaj M, Brooks M. A hybrid technique of aortic arch branch transposition and antegrade stent graft deployment for complete arch repair without cardiopulmonary bypass. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:611-2.

TORAKAL VE TORAKOABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINI TANI VE TEDAVİ PROTOKOLÜ

Girişim ve Tanım

Torakal ve torakoabdominal aort anevrizmaları distal aort anevrizmaları içinde çok önemli bir yer oluşturmaktadırlar. Sol subklaviyan arterin distalinde desendan torasik aortanın herhangi bir yerinden başlayan bu anevrizmalar abdominal aortanın bazen suprarenal bölümünü, bazen de tümünü içine alarak çok büyük bir boyuta ulaşabilirler. Torakoabdominal anevrizmaların cerrahi tedavisinde hem toraks hem de batının açılması gerekmektedir. Anevrizma ne kadar yaygın olursa hasta segmentten çıkan interkostal, lomber ve visseral arter sayısı da o kadar çok olmakta ve uzun süren cerrahi prosedür sırasında bu damarların beslediği organ ve dokularda önemli iskemik hasarlar oluşabilmektedir. Torakoabdominal aort anevrizmalarının cerrahi tedavisinde en önemli sorunlar:

1. Böbrekler ve medulla spinalis için iskemi
2. Beyin ve kalp için volüm yüklenmesi ve hipertansiyondur.

Desendan aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde ortalama %5-10 olarak bildirilen paraparezi/parapleji riski, yaygın torakoabdominal aort anevrizmalarının özellikle de Crawford tip II'nin cerrahi tedavisinde %35'e kadar yükselebilmektedir (1). Ancak son yıllarda gelişen stratejiler sonrası bu risk %2 seviyesine kadar inmektedir (2,3).

Dikkatli ve planlı bir preoperatif hazırlık dönemi, hızlı ve doğru bir teknik ile uygulanan operasyon, yoğun ve koordineli bir postoperatif bakım ile cerrahi tedavi sonuçları oldukça yüz güldürücü olmaktadır.

Bu çalışma hekimlerin torakal ve torakoabdominal aort anevrizmalarında tanı yöntemlerini hızlı ve doğru kullanmasını ve tedavi stratejisini bir protokol çerçevesinde düzenlemesini sağlamak için planlanmıştır.

Anatomi

Distal aort anevrizmaları sol subklaviyan arterin distalinden başlayan lezyonlar olarak bilinseler de bu anevrizmaların proksimal yayılım ile arkus ve asendan aortayı da etkileyebileceği unutulmamalıdır. Desendan aorta yaklaşık 4. torakal vertebra hizasından başlar ve 12. torakal vertebra hizasında diyafragmayı geçerek batına girer ve abdominal aort adını alır. Aorta aşağıya doğru inerken columna vertebralis'in sol tarafından önüne orta hatta doğru yer değiştirir. Aortanın visceral ve parietal dalları vardır.

Visceral Dalları:

1. Çölyak trunkus
2. Süperior mezenterik arter
3. Renal arterler
4. İnférieur mezenterik arter
5. Spermatik (Ovarien) arter

Parietal Dalları:

1. İnférieur frenik (1 çift)
2. İnterkostal arterler
3. Lumbal arterler (4 çift)

Parietal dallar 3. interkostal arterden başlayarak 4. lomber artere kadar her bir intervertebral aralıktaki posterolateral yüzden bir çift intersegmental arter çıkar. Torakal düzeyde T3-T4 ve T12 arasındaki interkostal arterler ve batin bölgesinde L1 ve L4 arasındaki lomber arterler spinal kordun ana kan kaynaklarıdır (4-5). Bu arterler intervertebral foramene doğru ilerlerken anterior ve posterior dallara ayrılırlar. Anterior dal toraksta interkostal arter olarak devam ederken, abdominal bölgede karın duvarının posterolateral duvarının beslenmesini sağlar. Posterior dal ise spinal arterleri oluşturur. Spinal arterler de daha sonra anterior ve posterior radiküler arterlere ayrılır. Anterior radiküler arter ise anterior spinal arter ile birleşerek spinal kordu besler. Anterior spinal arterin torasik ve üst abdominal düzeydeki en büyük kaynağı keskin bir kıvrım yapar ve arteria radikularis magna adını alır. Bu en geniş radiküler arter Adamkiewicz arteri adıyla da adlandırılır. Arteria radikularis magna T7-L5 arasında herhangi bir aralıktan çıkabilirse de olguların %90'ında T8 ile T12 arasından çıkar. En sık olarak çıktığı aralık ise T10'dur (4-6).

Etiyoloji

1. Mediyal dejeneratif hastalık: Mukoid dejenerasyon. Temel patoloji elastik liflerde azalma ve düzensizliktir. Aort duvarında kollajen dokuda düzensizlik, elastik ve kollajen liflerde dejenerasyon, düz kas hücre kaybı ve kistik oluşumlar mevcuttur. Kistik mediyal nekroz mediyal dejenerasyonun daha ileri bir formudur.
2. Genetik geçişli hastalıklar: Marfan sendromu, Ehler-Danlos sendromu, Turner hastalığı gibi. Marfan sendromunda mediyal dejenerasyona yol açan patoloji elastik liflerin yapısında bulunan fibrillin adı verilen proteindeki yapısal genetik defektir. (7) Marfan sendromlu hastalarda elastik lif kaybına düz kas hücrelerinin kaybı da eşlik edebilir.

3. Ateroskleroz: Herhangi bir tip mediyal hastalıkla birlikte olabilir. Genelde kronik anevrizmalı yaşlı hastalarda rastlanır (senil aorta). Aort kapagından uzaklaştıkça aterom ve kalsifikasyon içeren ateroskleroza rastlama olasılığı o derece fazladır (8). Aterosklerotik anevrizmalarda aterosklerozun neden mi, yoksa sonuç mu olduğu tartışma konusudur.
4. Aortit: İnflamatuar anevrizma olarak da adlandırılır. Lenfositler, histiositler ve plazma hücreleri, kronik inflammatuar hücrelerin mikroskopik varlığı, intimal fibrozis, mediyal dejenerasyon ve adventisiyal fibrozis ile birlikte ise inflammatuar aortit düşünülmelidir. Makroskopik olarak aort duvarının kalınlaştığı, beyaz veya parlak gri bir renk aldığı görülür.
5. Diseksiyon
6. Mikotik: İnfeksiyöz torasik aort anevrizmalarında en sık üretilen bakteri Stafilokok türleri ve Salmonella'dır.
7. Travma: Travmatik anevrizmalar çok ufak bir yüzdeyi oluştururlar, sıklıkla psödoanevrizma şeklindedirler.

Patogenez

Aort anevrizmalarının patogenezi karmaşık olup, tek bir mekanizma ile açıklamak mümkün değildir. Aort boyunca değişik segmentlerde farklı oranlarda elastin ve kollajen içeriği vardır. Elastin aortun elastik özelliği, kollajen ise yapısal kuvveti için gereklidir. Elastik dokunun kaybı progresif dilatasyona yol açar. Dilate olan aortada yüzey artar ve sonrasında birim alana düşen kollajen azalır. Kollajen konsantrasyonunda azalma aort duvarını zayıflatır. Artmış çap ve incelmış duvar kombinasyonu duvar geriliminde artışa neden olur. Bu döngü kısır şekilde devam eder ve aort rüptürü öncesinde duvardaki gerilim maksimuma ulaşır.

Torakoabdominal Aort Anevrizmalarının Sınıflaması

1986 yılında Crawford ve arkadaşları torakoabdominal aort anevrizmalarının lokalizasyonu, yaygınlığı ve cerrahi sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişler ve bu anevrizmaları lokalizasyonlarına göre bugün de kullanılan bir sınıflama ile 4 gruba ayırmışlardır (9). Son yıllarda Safi ve arkadaşları bu klasifikasyona bir ekleme yaparak Tip V torakoabdominal aort anevrizmasını tanımlamışlardır (10).

Tip I: U Sol subklaviyen arterin altından başlayıp çölyak yada süperior mezenterik arter hizasına kadar yada renal arterlerin çıkışına kadar devam eden anevrizmalar

Tip II: U Sol subklaviyen arterin altından başlayıp iliak bifurkasyona kadar devam eden anevrizmalar. Bu anevrizmalar bazen proksimale doğru ilerleyerek arkus ve asendan aortayı da içine alabilir.

Tip III:U Middesendan aortada yaklaşık 6. interkostal aralık hizasından başlayıp iliak bifurkasyona kadar devam eden anevrizmalar

Tip IV:U Supraçölyak abdominal aortada yaklaşık 12. torakal vertebra hizasında hiatustan başlayıp iliak bifurkasyona kadar devam eden anevrizmalar. Bu anevrizmalar abdominal aortada lokalize olmasına rağmen anevrizmanın kontrolü ve tamiri için torakotomi yapılması gerekmektedir.

TipV:U Yaklaşık 6. interkostal aralık hizasından başlayıp renal arterlerin çıkışına kadar devam eden anevrizmalar.

Doğal Seyir

Torakoabdominal aort anevrizmalarının doğal seyirlerini inceleyen ilk çalışma Crawford ve DeNatale'nin 94 hasta üzerinde yaptıkları araştırmadır (11). Bu çalışmada başlıca takip gerekçeleri; ileri yaş, yandaş hastalıklar, hastanın cerrahi tedaviyi kabul etmemesi, anevrizmanın çapının küçük olmasıdır. Anevrizma nedeni %24 oranında kronik diseksiyon, %76 oranında dejeneratif tir. Bu hastaların 2 yıllık takiplerinde sağkalım oranı ancak %24 olmuştur. Ölümünün yaklaşık yarısı anevrizmanın rüptürüne bağlı olmuştur. Benzer bir çalışma

1995 yılında Cambria ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (12). Kronik diseksiyonlu olgular bu çalışmaya alınmamışlardır. Diğer çalışmaya alınma kriterleri; 5 cm'den küçük anevrizmalar, 75 yaşından büyük hastalar, ileri kardiyak, pulmoner ve renal hastalığı olan hastalar ve hastanın operasyonu kabul etmemesi olarak belirlenmiştir. Ortalama 3 yıllık takip süresince mortalite %60 olmuştur. Çalışma süresince nonoperatif olarak takip edilen 42 hastada mortalite %71 olurken takip dönemi içinde opere edilen 15 hastada mortalite %20 olarak tespit edilmiştir. Tıbbi olarak takip edilen olgularda en sık ölüm nedenleri kardiyopulmoner hastalıklar (%24) ve anevrizma rüptürüdür (%19). Rüptürlerin hepsinde anevrizma çapı 5 cm'den büyüktür. Ancak yarısından fazlasında anevrizma çapı 6 cm'den küçüktür. Anevrizmanın yıllık genişleme hızı ortalama 0.2 cm/yıl'dır. Rüptür olan olgularda bu hız biraz daha fazladır (0.36 cm/yıl). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı varlığı rüptür ve yüksek genişleme hızıyla ilişkili bulunmuştur. Crawford ve DeNatale'nin çalışmasına göre Cambria ve arkadaşlarının çalışmasında tıbbi tedavi ile sağkalım oranı daha yüksek olmuştur. Crawford'un serisinde hastaların bir kısmında kronik diseksiyon mevcut iken Cambria'nın çalışmasında sadece dejeneratif anevrizmalar incelenmiştir. Diseksiyon varlığı prognozu daha kötüleştirir. Ayrıca Crawford'un takip ettiği olguların çoğu semptomatiktir ve anevrizma çapları daha geniştir. Eleftriades (13) torasik aortik anevrizmalarında marfan olan hastalarda çap 6 cm diğerlerinde çap 6.5 cm olduğunda girişim önermektedir.

Rüptür Oluşturan Risk Faktörleri

1. Anevrizmanın çapı: Anevrizmada rüptürü belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Laplace kanununa göre anevrizma duvarına uygulanan basınç anevrizma çapıyla doğru orantılıdır. Anevrizma çapının 5cm'nin üzerinde olması halinde rüptür olasılığı kuvvetlenmektedir ve anevrizma çapının bunun üzerinde artması rüptür riskini paralel olarak arttırmaktadır. Crawford ve arkadaşları rüptüre anevrizmaların %88'inde çapın 10 cm'nin altında, %23'ünde ise 6 cm'nin altında olduğunu tespit etmişlerdir (11).
2. Anevrizmanın yaygınlığı
3. Genişleme hızı
4. Hastanın yaşı: Yaşlanmaya paralel olarak anevrizma rüptürü sıklığı da dramatik olarak artmaktadır. Aynı şekilde kadınlarda da anevrizma insidansı yaş ilerledikçe belirgin oranda artmaktadır. Yaşlanmayla birlikte erkek kadın arasındaki fark giderek azalmaktadır.
5. Kronik obstrüktif akciğer hastalığının varlığı: Aort anevrizması olan hastaların büyük bir bölümünde sigara içme hikayesine rastlanılmaktadır. Sigara içme hikayesi de rüptürü belirleyen önemli bir faktördür (14). Sigara içen hastalarda anevrizmanın büyüme hızı sigara içmeyenlere göre daha fazladır. Bu nedenle tüm anevrizmalı hastalarda sigara içilmesine son verilmesi temel bir gerekliliktir.
6. Semptomatik olması: Rüptür riskinin diğer bir göstergesi de ağrının varlığıdır (14). Ağrı varlığında cerrahi girişim düşünülmelidir.
7. Kontrol edilmemiş hipertansiyon varlığı
8. Kronik böbrek yetmezliği
9. Anevrizmanın etiolojisi: Bağ dokusu hastalığı ve özellikle Marfan sendromu olan hastalarda rüptür daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine kronik distal diseksiyonlarda rüptür desendan torakal ve torakoabdominal aort anevrizmalarına göre daha erken meydana gelmektedir (15). Desendan torakal ve torakoabdominal aort anevrizmalarında diseksiyonun bulunduğu olgularda rüptür sırasında aort çapı yaklaşık 5.4 cm iken, dejeneratif anevrizmalarda çap yaklaşık 5.8 cm'dir. Cerrahi girişim kronik distal diseksiyonlarda dejeneratif anevrizmalara göre daha erken uygulanmalıdır. Çünkü kronik distal diseksiyonlarda rüptür şansı anevrizmalara göre her zaman daha fazladır.

Rüptürü belirleyen bu faktörler içinde en önemlileri hastanın yaşı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, ağrı ve anevrizmanın çapıdır (14).

Torakal ve Torakoabdominal AortAnevrizmalarında Klinik

Genellikle asemptomatikdirler (16). Semptomatik olanlarda:

1. Ağrı: Göğüs, sırt, karın, yan ağrısı olabilir.
2. Yandaş organlara olan bası semptomları:
 - Rekürrent laringeal sinir basısına bağlı ses kısıklığı (17). -Ösefagus basısına bağlı yutma güçlüğü, hematemez, melena (18). -Bronş basısına bağlı hemoptizi, öksürük, wheezing, pnömoni.
 - Vertebral kolonun bası sonucu erozyona uğraması ve spinal kord basısı oluşmasına bağlı nörolojik semptomlar.
3. Renal, visseral ve alt ekstremitte arterlerinde emboli
4. Spinal kordu besleyen arterlerin tromboze olması yada embolizasyon sonucunda oluşan nörolojik semptomlar.
5. Safra kanallarının tıkanmasına bağlı sarılık.
6. Aortakaval fistüle bağlı konjestif kalp yetmezliği.
7. Arkus kostarum altında pulsatil kitle palpasyonu.

Tanı Yöntemleri

1. PA Akciğer grafisi: Aort topuzunda belirginleşme, mediastinal genişleme gözlelenebilir. Aort duvarındaki kalsifikasyonlar anevrizmal genişlemeyi gösterebilir. Plevral efüzyon saptanabilir.
2. Kontraslı bilgisayarlı tomografi
3. Manyetik rezonans görüntüleme son iki teknik anevrizmanın lokalizasyonu ve yaygınlığı hakkında oldukça net bilgiler vermektedir.
4. Aortagrafi: Anevrizmanın genişliği hakkında net bir bilgi vermesede, aortun yan dallarının lokalizasyonunu ve oklüziv hastalıklarını çok iyi göstermektedir.
5. Ultrasonografi: Alt abdominal aortada faydalı bilgiler verirken üst abdomen ve torakal bölgede kullanımı kısıtlı bir yöntemdir.

Preoperatif Değerlendirme ve Mortalite/morbiditeye Etki Eden Risk Faktörleri

1. Koroner arter hastalığı (%67)
2. İnme/geçici iskemik atak (%12)
3. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (%42)
4. Kronik böbrek yetmezliği (%38)
5. Diabetes mellitus (%6)
6. Sigara alışkanlığı(%90) (31).
(Parantez içindeki yüzdeler anevrizmaya eşlik etme sıklığını göstermektedir).

Tüm elektif hastalara karotis doppler ultrasonografi tetkiki yapılmalı ve %70'in üstünde bir darlık varsa karotis endarterektomi uygulanmalıdır.

Stress ekokardiyografi, talyum sintigrafisi gibi noninvaziv testlerde miyokard iskemisi bulguları varsa koroner anjiyografi yapılmalıdır. Koroner arter hastalığı tespit edilirse, anjiyoplasti veya koroner arter bypass operasyonu uygulanmalıdır.

Ekokardiyografi aort kapağının durumunu ve ventrikül duvar hareketlerini gösterdiği için mutlaka çekilmelidir.

Solunum fonksiyon testleri ve kan gazı analizi yapılmalı, eğer gerekiyorsa solunum tedavisi uygulanarak optimal solunum fonksiyonları ile operasyona alınmalıdır.

Kreatinin klirensi düşük olan olgularda kontrast madde verirken dikkatli olmalı ve hastalar çok iyi hidrate edilmelidirler. Eğer tetkik sonrasında kreatinin düzeyinde yükselme gözlenirse tekrar düşünceye kadar operasyon ertelenmelidir.

Cerrahi Endikasyonlar

1. Anevrizmanın çapının 5 cm'nin üzerinde olması (Marfan, konnektif dokü hastalığı, familial anevrizmelarda 0.5 cm daha az)
2. Hastanın semptomatik olması
3. Rüptür ya da rüptür tehdidi olması
4. Psödoanevrizmalar
5. Sakküler anevrizmalar
6. Mikotik anevrizmalar

Cerrahi Tedavi

Preoperatif hazırlık: U Preoperatif kateterizasyon, operatif monitörizasyon ve farmakolojik destek konusunda sağlanan gelişmeler sayesinde uzun ve kompleks operasyonların başarıyla tamamlanması mümkün olmaktadır. Bu hastaların genelde ileri yaşa sahip olması ve ek kardiyak hastalık riski nedeniyle anestezi indüksiyonunun minimal kardiyak etkiye sahip ajanlar ile yapılması gereklidir. Hastalar cerrahi sırasında sol akciğerin söndürülebilmesi için çift lümenli endotrakeal tüple entübe edilirler. Bu olgularda tek akciğer ventilasyonu daha iyi bir görüş sağlamakta, kalp ve akciğerlere olan olan bası ve çekilmeyi azaltmaktadır.

Desendan ya da torakoabdominal aort lezyonu nedeniyle opere edilecek olgulardan nörolojik sekel gelişimi riski yüksek olanlara (Tip I ve II Torakoabdominal aort anevrizması, kritik interkostal arter lokalizasyonunu olan T8-L1 seviyesinin üzerinde klempaj gerektiren lezyonlar) operasyon süresince ve postoperatif dönemde serebrospinal sıvı drenajı yapılabilmesi-

ne hazırlık olarak operasyon öncesinde lokal anestezi ile L3-L4 vertebra lar arasından serebrospinal sıvı drenaj sistemi yerleştirilir. Operasyon sırasında aortik klemp uygulanmasından itibaren serebrospinal sıvı basıncını 10 mmHg'nın üstüne geçirmeyecek şekilde serebrospinal sıvı drene edilmelidir. Serebrospinal sıvı çekilmesine hastanın klinik durumuna göre 24-72 saat süreyle devam edilebilir.

Pozisyon ve İnsizyon: Kateterizasyon iUşlemi tamamlandıktan sonra hasta sol toraks üstte kalacak şekilde yatırılır. Yapılacak olan operasyonun türüne göre hastaya sol lateral dik, ya da sol anterolateral oblik pozisyon verilmektedir. Torakoabdominal anevrizmalarda omuzlar masa ile 60 derece ve pelvis yaklaşık 30 derecelik bir açı yapacak şekilde ayarlanır. Sağ ve sol kasığın ulaşılabilir olmasına özellikle dikkat edilmelidir.

Yapılacak olan insizyonun uzunluğu ve şekli girişimde bulunulacak aort lezyonuna göre değişiklik göstermektedir. İnsizyonlar desendan torasik aortun proximal 1/3'ünü ve subklaviyan arter çıkışını ilgilendiren anevrizmalarda 4., midesendan aort lezyonlarında 5., 1/3 distal desendan aorta lezyonlarında ise 6., 7. ya da 8. interkostal aralıktan yapılmalıdır. Geniş torakal anevrizmalarda tek bir cilt insizyonu yapıp, sıklıkla 4. ve 6. interkostal aralıklardan olmak üzere iki ayrı kot aralığından toraks boşluğuna girilerek anevrizmanın hem proksimaline, hem de distaline aynı cilt insizyondan ulaşılabilir. Proksimal desendan aort tamirlerinde insizyonu submammarian bölgeye doğru uzatmak gereklidir. Anevrizmanın distal ucu renal veya visseral arterler seviyesinde olduğunda insizyon umblikus seviyesinde sonlandırılabilir.

Torakoabdominal insizyonda kesi spinal çukıntılarla skapula arasındaki orta noktadan başlayarak skapulanın alt kenarından döner ve göbeğe kadar uzanır. Eğer infrarenal aortaya da müdahale edilecekse pubise kadar uzatılmalıdır. Torakal ve abdominal insizyonların birleştiği nokta arkus kostayı kestiği için bu bileşke mümkün olduğu kadar yumuşak bir seyir göstermeli, açılmayı ve ayrıca karın duvarı nekrozunu önlemek için ksifoid çukıntıdan uzak olmasına dikkat edilmelidir. İnsizyonun altındaki latissimus dorsi, serratus anterior ve rektus abdominis kasları koterle divize edilir. Toraksa girerken cerrahi görünümü rahatlatmak için 6. kot rezeke edilebilir ve sol akciğer söndürülür. Daha ileri bir alan ihtiyacı varsa 5. kot posterior bölgeden interkostal damarlar bağlandıktan sonra transekte edilebilir. Crawford tip III ve tip IV anevrizmalarda 6. kotun yerine daha alt düzeydeki bir kot rezeke edilir.

Abdominal insizyon ve diyafram kesisi başlıca 2 şekilde yapılabilir:

1. Transperitoneal yaklaşım: Bu insizyon ile inen kolon, dalak, distal pankreas ve böbrek retroperitoneal refleksiyonlarıyla birlikte sağa doğru devrilerik abdominal aort olduğu gibi cerrahi sahaya getirilebilir. Diyafram 6. kotun hizasından aortaya doğru radyal bir insizyonla divize edilir.
2. Ekstraperitoneal yaklaşım: Periton intakt olarak tutulup retroperitoneal bölgeye girilerek karın içi organlar sağlam peritonla birlikte sağa doğru devrilir.

Cerrahi Teknikler

Basit Klempaj Tekniği: Sistemin kolaylığı ve cerrahi niteliğiyle bu yöntem hızlı ve kalıcı bir tamirin yapılmasına olanak sağlamaktadır (19). Bu teknik ile hızlı olarak opere edilen olgularda kan kaybı ve mortalite daha düşük olmaktadır. Torakoabdominal aort anevrizmalarının tamiri sırasında süperior mezenterik arter, çöliyak arter ve her iki renal arterin bir arada olduğu aort dokusu buton tarzında distal anastomoz sonrasında grefte implante edilir. Ancak yaygın lezyonların tamirinde uzun klemp süresi gerekli olduğu için basit klempaj tekniği uygun değildir. Bunun yanında bu tekniğin uygulanabilmesi için cerrahi ve anestezi ekibinin son derece uyumlu ve hızlı çalışması gerekmektedir. Herhangi bir yardımcı tekniğin kullanılmadığı 30 dakika üzerindeki basit klempaj sonrasında nörolojik komplikasyon riski çok yüksektir (20). Başlangıçta iskemi sürelerini azaltmaya yönelik olarak operasyonların hızlı yapılmaya çalışılması beraberinde diğer önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olan kanamayı getirmiştir (21). Bu nedenle daha sonraki yıllarda spinal kordun iskemiyeye toleransını arttırarak klemp süresini uzatmaya imkan tanıyan yöntemler üzerinde durulmuştur.

Distal Aort Perfüzyonu: Distal perfüzyonunun temel amacı proksimal aort klempajı sonucu oluşan proksimal hipertansiyon, sol ventrikül yüklenmesi, serebrospinal sıvı basıncının artması ve distal hipotansiyonun spinal kord perfüzyonu üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesidir. Distal aortik perfüzyon ile sol ventrikül afterload'u düşürüldüğu gibi perioperatif miyokard infarktüsü riski de azaltılır. Aynı zamanda alt ekstremitte iskemisini, visseral ve renal iskemiyi azaltır ve reperfüzyon hasarını önler (22,23). Son yıllarda geliştirilen distal perfüzyon teknikleri, sentrifugal pompa başları ve yeni kardiyopulmoner bypass teknolojisi kanama riskini ve ölüm oranlarını önemli derecede azaltarak distal perfüzyon yöntemlerinin tekrar tercih edilir yöntemler haline gelmesini sağlamıştır (24-27). Distal aort perfüzyon teknikleri 3 şekilde sınıflandırılabilir:

- Eksternal yada internal aortik şantlar (Pasif şant)
- Hipotermi kullanarak ya da kullanmayarak yapılan sol atriofemoral bypass (Aktif distal perfüzyon)
- Kardiyopulmoner bypass altında hipotermik sirkülatuar arrest

Pasif Şant: Asendan aort ve desendan aort arasındaki şant ilk olarak Gott tarafından tarif edilmiştir (28). Gott şantındaki akım proksimal aort basıncı, şantın çapı ve uzunluğu ile distal vasküler rezistans tarafından sınırlandırılmıştır. Bu şantlarla sağlanan maksimum akım hızı kalp debisinin yaklaşık %50'sidir. Sol ventrikülde suboptimal boşalma sağlar. Aktif distal perfüzyon tekniklerine göre daha düşük perfüzyon basıncı oluşturur. Bunun yanında serebrospinal sıvı basıncındaki artışı engelleyemez (29).

Atriofemoral Bypass: Torasik aort lezyonlarının cerrahi tedavisinde kardiyak ve serebral hipertansif yüklenme medikal ajanlarla önlenmektedir. Ancak distal perfüzyonun kesilmesi renal ve spinal komplikasyonların temelinde yer aldığından hem hipertansif yüklenmeyi önleyecek, hem de distal perfüzyonun devamını sağlayacak bir bypass fikri gündeme gelmiştir. Bu amaçla 1984'de Olivier tarafından sentrifugal pompa ile distal perfüzyonun devamı tanımlanmıştır (30). Sentrifugal pompa ve çok düşük dozda heparinizasyon ile atriofemoral bypass'ın uygulanmaya başlanması distal perfüzyon tekniklerinin kullanımını arttırmış, bu hastalarda kullanılması gereken kan ve kan ürünü miktarını önemli derecede azaltmıştır (25,31,32). Özellikle kronik böbrek yetmezliği olan olgularda renal arterlerden soğuk ringer laktat solüsyonu verilmesi böbreği soğutarak renal korunma sağlar. Ayrıca eksternal olarak böbrek soğuk serum veya buz torbalarıyla soğutularak renal korunma arttırılmaya çalışılır. Svensson ve arkadaşları atriofemoral bypass ve soğutma yöntemlerinin böbrek korunmasında faydalı olduğunu tespit etmişlerdir (8,20,33). Postoperatif nörolojik sekel ve renal yetmezlik gelişme riskini efektif bir şekilde önleyen atriofemoral bypass; rüptür riskinin yüksek olduğu hastalarda, distal arkusta proksimal klemp konulacak mesafe bulunmayan hallerde, aşırı büyük çaplı lezyonlarda, ateromatöz plak ya da debris kaldırma riski yüksek olan olgularda uygulanamamaktadır.

Kardiopulmoner Bypass ve Derin Hipotermik Total Sirkülatuar Arrest: Distal aort lezyonlarında sistemik hipotermi altında tamir koruyucu bir yöntem olarak kullanılmaktadır (24,34-38). Bu teknik özellikle proksimal klempin güvenli olmadığı ve arkusun da değiştirilmesi gerektiği durumlarda veya geniş aort tamirinin yapılması gerektiği durumlarda kullanılabilir (31,33,34). İlk olarak Kouchoukos ve arkadaşları (39) tarafından önerilen hipotermik total sirkülatuar arrest altında proksimal anastomoz tekniği günümüzde ba-

zı merkezler tarafından nörolojik komplikasyonlardan korunmak için standart olarak önerilmektedir (24,36). Arrest süresince femoral ven kanülü yoluyla beyin retrograt olarak arteriyelize kan ile perfüze edilir (40). Retrograt serebral perfüzyon bu hastalarda iki şekilde yapılabilir, ancak amaç her iki yöntemde de santral venöz basıncı 20 mmHg düzeyine çıkarmaktır:

- Aktif perfüzyon: Femoral arter hattı klemplenir ve arteriyel kan pompasının "H" hattından femoral ven kanülüne oradan da sağ atriuma ulaşır.
- Pasif perfüzyon: Aorta midtorakal düzeyde klemplenir ve femoral arter hattından yaklaşık 1 lt/dk/m² debi ile kan perfüze edilir. Bu arada venöz kanüle parsiyel klemp konularak santral venöz basınç 20 mmHg düzeyine çıkarılır.

Derin hipotermik sirkülatuar arrest uygulaması tam heparinizasyon gerektirir ve akciğer kompresyonuna bağlı kontüzyon ve intrapulmoner kanama gibi önemli komplikasyonları vardır. Postoperatif kanama miktarını azaltmak amacıyla aprotinin kullanımı önerilmişse de derin hipotermi ve aprotinin aktive edilmiş pıhtılaşma zamanını uzatabilme özelliğine sahip olduğu için dikkatli kullanılmalıdır (41).

Serebrospinal Sıvı Drenajı: Medulla spinalisin beslenebilmesi desendan ve abdominal aortun verdiği interkostal ve lomber dallar aracılığı ile olmaktadır. Medulla spinalisin perfüzyon basıncı bu dallar aracılığı ile sağlanan arteriyel basınç ile serebrospinal sıvı basıncının farkına eşittir. Bu nedenle teorik olarak spinal kord perfüzyonunun devamı sistemik arter basıncının düşürülmemesine ve serebrospinal sıvı basıncının yükselmemesine bağlıdır. Torasik aortanın geçici olarak klempe edilmesi sırasında serebrospinal sıvı drenajı yapılarak spinal kord iskemisinin engellenmesi ilk olarak Miyamoto ve arkadaşları tarafından önerilmiştir (42). Svensson ve arkadaşları tarafından serebrospinal sıvı drenajına ek olarak intratekal papaverin kullanılmıştır (1). Lokal papaverin spinal kordu besleyen arterlerde dilatasyonu sağlamakta ve kan akımını arttırmaktadır. Distal aortik perfüzyon ile birlikte serebrospinal sıvı drenajı uygulamasının postoperatif paropleji ve paraparezi riskini düşürdüğünü tespit edilmiştir(38,43,44). Operasyon sırasında aortik klemp uygulanmasından itibaren serebrospinal sıvı basıncını 10 mmHg'nın üstüne geçirmeyecek şekilde seviye farkına bağlı olarak serebrospinal sıvı drene edilmelidir. Serebrospinal sıvı çekilmesine hastanın klinik durumuna göre 24-72 saat süreyle devam edilebilir.

Farmakolojik Ajanlar: Farmakolojik ajanlar ile spinal kordun iskekiye olan toleransını arttırmak ve reperfüzyon ile meydana gelecek ödem ve hasarın

önlenmesine çalışılmaktadır (1,45-47). Reperfüzyon hasarını önlemek amacıyla kullanılan ajanların bazıları şunlardır; Süperoksit dismutaz, allopurinol, thiopental, mannitol, lidokain, steroidler, naloxone, papaverin, adenosin, perflorokarbonlar, gangliozidler, Monoklonal antikorlar, flunarizine, antiinflamatuvarlar (indometazin), deferoxamin, lökositten fakir kan transfüzyonları, ACE inhibitörleri, diflorometil ornitin, nimodipine, metilen mavisi, doksisisiklin, kloroquin, kolşisin, prostaglandinler, hemoglobinin, vitamin E, koenzim Q10, sülfidril içeren bileşikler (sistein ve glutatyon), serum proteinleri (albümin, serüloplazmin, transferrin), dimetil sülfoksil (20,48-51).

Hipotermi ve Lokal Spinal Kord Soğutması: Spinal kordun travmatik yaralanmalarından sonra sekonder hasarı önlemek için intratekal kataterler kullanılarak soğutulması 1960'lı yıllarda uygulanmış ancak sınırlı bir başarı sağlanmıştır (52). Soğutma sistemindeki temel komponent T10-T12 düzeyine yerleştirilen ve sefalik yönde 4 ile 5cm ilerletilen 4Fr bir epidural kataterdir. İkinci bir 4Fr intratekal katater L3-L4 düzeyine yerleştirilir ve yine sefalik yönde ilerletilir.

Epidural katater lokal anestezi ve soğuk (+4 C) serum fizyolojik infüzyonu için, spinal katater ise serebrospinal sıvı basıncını ve ısısını ölçmede kullanılır. Aort kross klempisi öncesinde serebrospinal sıvı ısısının 23-25 0C'ye indirilmesi amaçlanmaktadır. Hedeflenen ısıya genellikle 30-45 dakikalık epidural infüzyonla erişilmektedir.

Segmenter Arterlerin Selektif Perfüzyonu: Crawford ve arkadaşları cerrahi sırasında interkostal arterlerin balonlu kataterlerle perfüze edilmesini denemişlerdir. Selektif perfüzyonun aynı zamanda bu arterlerden olacak geri kanamayı azalttığını ve çalma fenomenini önlediğini ileri sürmüşlerdir (9). Svensson ve arkadaşları da interkostal ve lomber arterlerin selektif olarak perfüzyonunu klinik ve deneysel olarak kullanmışlardır (53). Ancak bu ince kataterler yoluyla interkostal ve lomber arterlere yeterli akımın sağlanması için çok yüksek perfüzyon basıncına ihtiyaç vardır. Bunun yanında küçük kataterlerle perfüze edildiğinde arter orifislerinde hasarlanma ve tromboz oluşabilir. Balonlu kataterlerin kritik interkostal damarlara yerleştirilmesi halinde balonların fazla şişirilmesinden kaçınılmalıdır. Balonların fazla şişirilmesi damarların hasarlanmasına hatta rüptürüne neden olabilir ve interkostal buton kanamalarına yol açar. Bu nedenle lomber ve interkostal arterlerin selektif kanülasyonu ve perfüzyonunun sonuçları tatmin edici olmamıştır.

Somatosensoriyel Evoked Potansiyel Monitorizasyonu (SSEP): USSEP monitorizasyonu emniyetli, kolayca uygulanabilen ve operasyon sırasında tekrarlanabilen bir yöntemdir. Ayak bileğinde medial malleol düzeyinde posterior tibial sinirin ardışık elektriksel uyarılarla kutanöz stimülasyonu ile kafa derisinden SSEP dalgaları elde edilir.

Miyojenik motor evoked potansiyel monitörizasyonu (MEP): B2MEP'in sürekli olarak kaydedilmesi motor yol fonksiyonlarını gösterir. MEP transkraniyal olarak elde edilebildiği gibi servikal spinal kord seviyesinde desendan motor yolun stimüle edilmesiyle de elde edilebilir.

Spinal kord perfüzyonunu saUğlayan vasküler dağılımın belirlenmesi: USpinal kordu besleyen interkostal ve lumbal arterlerin sayı ve düzeyleri hastadan hastaya önemli miktarda değişmektedir. Bu nedenle kritik interkostal arterlerin ve özellikle arterio radikularis magnanın preoperatif olarak saptanması için interkostal arterlerin yüksek selektif anjiyografisi önerilmiştir (54,55). Ancak bu damarların preoperatif anjiyografik görüntülenmesi için yapılacak kataterizasyon sırasında parapleji ve paraparezi oluşabileceği bildirilmiştir (56-58).

Komplikasyonlar

Erken Dönem

1. Paraparezi ve Parapleji
2. Akut böbrek yetmezliği
3. Myokard enfarktüsü
4. Serebrovasküler olay
5. Solunum yetmezliği
6. Gastrointestinal komplikasyonlar
7. Koagülopati
8. Sepsis
9. Kesi enfeksiyonu

Geç Dönem

1. Geç dönem yalancı anevrizma gelişimi
2. Greft trombozu
3. Greft enfeksiyonu
4. Aortoenterik fistül
5. Aortokaval fistül

Tablo: Spinal kord koruma yöntemleri:

- A. BSpinal kord kan ak3ımının sürdürülmesi
 - i. Hızlı cerrahi (Basit klempaj - Clemp and go)
 - ii. Distal aortik perfüzyon
 - 1. Pasif şantlar (Gott şantı)
 - 2. Atriofemoral bypass
 - 3. Femorofemoral bypass ve derin hipotermik total sikülatuar arrest
 - iii. İntratekal vazodilatatör ajanlar
 - iv. Ardişik klepleme
 - v. İnterkostal reimplantasyon
 - vi. BOS drenajı
 - vii. Segmental arterlerin selektif perfüzyonu
- B) BSpinal kordun iskemiye tolerans4ının arttırılması
 - i. Hipotermi
 - ii. Anestezik ajanlar
 - iii. Kortikosteroidler
 - iv. Ca kanal blokerleri
 - v. Eksituar amino asid antagonistleri
- C) BReperfüzyon hasarının azaltılması
 - i. Serbest radikal gidericiler
 - ii. İmmun sistem modülasyonu
 - iii. Adenozin

KAYNAKLAR

1. Svensson LG, Hess KR, D'Agostino RS, et al. Reduction of neurologic injury high risk thoracoabdominal aortic operation. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 132-8.
2. Etz CD, Halstead JC, Spielvogel D, Shahani R, Lazala R, Homann TM, Weisz DJ, Plestis K, Grieppe RB. Thoracic and thoracoabdominal aneurysm repair: is reimplantation of spinal cord arteries a waste of time? *Ann Thorac Surg* 2006;82:1670-7.
3. Jacobs MJ, Elenbaas TW, Schurink GWH, Mess WH, Mochtar B. Assessment of spinal cord integrity during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 2002;74:s1864-6
4. Dommissie GF. The blood supply of the spinal cord. *J Bone Joint Surg (Br)* 1974;56:225-235.
5. Dommissie GF. The Arteries and Veins of the Human Spinal Cord From Firth. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1975.
6. Hollier LH. Causes and prevention of spinal cord ischemia, in Veith FJ (ed): *Current Critical Problems in Vascular Surgery*, Vol 2. St. Louis, MO, Quality Medical Publishing, 1990.
7. Sakai LY, Keene DR, Engvall E. Fibrillin, a new 350-kD glycoprotein, is a component of extracellular microfibrils. *J Cell Biol* 1986;103:2499.
8. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations, and statistical analyses. Part II. *Curr Prob Surg* 1992;29:915-1057.

9. Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ, et al: Thoracoabdominal aortic aneurysm: Preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operation in 605 patients. *J Vasc Surg* 1986;3:389-404.
10. Safi HJ, Miller CC. Spinal cord protection in descending thoracic and thoracoabdominal aortic repair. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1937-9.
11. Crawford ES, DeNatale RW. Thoracoabdominal aortic aneurysm observations regarding the natural course of the disease. *J Vasc Surg* 1986;3:578-82.
12. Cambria RA, Gloviczki P, Stanson AW, et al. Outcome and expansion rate of 57 thoracoabdominal aortic aneurysms managed nonoperatively. *Am J Surg* 1995;170:213-217.
13. Elefteriades JA. Naturel history of thoracic aortic aneurysms: indications for surgery and surgical versus nonsurgical risks. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1877-80.
14. Galla JD, Ergin MA, Lansman SL, DeAsla RA, Nguyen KH, McCullough JN, Griep RB. Identification of risk factors in patients undergoing thoracoabdominal aneurysm repair. *J Card Surg* 1997;12:292-299.
15. Pitt MPI, Bonser RS. The natural history of thoracic aortic aneurysm disease: An Overview. *J Card Surg* 1997;12:270-278.
16. Hollier LH, Marino RJ, Kazmier FJ. Thoracoabdominal aortic aneurysms. In: Moore WS, ed. *Vascular Surgery, a comprehensive review*. Philadelphia: WB Saunders, 1993:391-400.
17. Dillon ML, Young WG, Sealy WC. Aneurysms of the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1967;3:430-438.
18. Crawford ES, Hess KR, Cohen ES, et al. Ruptured aneurysm of the descending thoracic and thoracoabdominal aorta: Analysis according to size and treatment. *Ann Surg* 1991;213:417-426.
19. Scheinin S A, Cooley DA. Graft replacement of the descending thoracic aorta: Results of 'open' distal anastomosis. *Ann Thorac Surg* 1994;58:19-22.
20. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Experience with 1509 patients undergoing thoraco abdominal aortic operations. *J Vasc Surg* 1993;17:357-370.
21. Alayunt A, Atay Y, Çalkavur T, Alat İ, Posacıoğlu H, Gürcün U, Yağdı T, Tetik Ö, Büket S, Bilkay Ö. Abdominal aort anevrizmalarının cerrahi tedavisinde açık teknik. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1997; 6: 7-14.
22. Cunningham JN Jr, Laschinger JC, Spencer FC, et al. Monitoring of somatosensory evoked potentials during surgical procedures on the thoracoabdominal aorta: IV. Clinical observation and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:275-285.
23. Laschinger JC, Cunningham JN Jr, Baumann FG, et al. Monitoring of somatosensory evoked potentials during surgical procedures on the thoracoabdominal aorta: II. Use of somatosensory evoked potentials to assess adequacy of distal aortic bypass and perfusion after thoracic aortic crossclamping. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:266-270.
24. Kouchoukos NT, Daily BD, Rokkas CK, et al. Hypothermic bypass and circulatory arrest for operation on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg* 1995;60:67-77.
25. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Variables predictive of outcome in 832 patients undergoing repairs of the descending thoracic aorta. *Chest* 1993;104:1248-1253.
26. Borst HG, Jurmann M, Buhner B, Laas J. Risk of replacement of descending aorta with a standardized left heart bypass technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:126-133.
27. Lawrie GM, Earle N, DeBakey ME. Evolution of surgical techniques for aneurysm of the descending thoracic aorta: Twenty-nine years experience with 659 patients. *J Card Surg* 1994;9:648-661.
28. GottVL. Heparinized shunts for thoracic vascular operations. *Ann Thorac Surg* 1972;14:219-222.

29. Kaplan DK, Atsumi N, D'Ambra MN, et al. Distal circulatory support for thoracic aortic operations: Effects of intracranial pressure. *Ann thorac Surg* 1995;59:448-452.
30. Olivier HF Jr, Maher TD, Liebler GA, et al. Use of BioMedicus sentrifugal pump in traumatic tears of the thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 586-91.
31. Svensson LG, Sun J, Nadolny E, Kimmel WA. Prospective evaluation of minimal blood use for ascending aorta and aortic arch operations. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1501-1508.
32. Coselli JS, LeMaire SA, Ledesma DF, et al. Initial experience with the Nikkiso centrifugal pump during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1998;27:378-83.
33. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery. Clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. *CurrProbl Surg* 1993(PartII-1);30:1-172.
34. Crawford ES, Coselli JS, Safi HJ: Partial cardiopulmonary bypass, hypothermic circulatory arrest, and posterolateral exposure for thoracic aortic aneurysm operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:824-827.
35. Guilmet D, Rosier J, Richard T, et al. Chirurgie des aneurysms thoracique et thoraco-abdominaux interessant l'artere d'Adamkiewicz. *LaNouv Press Med* 1981;7:3303.
36. Kieffer E, Koskas F, Walden R, et al. Hypothermic circulatory arrest for thoracic aneurysmectomy through left sided thoracotomy. *J Vasc Surg* 1994; 19:457-464.
37. Shiiya N, Kunihara T, Matsuzaki K, Yasuda K. Evolving strategy and results of spinal cord protection in type I and II thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 11:178-85
38. Safi HJ, Miller CC, Huynh TT, Estrera AL, Porat EE, Winnerkvist AN, Allen BS, Hassaoun HT, Moore FA. Distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage for thoracoabdominal and descending thoracic aortic repair: ten years of organ protection. *Ann Surg* 2003;238:372-80.
39. Kouchoukos NT, Wareing TH, Izomuto H, et al. Elective hypothermic cardiopulmonary bypass and circulatory arrest for spinal cord protection during operations on the thoracoabdominal aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;99:659-64.
40. Okita Y, Takamoto S, Ando M, Morota T, Yamaki F, Matsukawa R, Kawashima Y. Repair for aneurysms of the entire descending thoracic aorta or thoracoabdominal aorta using a deep hypothermia. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:120-6.
41. Okita Y, Takamoto S, Ando M, et al. Is usage of aprotinin safe with deep hypothermic circulatory arrest in aortic surgery?: Investigations on blood coagulation. *Circulation* 1996;94(supplIII):II-177-81.
42. Miyamoto K, Ueno A, Wada T, et al. A new and simple method for preventing spinal cord damage following temporary occlusion of thoracic aorta by draining the cerebrospinal fluid. *J Cardiovasc Surg* 1960; 16: 188- 97.
43. Plestis KA, Nair DG, Russo M, Gold JP. Left atrial femoral bypass and cerebrospinal fluid drainage decreases neurologic complications in repair of descending and thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 2001;15:49-52.
44. HEstrera AL, Miller CC 3rd, Huynh TT, Porat E, Safi HJ. Neurologic outcome after thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1225-30.
45. Acher CW, Wynn Mm, Archibald J. Naloxane and spinal fluid drainage as adjuncts in the surgical treatment of thoracoabdominal and thoracic aneurysms. *Surgery* 1990; 108: 755-62.
46. Gerhart EB, Stewart JR, Morrison JG, et al. Spinal cord protection during ischemia: comparison of mannitol, thiopental, and free radical scavengers. *SurgForum* 1987;38:197-8.
47. Agge JM, Flanagan T, Blackburne LH, et al. Reducing postischemic paraplegia using conjugated superoxide dismutase. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 911-5.

48. Svensson LG, Hess KR, Coselli JS, Safi HR. Influence of segmental arteries, extent, and aorto-femoral bypass on postoperative paraplegia after thoracoabdominal aortic aneurysm repairs. *J Vasc Surg* 1994;20:255-262.
49. Svensson LG, Von Ritter CM, Groenveld HT, et al. Crossclamping of the thoracic aorta: Influence of aortic shunts, laminectomy, papaverine, calcium channel blockers, allopurinol, and superoxide dismutase on spinal cord blood flow and paraplegia in baboons. *Ann Surg* 1986;204:38-47.
50. Svensson LG, Crawford ES. *Cardiovascular and Vascular Disease of the Aorta*. Philadelphia, PA, W.B. Saunders, 1997.
51. Hirotsu T, Kameda T, Kumamoto T, Shiota S. Aortic arch repair using hypothermic circulatory arrest technique associated with pharmacological brain protection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18:545-9
52. Negrin JJ. Selective local hypothermia in neurosurgery. *NY J Med* 1961;1:2951-2965.
53. Svensson LG, Patel V, Robinson MF, et al. Influence of preservation of perfusion of intraoperatively identified spinal cord blood supply on spinal motor evoked potentials and paraplegia after aortic surgery. *J Vasc Surg* 1991;13:355-365.
54. Kieffer E, Richard T, Chiras J, et al. Preoperative spinal cord arteriography in aneurysmal disease of the descending thoracic and thoracoabdominal aorta: Preliminary results in 45 patients. *Ann Vasc Surg* 1989;3:34-46.
55. Williams GM, Perler BA, Burdick JF, et al. Angiographic localization of spinal cord blood supply and its relationship to postoperative paraplegia. *J Vasc Surg* 1991;13:23-33.
56. Svensson LG. New and future approaches for spinal cord protection. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997;9:206- 221.
57. Wan IY, Angelini GD, Bryan AJ, Ryder I, Underwood MJ. Prevention of spinal cord ischemia during descending thoracic and thoracoabdominal aortic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:203-13.
58. Kron IL. Surgery of the thoracic aorta. *Ann Thorac Surg*, 1997;64:1555-8.

ABDOMİNAL AORT ANEVİZMASI

Tanım

Aortada anevrizma deyimini lokalize bir alanda normal çapın %50'sinden geniş (1.5 kat) olmasıdır (1). Normal infrarenal aorta çapı ortalama olarak erkeklerde 21.4 mm, kadınlarda 18.7 mm'dir. Abdominal aort anevrizması (AAA) lokalize bir alanda kalıcı olarak infrarenal aorta çapının 3 cm'i aşması olarak ifade edilebilir (2). Büyük çoğunluğu infrarenaldır. Suprarenal uzantılı anevrizmalar genellikle torakoabdominal aort anevrizmaları ailesinde yer almaktadır.

Abdominal aort anevrizması aortik patolojiler arasında en sık görülen lezyondur. Sıklığı yaş ile orantılı olarak artar ve 64-75 yaş arası toplumun ortalama %5'inde mevcuttur.

Klinik

Olguların yaklaşık 3/4'ü asemptomatiktir. Semptomlar genellikle anevrizmanın büyümesi ve çevre yapılara basısı, rüptür, embolizasyon ve tromboza bağlı olarak ortaya çıkar. En sık semptom karın ve bel ağrısıdır. Barsaklara olan bası nedeniyle bulantı, kusma meydana gelebilir. Nadiren üretral obstrüksiyon meydana gelebilir. Distal embolizasyon veya anevrizmanın trombozu ile meydana gelen ekstremité iskemisi ile ortaya çıkabilir.

Ani ortaya çıkan ve pozisyon ile değişmeyen şiddetli karın ve bel ağrısı hızlı büyüme veya rüptürün göstergesidir. Hızlı büyümeye bağlı olarak meydana gelen ağrının somatik sinirlerle ilgili olduğu düşünülmektedir. Olguların yaklaşık %20'si (ülkemizde yaklaşık 1/3'ü) rüptür ile hastaneye başvurmaktadır.

Tanı Araçları

Batın palpasyonu spesifitesi ve sensitivitesi düşük olmakla beraber özellikle zayıf hastalarda ve çap büyüdükçe değeri artar. X-Ray direkt karın grafisi ise kalsifiye anevrizma duvarını gösterebilir, ancak spesifitesi kalsiyumun görülebilirliği ile orantılı olarak düşüktür (%67-75).

Diğer tanı yöntemleri ve özellikleri tablo 1'de yer almaktadır.

Günümüzde ilk tanıda USG değerini korurken özellikle cerrahi uygulanan hastalarda bazı sakıncalar taşısa da anomalileri tanımda başarılı, relatif olarak ucuz, hızlı, rüptürlerde ve anevrizmanın uzanımını göstermede güvenilir bir tanı yöntemi olan kontrastlı BT iyi bir seçenektir. Kontrast BT

Tablo 1 AAA 'da tanı yöntemleri ve özellikleri

Tanı Aracı	Genel Tanımlama	Avantaj	Dezavantaj
B-mode USG	İlk tanı, tarama ve izlemde tercih edilen tetkik, sıklıkla kullanılır	Kolaylıkla ulaşılabilir, ucuz, güvenilir (%82-99). İyonize ışın içermez	Barsak gazları görüntüyü bozabilir, paravisseral aortayı vizüalize etmekte yetersiz, tecrübe gerektirir
BT (kontrast	Çap ve lokalizasyonu saptamada oldukça başarılı, sıklıkla kullanılır	Kolaylıkla ulaşılabilir, güvenilir, asosiye torasik anevrizmayı tanır,AAA'nın proksimal ve distal yayılımını, anatomik anomalileri iyi gösterir, rüptürlerde değerli tanısal test. Aort duvar kalınlığını ölçmek mümkün. Trombüs içine kanamayı tespit eder. Paraaortik fibrozis varlığını gösterir.	Pahalı, kontrast (alerjik reaksiyon, nefrotoksisite) ve radyasyon gerektirir, hastanın hareketi ile görüntü bozulur
3D Görüntüleme	Kontraslı BT görüntülerinin üç boyutlu hale getirilmesidir	Aortanın tortiyozitesinden dolyayı kesitsel görüntülerde anevrizma çapları, özellikle torasik aortada abartılı olarak daha büyük ölçülebilir. Bu nedenle 3D rekonstrüksiyonlar gereklidir.	Pahalı, çok zaman ve emek gerektiriyor
BT anjiyogram	BT ve anjionun kombinasyonu, kullanımı sık değil	Aortanın ve çevre yapılarının 3 boyutlu görüntüsü, invaziv anji gereksinimini ortadan kaldırır	Pahalı, özel bir rekonstrüksiyon çalışması gerektirir, kontrast madde verilme zorunda
MRI	İnflamatuvar anevrizmada değerli, kullanımı sık değil	3 boyutlu imaj verir, proksimal ve distal yayılımı gösterir, radyasyon vermez,	Pahalı, uzun süreli, boyutsal rezolüsyonu sınırlı, hastaya bağlı kontrendikasyonlar taşır (klostrofobi, metal klipler)
MR anjiyografi	MR ve anjiyo kombinasyonu, kullanımı sık değil	Branş tutulumunu tanıyabilir, 3 boyutlu imaj verir, proksimal ve distal yayılımı gösterir, radyasyon vermez	Pahalı, süresi uzun
Anjiyografi	AAA tanısında yararı az, kullanımı sık değil	Visseral arterleri görüntüler, asosiye arteriyel oklüziv hastalığı gösterir. Ek periferik arteriyel anevrizmaları ve aortavenöz fistülü tanır	Pahalı, kontrast gerektirir reaksiyon, nefrotoksisite) lümeni kaplayan trombüs nedeniyle AAA'ı çapını doğru şekilde yansıtmayabilir

torakoabdominal kesitleri içermelidir ve böylece assosiyе torasik anevrizmada tanınabilir.

Anjiyografiyi de içeren yöntemler özellikle periferik arter hastalığı, eşlik eden popliteal anevrizma, atnalı böbrek gibi anomaliler, renal arter stenozu şüphesi, visseral iskemi ve fistülizasyon şüphesinde tercih edilmelidir.

Tarama

Elektif cerrahi mortalitesi %5'in altında iken ruptüre hastalarda bu oran %50 civarındadır. Bu oran sadece hastaneye ulaşarak operasyon şansı bulanları yansıttığından ruptürün gerçek mortalite oranı olasılıkla %90'ın üzerindedir. Ruptürün yüksek mortalitesi nedeniyle bu hastaları elektif opere edebilmek için erken tanı gerekmektedir. Bu nedenle 60-65 Yaş üzerinde

AAA risk faktörü taşıyan hastalara USG ile tarama önerilmektedir. 65 yaş üzeri bir erkek olguda AAA ile ilgili aile hikayesi, sigara kullanımı, hipertansiyon, KOAH, aterosklerotik hastalık (karotis stenozu, periferik arter hastalığı v.b.), periferik arter anevrizması (özellikle popliteal ve ilyak arter) mevcut ise USG ile infrarenal aorta çapı ölçümü önerilmektedir. USG sonucu normal olan hastalarda ek tetkike veya mükerrer taramaya gerek yoktur. Kadınlarda insidansın düşük olması nedeniyle taramaya gerek görülmemektedir.

Nonoperatif İzlem

Nonoperatif izlem komorbiditeyi azaltma ve anevrizma büyüklüğünün izlemi üzerinde yoğunlaşır.

- 3-5 cm arasında çapı olan, ruptür riski düşük, asemptomatik küçük anevrizmalı hastalar
- 5-5.9 cm çap ve yüksek riskli olgular
- hayat beklentisi düşük hastalar

İzlemede genel risk faktörlerinin azaltılması tansiyon kontrolü (özellikle beta blokerler ile), varsa KOAH tedavisi, konstipasyonun engellenmesi ve sigaranın bırakılmasını içerir. Sigaranın bırakılmasının ruptür üzerinde minimal etkisi olduğu düşünülmekte ancak esas faydanın operatif riskin azaltılmasındaki rolüdür.

Kardiyak Değerlendirme

Yapılan değerlendirmelerde abdominal aort anevrizmalı hastaların ancak %5-10'unda normal koroner arterlerin varlığı saptanmaktadır. AAA cerrahisi sonrası görülen ölümlerin %60'ı kardiyak kökenli iken perioperatif myo-

kard infarktüsü mortalitesi %70 civarındadır. Cerrahi sonrası geç dönem mortalitede de en önemli neden Koroner arter hastalığıdır (KAH). AAA cerrahisi öncesi kardiyak açıdan asemptomatik olan olgularda kardiyak komplikasyon %2'nin altındadır. Elektif AAA cerrahisi geçirecek hastalarda kardiyak açıdan asemptomatik, koroner arter hastalığı riski düşük hastalarda noninvaziv testler (myokard perfüzyon sintigrafisi, stress ekokardiyografi) ile KAH araştırılması önerildiği gibi, bazı yayınlarda rutin koroner ajiografi önerilmektedir (3,4). Genellikle önce kardiyak cerrahi uygulanır ve 10-40 gün ara verdikten sonra anevrizma tamiri gerçekleştirilir. Ancak şiddetli semptom veren çok büyük anevrizmalarda şayet instabil anjina, akut iskemi ve iskemi kaynaklı ciddi aritmi gibi kardiyak riski oldukça yükselten nedenler yoksa prosedürü değiştirmeyeceğinden ötürü batın operasyonunu ön plana alınabilir. Ancak şiddetli semptom veren büyük anevrizmalarda yüksek kardiyak risk faktörleri mevcut ise öncelikle endovasküler anevrizma onarımı iyi bir seçim olabilir. Non operable koroner arter hastalığı varlığında anatomik uygunluk varsa endovasküler onarım düşünülmelidir.

Abdominal aort anevrizması olan olguların yaklaşık %6-16'sında karotis arter hastalığı, %8'inde de serebrovasküler yetmezlik hikayesi vardır (5,6). Cleveland Klinik'in 557 hastalık serisinde, abdominal aort anevrizması operasyonu sonrası %1.1 oranında stroke görüldüğü bildirilmiştir (7). Çalışmada bazı hastalar karotis arter hastalığı yönünden araştırılmıştır fakat hiçbir olguya aortik rekonstrüksiyon öncesi karotid endarterektomi yapılmamıştır. Bu bulgularla karotis arter hastalığının abdominal aort operasyonu geçiren olgularda sonucu çok büyük oranda etkilemediği bildirilmiştir.

Semptomatik karotis arter hastalığı olan kişilerde aortik rekonstrüksiyon öncesi yeterli bir değerlendirme yapılmalıdır. Eğer hasta asemptomatik ancak boyun oskültasyonunda üfürüm alınıyorsa ultrason ile karotis sistemi araştırılmalıdır. Karotis darlığı %80'i geçen hastalar asemptomatik bile olsalar, yüksek stroke riski nedeniyle endarterektomi önerilmektedir.

Çalışmalarda asemptomatik karotis stenozlarında yıllık stroke gelişme oranı %2-3 arasında bildirildiği için bu tür hastalarda karotid endarterektomi yapılacak klinikteki perioperatif stroke oranının bunun altında olması gerekliliği temel şarttır. Sonuç olarak abdominal aort anevrizması ile karotis arter hastalığı arasındaki ilişki, koroner ateroskleroz ile arasında bulunan ilişki kadar sıkı değildir ve hasta prognozunu etkilememektedir. Bu nedenle eşlik eden karotis arter hastalığı kendi kriterleri içinde değerlendirilmeli ve tedavi edilmelidir.

Cerrahi Endikasyon

Cerrahi endikasyon kararı aort anevrizmalarında kompleks bir değerlendirme gerektirir. Çap en önemli gösterge olmakla beraber tek belirleyici değildir ve kişisel farklılıklar ve cerrahın deneyimi de göz önüne alınmalıdır.

Literatürdeki büyük çalışmalara göz atacak olursak; Sterpetti, 40000 otopsi üzerinde yaptıkları çalışmada rüptürün anevrizma çapı ile orantılı olduğu belirtilmiş ve 5 cm 'in altındaki çapta rüptür gelişen olguların %5 oranında olduğu belirtilmiştir (8). Yine bir başka otopsi çalışması Darling ve arkadaşlarının 23 yıllık bir zaman dilimi ve 24000 olgu üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmadır (9). Bu çalışmada 4 cm çapta meydana gelen rüptürler nedeniyle erken cerrahi önerilmiştir. Ancak otopsi çalışmalarının dezavantajı anevrizmanın sıvı doldurularak ölçümü ve fizyolojik kan basıncı ile oluşan çapı yansıtmadaki hata payıdır. Anevrizma çapı ile orantılı olarak yükselen yıllık rüptür riski 4 cm altında %0, 4.5 cm için %1, 5.5 cm için %11 ve 6.5 cm için %26 civarında hesaplanmıştır. Birçok cerrah rüptür riskinin operatif riski aştığı koşullarda cerrahinin endike olduğunu düşünmektedir. Erken cerrahiye savunan grup (5cm altında) genç ve cerrahi riski düşük olgularda operatif mortalitenin oldukça düşük olduğunu ve yaşın ilerlemesiyle komorbiditenin ve cerrahi riskin artabileceğini, bu nedenlerle erken cerrahinin iyi bir seçenek olduğunu belirtmektedirler. 5 cm altındaki küçük anevrizmalarda 5 yıllık rüptür riski Guirguis'in klinik çalışmasında %2 (10), Brown'un klinik çalışmasında %0 (11), Mayo'dan Nevitt'in genel popülasyon üzerinde yaptığı çalışmada %0 olarak belirtilmektedir (12). Yine bir başka popülasyon çalışmasında Glimaker 7 yıllık riski 5cm altında %2.5 olarak belirtmiştir (13). Kliniğe başvuran hastaların çoğunun hızlı büyüme gösteren semptomatik hastalar olması nedeniyle popülasyon çalışmalarının rüptür riskini klinik çalışmalardan daha iyi yansıttığı düşünülmektedir.

UK küçük anevrizma çalışmasında (UK small aneurysm trial) 5.5 cm altında opere edilen hastalar ile izlenen ve 5.5 cm üzerinde opere edilen hastalar karşılaştırılmış ve 8 yıllık dönemde total mortalitede fark bulunamamıştır. 8 yıldan sonra erken cerrahi grupta mortalite daha düşük bulunmuştur (14). ADAM (Aneurysm Detection and Management study) çalışmasında da benzer olarak erken elektif cerrahinin mortaliteyi düşürmediği belirtilmiştir (15). Toplam 15600 hastanın izlendiği Chichester ve Worthing çalışmalarında izlenen hastalarda rüptüre bağlı mortalitede 5 yıllık 43%, 11 yıllık 21% azalma tespit edilmiş, ancak Chichester çalışmasında total mortalitede anlamlı fark bulunamamıştır. Çalışmanın ışığında 6 cm den küçük anevrizmaların USG ile izlemi güvenli bulunmuş ancak izlem aralıkları çap arttıkça daha kısa olması (3-4.4 cm yıllık izlem, 4.5-5.9 cm, 3 ay aralıklarla iz-

lem) ve hızlı büyüme ile semptomatik hastalarda cerrahi uygulanması gerektiği belirtilmiştir (16).

Rüptürde çap dışında bir belirleyici var mıdır? Bernstein ve Chan 99 yüksek riskli hastayı 3 aylık USG ile 2.4 yıl izlemişler ve en yüksek rüptür riskinin 6 ayda 0.4 cm 'nin üzerinde büyüme gösteren anevrizmalar olduğunu küçük anevrizmaların rüptür riskinin düşük olduğunu belirtmişler ve optimal cerrahi endikasyon olarak 6cm ve üzeri çap ile hızlı büyüme (6 ayda 0.5 cm ve üzeri çap artışı) olarak belirlemişlerdir (17). Cronenwett ise küçük anevrizmalarda rüptür riskinin diastolik kan basıncı, başlangıçta ölçülen çap ve KOAH'ın derecesi ile orantılı olduğunu belirtmektedir (18).

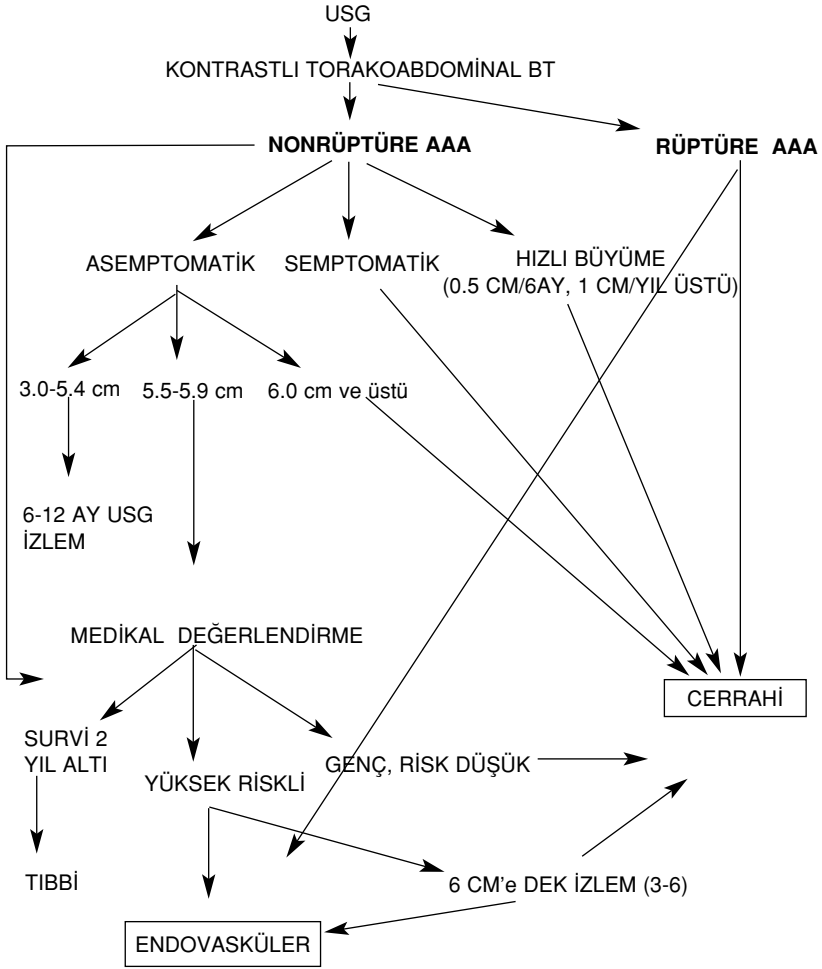
Cerrahi kararın belirlenmesinde hiç kuşkusuz özellikle genç ve aktif yaşama sahip olguların hayat kalitesi de göz önüne alınmalıdır. Bu bilgiler ışığında anevrizma rüptür riski, hastanın medikal riski, cerrahinin uygulandığı merkez faktörü, hayat beklentisi ve bazen de hastanın seçimi endikasyon üzerinde etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Cerrahi endikasyon protokolü Tablo 7 de yer almaktadır. Buna göre medikal riski düşük, aktif yaşama sahip 5,5 cm'nin üzerindeki olgular, 6cm ve üzeri çap ve çaptan bağımsız olarak semptomatik ve hızlı büyüyen anevrizmalarda (6 ayda 0.5cm, yılda 1cm üzeri) cerrahi uygulanmalıdır.

Endovasküler onarım uygulamalarındaki süreç ve gelişmeler bu tedavi yöntemi ile ilgili tam olmasada bazı netliklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Endovasküler onarımda mortalite ve morbidite cerrahiye göre daha düşük olmakla beraber yeniden girişim ve rüptür riski tamamen ortadan kaldırılamaz (19). Bir çalışmada rüptüre abdominal anevrizmalarda endovasküler girişimin cesaret verici olduğu belirtilmektedir.(20). Başka bir çalışmada endovasküler onarımın uzun dönem sonuçlarında anevrizma çapının önemli bir belirleyici olduğu vurgulanmaktadır. Küçük çaplı anevrizmaların (5 cm den küçük) endovasküler onarım için en uygun aday olduğu ancak 6 cm den büyük anevrizmalarda rüptür ve cerrahi girişim gereksiniminin yüksek ve hayat beklentisinin düşük olduğu belirtilmektedir (21).

Tablo 2

Abdominal aort anevrizmalarında tedavi protokolü. Protokolde endovasküler tedavinin yeri ve zamanlaması tam netlik kazanmamıştır. İzlenen hastalarda rüptür risk faktörleri (hipertansiyon v.b.) kontrol altına alınmalıdır.



ABDOMİNAL AORT ANEVİZMASI CERRAHİSİ

Monitörizasyon: Abdominal aort anevrizması cerrahisine giren hastalarda, rutin monitorizasyona ilave olarak mutlaka santral venöz basınç ve invaziv arteriyel basınç takibi yapılmalıdır. Bazı cerrahlar tüm abdominal aort anevrizması olgularında pulmoner arter kateterini kullanırken (22), diğerleri olaya seçici olarak yaklaşmakta ve pulmoner arter kateterini koroner arter hastalığı bulunan, yaşlı, suprarenal klemp konulması gereken ve sol ventrikül diskfonksiyonu olan hastalara saklamaktadırlar (23,24). Ayrıca hem hızlı volüm replasmanına olanak sağlayan sheet'i, hem de intraoperatif ve postoperatif dönemde kardiyak durumu bilinmeyen bir hastada hemodinaminin optimizasyonu açısından rüptüre olguların büyük bölümünde kullanılmalıdır. İntraoperatif myokard iskemisinin tanınmasında, doluş basınçları, kardiyak debi, sistemik ve pulmoner damar direncinin ölçülmesine de yardım ederek klinik izlemde yarar sağlamakta, aortun klemp ve deklemp edilmesi sırasında ve postoperatif devrede düşük kalp debisi ve oligüri gelişmesi halinde hastanın daha iyi değerlendirilip gereği gibi yönlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak prognostik değeri tartışmalıdır.

Yaklaşım: Transperitoneal ve retroperitoneal olmak üzere iki tür yaklaşım vardır. Retroperitoneal yaklaşımın morbidite üzerinde olumlu etkileri bildirilmektedir. Bununla birlikte her iki yaklaşım arasında önemli morbidite farkı olmadığını gösteren randomize çalışmalarda mevcuttur (25,26). Minimal invaziv yöntemler seçilmiş vakalarda morbiditeyi azaltması ve kozmetik avantajlarıyla giderek popülerize olmaktadır.

Klemp Seviyesi: Özellikle elektif vakalarda şayet yeterli mesafe varsa renal ve visseral iskemi oluşturmaması avantajı ile infrarenal klempaj ilk seçenektir. İnfrarenal klempaj uygulanamayan olgularda 2. seçenek suprarenal hiatal klempajdır. Abdominal aort anevrizmaları cerrahisi sonrası proksimal anastomoz hattında oluşacak yeni anevrizmaların ya da yalancı anevrizmaların önlenmesinde hiatal klempaj özellikle önemlidir. Anevrizma ile renal arterler arasında yeterli mesafenin bulunmadığı olgularda infrarenal olarak klemp konulmasında ısrar edilmesi sonucunda greft sağlam olmayan anevrizmalı aort dokusuna anastomoz edilmektedir. Bu durum geç dönemde bu bölgede gelişecek yeni anevrizmaların ya da yalancı anevrizmaların önemli bir nedenidir. Coselli ve arkadaşlarının 123 olguyu içeren reoperasyon serisi bu yargıyı desteklemektedir (27). Bu serideki olgulardan 101 tanesinde proksimal anastomoz hattında uzun vadede yeni bir anevrizma gelişmiştir. Özellikle ileri derecede hipotansif resusitatif formdaki rüptüre olgularda uygulanan torakal klempaj ise son yıllarda kliniğimizde giderek azalan sıklık-

la kullanılmakla beraber terkedilmiş bir yöntem değildir ve hemodinaminin erken restorasyonunu sağlamasıyla bazı vakalarda hayat kurtarıcı olabilmektedir.

İnfrarenal klempaj sırasında sistemik damar direnci artar, kardiyak debi ve stroke volüm düşer ve ortalama arteriyel basınç yükselir. Kalp hızı genellikle değişmemiş buna karşılık doluş basınçları azalmış ya da artmıştır. Bu değişikliklerin artmış afterload ve azalmış venöz dönüşü bağlı olduğu düşünülmektedir. Hemodinamik değişiklikleri etkileyen faktörler hastanın daha önceki kardiovasküler durumu, aort hastalığının yaygınlığı, X-klemp süresi ve kullanılan anestezi yöntemidir.

Klempin kaldırılması sırasında ise sistemik damar direnci düşer, kardiyak debi değişmez veya yükselir, ortalama arter basıncı düşer, kalp hızında sıklıkla artar. Stroke volüm değişmez ya da artar, santral venöz basınç, pulmoner wedge basıncı ve sol ventrikül stroke work endeksi azalır (28). Bu değişikliklerin temel olarak klempaj sırasında iskemik kalmış olan intestinal organlarda damar yatağının reperfüze edilmesiyle oluşan vazodilatasyona bağlı olduğu düşünülmektedir. Değişikliklerin şiddeti X-klempin süresi ve seviyesi kadar, var olan vasküler hastalığın tipine bağlıdır. Hipotansiyonun ağır ve uzun olduğu durumlarda miyokardial, renal ve serebral iskemiy meydana gelebilir. Klemp öncesi ve esnasında vazodilatörler ile tansiyonun düşürülmesi ve afterload'un azaltılması kardiyak yüklenmeyi azaltacaktır. Klemp kaldırıldıktan sonra oluşan hipotansiyon hemen öncesinde yapılacak volüm yüklenmesiyle azaltılabilir. Bunun yanında deklempajdan sonra anestezi ve vazodilatörlerin dozunun azaltılması, klempin yavaş yavaş açılması ve bu sırada bikarbonat verilmesi yararlıdır. Proksimal kontrolde kullanılan diğer yöntemler ise özel intraaortik balonlar ya da Fogarty kateterleri kullanılarak aortik proksimal kontrolün intralümenal olarak sağlanmasıdır.

Proksimal klemp seviyeleri ve özellikleri tablo 3'te yer almaktadır.

Kanama ve Kan Transfüzyonu

- Elektif operasyonlarda fazla miktarda homolog kan kullanılması AMİ, pulmoner yetmezlik, böbrek yetmezliği ve ölüm oranlarını arttırmakta, bu nedenle homolog kan transfüzyonu önemlidir.
- Tüm olgularda cell saver cihazı ameliyathanede hazır bulundurulmalı ancak maliyet de gözde alınarak set sadece gereken hastalarda kullanılmalıdır.
- Yüksek miktarlarda ototransfüzyonun da koagülopati ve pulmoner yetmezlik riski mevcuttur.

Tablo 3 AAA cerahisinde proksimal klemp seviyeleri ve özellikleri

Klemp Seviyesi	Avantaj	Dezavantaj
Infrarenal	Renal ve visseral iskemi minimum, klempaj ve deklempaj ile oluşan hemodinamik değişiklikler diğer yaklaşımlara oranla daha az.	Proksimal anastomoz hastalıklı aortaya yapılırsa rekürrens riski yüksek rüptüre olgularda kullanım alanı sınırlı.
Hiyatal	Sağlam aort dokusuna rahat ve güvenli anastomoz imkanı sağlar.	Renal ve visseral iskemi oluşturur, ekartman esnasında dalak ve karaciğer yaralanması riski mevcut.
Torakal	Rüptüre ve ileri derecede hipotansif, resusitatif formdaki hastada hemodinaminin erken restorasyonu sağlar, üst batında yapışıklıkları bulunan hipotansif rüptüre AAA'da zaman kaybını minimuma indirir.	Solunum fonksiyonları üzerinde olumsuz etki (mini torakotomi ?) potansiyeli, renal, visseral ve uzun klempajda spinal iskemi riski mevcut.

- Hastalara verilen tüm kanlar 40 mikron filtreden geçirilmeli, standart kan filtreleri pulmoner komplikasyonları artırıyor.

Renal Koruma

- Assosiyel renal arter rekonstrüksiyonu, uzun suprarenal klempaj, sol renal venin bağlanması, preoperatif renal yetmezlik ve herhangi bir sistemik nedene bağlı hipoperfüzyon (rüptür, hipovolemi, sol ventrikül disfonksiyonu) böbrek yetmezliği riskini artırıyor
- İnfrarenal bölgeden aort klempajı hemodinamide önemli bir değişiklik oluşturmasa bile renal damar direncinde yaklaşık %71'lik bir yükselmeye, renal kan akımında %40'luk bir azalmaya ve böbrek korteksinde perfüzyonun yeniden dağılmasına yol açmakta (29).
- Sıvı açığı agresif düzeltilmesi, kalp debisinin yeterli düzeyde tutulması, ortalama arteriyel basıncın yükseltilmesi, hipotansiyondan ve nefrotoksik medikasyondan kaçınılması gerekiyor. Renal doz dopamin ve sıvı açığı olmayan vakalarda diürezin forse edilmesi yararlı.
- Postop dönemde tüm önlemlere ve diüretik infüzyonuna rağmen oligoanürik seyreden hastalarda potasyum ve kreatinin değerlerine bakılmaksızın erken diyaliz yapılmalı.

Isı Kontrolü

- Batın ve iç organların ameliyathanede uzun süre açık kalması, klimatisasyon nedeniyle ortamın soğuk olması ve cellsaver cihazıyla çekilen

kanın işlem sırasında ortamda soğuması hasta ısısının düşmesiyle sonuçlanıyor.

- Hipotermimin hemodinami, koagülasyon ve kalp ritmi üzerinde olumsuz etkileri var
- Ameliyathane ısıtılmalı, operasyon masasına konulan ısıtıcı battaniyeler kullanılmalı, barsaklar ılık bir malzeme ile sarılmalı (kompres, torba), imkan varsa verilen sıvı ve kanlar ısıtılmalı ve trakeal kanüle ısıtıcı nemlendiriciler takılmalı.

Rüptüre Abdominal AortAnevrizmaları

- Başarılı tedavideki ilk adım tanıyı hızlı ve doğru koymaktır. İlk fiziki muayene sırasında rüptüre anevrizmadan şüphe edilipde tanı konan olgularda mortalite %35'ken, rüptürün atlandığı ve kardiyopulmoner arrest gelişenlerde mortalite %75'e çıkmaktadır (30).
- İlk tanıda USG yararlı, bilgisayarlı tomografi şayet hemodinami izin veriyorsa oldukça değerlidir. Aortografi ise rüptüre hastalarda yararsız, tanıda yeri yok. Sızıntıyı göstermez, pahalı, zaman kaybına ve hastaya gereksiz radyoopak madde yüklenmesine neden oluyor.
- Rüptüre hastalarda tanı ve hastanın resüsitasyonu aynı anda yapılmalı, stabilizasyon için zaman kaybetmemelidir. Hastanın tansiyonu ne kadar düşük ve yapılan volüm replasmanına cevabı ne kadar az ise hasta o kadar hızlı olarak ameliyathaneye alınmalıdır. Hızlı sıvı verilimine uygun santral bir venden geniş lümenli bir katater ve tercihan hemodiyaliz katateri veya pulmoner arter kateterinin sheeti yerleştirilmelidir. Eğer hastaya Swan-Ganz kataterinin intraducer'i takılmışsa volüm açığı bittikten sonra buradan pulmoner arter kateteri yerleştirilerek operasyonda ve operasyon sonrasında invaziv kardiyovasküler monitörizasyonda sağlanmış olur.
- Hipotermimin önlenmesi rüptüre olgularda daha da önemli, erken tanınmalı ve düzeltilmelidir.

Cerrahi Teknik

- Rüptüre olgularda batın açıldığında tamponad etkisi ortadan kalkıyor ve serbest rüptür meydana gelebiliyor, kanama periferik rezistansı, kan basıncını ve debiyi azaltıyor. Debinin azalması bir kısır döngüyle miyokardial iskemiyeye ve bu da kalbin ejeksiyonunda azalmaya neden olarak hastanın kaybedilmesiyle sonlanabiliyor. Yaşlı aterosklerotik hastaların bu duruma toleransı daha da az ve subendokardiyal miyokard iskemisi ve enfarktüs olaya eklenebilir.

- Tüm batin bölgeleri yanında sol toraks ile her iki kasık ve uyluk steril sahaya içine alınmalı, özellikle sol toraksın hazırlanması proksimal klempajın karın içinde yapılamadığı ve sol torakotominin gerekli olduğu olgularda önem kazanmaktadır.
- Rüptüre olgularda proksimal kontrol için ilk seçenek güvenli, süratli ve sağlam bir anastomoza imkan sağlayan suparenal-hiatal klempaj. Özellikle hemodinaminin ileri derecede bozuk olduğu resusitatif formdaki olgularda mini torakotomi ile yapılan torakal klempajdan çekinilmemeli. İnfrarenal aortik kontrol ise daha çok distal abdominal aortada veya iliak arterlerde lokalize rüptürü olan anevrizmalarda kullanılmaktadır.
- Anevrizma cerrahisi sırasında distal damar kontrolü özellikle her iki eksternal iliak arterlerden sağlanmaktadır.
- Klempaj öncesi hastalara kg başına 100 ünite (erişkinde toplam 2 ml) heparin yapıldıktan sonra kana karışması için yaklaşık 2-3 dakika beklenir.
- İleri derecede plaklı ve anevrizmatik iliak arterlerin varlığında distal open teknik yararlı, bu olgularda cell saver kullanılmalı.
- Aort içindeki aterom plaklarının debritmanı sırasında dikkatli olunmalı ve anastomoz bölgesindeki aortada meydana gelecek iatrojenik bir zayıflamayı önlemek için sadece gevşek olan fragmanlar alınmalıdır.
- Sıklıkla kullanılan greft düşük poroziteli coated dacron.
- İçerdeki trombüs temizlenmeli, kanayan lumbal arterleri maskeleyebilir.
- Rekonstrüksiyon gerektiren segment ele alındığında iliak arterler normal yapıda ise tübüler greft, İliak arterlerde sekonder anevrizmalar ya da aterosklerotik tıkaçıcı hastalıkların varlığında ise Y greft kullanılmalı. Y greft kullanıldığında eğer ana iliak arterler anevrizmatik değilse distal anastomozları ana iliak arterlere uç-uca yapılmalıdır. Uç-uca ana iliak artere yapılan anastomozlar internal iliak arterlere olan perfüzyonunda devam etmesine olanak sağlamaktadır. Bu durumda gerek barsak iskemisi gerekse medulla spinalis iskemisine sekonder gelişebilecek parapleji ve paraparezi gibi komplikasyon oranları daha düşük olmaktadır. Ana iliak arterlere anastomoz yapılması mümkün olmayan hallerde ise eksternal iliak arterleri bağlayıp kestikten sonra distal eksternal iliak arterlere uç-uca anastomoz yapılmalıdır. Eksternal iliak artere anastomoz gerektiği hallerde mümkünse en az bir ana iliak artere anastomoz yapabilmeyen yolu araştırılmalıdır.
- Eksternal iliak arterlerin uygun olmadığı hallerde ise femoral arterler düzeyinde distal anastomozun yapılması gerekmektedir. Genellikle eksternal iliak arter düzeyinde sorunu çözümlenmek mümkün olmaktadır. Femoral arterler düzeyinde yapılan anastomozlarda gelişen enfeksiyon

ve yalancı anevrizma sıklığı iliak arterlere yapılan distal anastomozlara göre belirgin derecede fazladır. Bu nedenle eğer mümkünse femoral arterleri distal anastomozda kullanmaktan kaçınılmalıdır.

- Asidotik vazoaktif maddelerin suçlandığı deklempling şok özellikle rüptüre AAA'da sık, miyokardial kontraktilite, kardiak output ve periferik rezistans düşüyor ve hipotansiyon derinleşiyor. Klempin kaldırılması proksimalde hipotansiyona ve iç organlara giden kan miktarında %33-50 azalmaya neden oluyor. Klemp yavaş yavaş kaldırılmalı ve öncesinde yeterli sıvı replasmanı yapılarak hipotansiyon önlenmeli. Y-greft kullanılan olgularda her iki ekstremite ayrı zamanlarda reperfüze edildiği için oluşabilecek deklempling şok tübüler greft kullanılan olgulara göre daha düşük.
- Üreterin anatomisine dikkat edilmesi, iliak arterin mobilizasyonundan önce direk olarak görülmesi ve diseksiyon planlarının mümkün olduğu kadar iliak artere yakın tutulması üreter yaralanması sıklığını azaltıyor.
- Empotansdan korunmak için pulsatil hipogastrik kan akımı korunmalı, ejakulasyonun korunması için ise presakral sempatik sinirlerin zedelenmesinden kaçınılmalıdır. Bu amaçla anevrizma üzerindeki posterior periton, inferior mezanterik arterin medyalinden açılmalıdır. Anevrmanın anteriorundaki dokular mobilize edilmeli ve inferior mezenter arterin proksimal kısmı diseke edilmeden önce laterale doğru ekarte edilmelidir. Sol ana iliak arter üzerindeki dokularda keskin diseksiyondan kaçınılmalıdır.

ÖZEL DURUMLAR

Kronik Rüptür

- Küçük bir grup hasta rüptürden sonra yaşamaya devam eder ve bu kronik sınırlı rüptür, zaman içinde genişleyen bir yalancı anevrizma olarak karşımıza çıkar. Kronik sınırlı rüptürde hemodinami stabil ve akut kan kaybı bulgusu yoktur. BT'de aort anevrizması duvarının bir bölümünün izlenmediği ve bu bölgede anevrizmaya komşu bir hematoma varlığı dikkati çeker.
- Hiçbir çalışmada survi 3 ayın üstünde değil ve serbest rüptür her an gelişebileceğinden bu hastalar bekletilmemelidir.

Aorta-kaval Fistüller

- Nadiren asemptomatik, genellikle yüksek debili yetmezlik, oligüri, karın oskültasyonunda sürekli üfürüm bazen hematurü diğer anevrizma semp-

tom ve bulgularına eşlik eder. Kardiyak debi yüksek, sistemik vasküler rezistans düşüktür. Fistülün kapatılmasından sonra bu hemodinamik bozukluklar hızla normale döner.

- Operatif tedavi, anevrizma tamiri ve fistülün anevrizma kesesi içinden dikilerek kapatılması ile gerçekleştirilir. Girişim sırasında trombüs, aterosklerotik debris ve havanın fistül içinden vena kavaya girmemesine dikkat edilmelidir. Vena cava'nın spesifik kontrolü tehlikeli ve çoğu zaman gereksizdir. Çoğu vakada dijital kompresyon ile rahatlıkla kontrol edilebilir.

Enfekte Anevrizmalar

- Ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografide nonkalsifiye sakküler anevrizma ile birlikte periaortik sıvı, gaz ve vertebral osteomyelit varlığı enfekte anevrizmaları düşündürür. Aortografide ise sıklıkla sakküler, lobule anevrizma görülür ve bu hastalarda yaygın bir ateroskleroz da yoktur.
- İlk operasyon sonrası reoperasyon oranı %20-60 arasında değişmektedir (31,32). Ekstra-anatomik by-pass kullanılarak anevrizmanın rezeke edilmesi ve aortun ucunun kapatılması başarılı sonuç veren operasyonlar arasındadır (31,33).
- Anevrizma duvarı rezeke edildikten sonra dakron greft interpozisyonu yapılırsa greftin çevresine yıkama kataterleri yerleştirilerek omentum ile sarılması reoperasyon oranını azaltabilir. Enfekte anevrizmalardaki bir diğer seçenek ise kryoprezervasyon laboratuvarının olduğu kliniklerde homogreft aort dokularının kullanılmasıdır.

Primer Aortoenterik Fistül

- En sık rastlanan aortoenterik fistül infrarenal abdominal aorta ile duodenumun 3 ve 4. kıtaları arasındaki fistülizasyondur. Olguların %80'inden çoğunda fistül duodenumla ilişkilidir. Semptom ve bulgular arasında karın ağrısı, gastrointestinal kanama ve karında pulsatil kitle sayılabilir (34,35). Olguların %5'inde ciddi kanama ve hipovolemik şok vardır.
- AAA mevcut bir hasta gastrointestinal kanama ya da enfeksiyonla başvurduğunda böyle bir lezyondanda şüphelenilmelidir.
- Hiçbir testin kesin tanı koydurucu özelliği yoktur. Bilgisayarlı tomografi ve indiumla işaretli lökosit taraması yararlı olsada genellikle kesin tanı abdominal eksplorasyonla konur.
- Tedavi cerrahidir. Anevrizma rezeksiyonu ile birlikte ekstra-anatomik by-pass primer tamiri sonrasında uzun süreli antibiyotik tedavisine de-

vam edilmeside kabul görmektedir (34,36). Primer aortoenterik fistüllerin insitu greftlenmesi ile yapılan tamirlerden sonra oluşabilecek greft enfeksiyonu olasılığı düşüktür. Buna karşılık sekonder fistüllerde böyle bir tamir sonrası greft enfeksiyonu şansı oldukça yüksektir. Bu sonuç genellikle olayın patogenezi ve kontaminasyon derecesinin farklılığına bağlanmaktadır (34,36-38).

Sekonder Aortaenterik Fistüller

- Çoğunluğu dudedonel düzeyde oluşmaktadır. Fistülün gelişme mekanizması greft enfeksiyonu, sütür hattındaki bozulmalar, yalancı anevrizma oluşumu, greft ve gastrointestinal trakt arasına canlı dokuların yerleştirilmemesidir. Bununla birlikte greftin kontaminasyonu ya da gastrointestinal traktın operasyon sırasında açılması fistül gelişimini kolaylaştırır. Cerrahi teknik açısından anastomozun anevrizma boynundaki sağlıklı dokuya yapılması çok önemlidir. Sentetik greft materyali kullanılan olgularda bağırsaklar ve greft arasına sağlıklı bir doku engeli mutlaka konmalıdır. Bu önlem greft enfeksiyonu veya anastomotik anevrizma gelişme şansını tamamen önlemesede olasılığını azaltmaktadır. Anevrizma duvarı debride edilmeli, yıkanmalı ve greft üzerine kaplanıp kapatılmalıdır. Duedenumun anevrizmaya yapışık olan kısımlarındaki aort duvarı barsak perforasyonunu önlemek için duedonal tarafa bırakılmalıdır. Daha önce aortik greft yerleştirilmiş veya bu bölgede operasyon yapılmış hastalarda greftin üzerini ve retroperitonu kapamak için omentum majus kullanılabilir.
- Sıklıkla gastrointestinal kanama ve sepsis ile kendini belli eder. Kanama kronik ve aralıklı olabilir. Klasik olarak kanama fistülün trombozuna bağlı olarak spontan durur.
- Bir, iki gün sonra tekrar başlar ve kontrol edilemeyen masif kanamalar gelişebilir.
- Anevrizma cerrahisi sonrasında gastrointestinal kanama, karın ağrısı veya açıklanmamış bir sepsisi olan hastalarda fistül gelişeceği konusunda şüphelenilmelidir. Tanıda endoskopi yararlıdır. Özellikle distal yerleşimi yüzünden fistülü endoskopi ile görmek zor olabilir. Bununla birlikte duedenumun ikinci kıtasının distalinde kanamanın görülmesi ve üst gastrointestinal bölümün sağlam olması aortaenterik fistül için yol göstericidir. Abdominal bilgisayarlı tomografi ile kontrast maddenin damar ve gastrointestinal traktusda görülmesi tanı koymada en iyi yoldur. Baryumun ekstravaze olması görülebilir. Testlerin herhangi bir sonuç vermediği durumda teknesyumla işaretli eritrosit scan veya aktif kanama varsa anjiog-

rafi yapılmalıdır. Yukarıdaki testlerle tanının konamadığı hallerde tanısıl amaçlı laparotomi düşünülebilir. Aslında tanının en iyi konduğu yöntemde budur.

- Cerrahi tedavi seçenekleri arasında duedenorafi ve anastomotik anevrizmanın yama ile kapatılması gibi lokal işlemler yanında greftin tam çıkarılması, aortik stumpfun kapatılması ve aksillofemoral ekstraanatomik by-pass yapılması gibi daha komplike girişimlerde vardır. Son yıllarda intravenöz ve topikal antibiotiklerin kullanılması, greftin total olarak çıkartılması, periaortik bölgenin debride edilmesi, duedenorafi yapılması, ortotopik olarak yeni bir greftin yerleştirilmesi ve bu yeni greftin üzerinin omentum gibi canlı dokularla sarılması başarıyı arttıran yöntemler olarak bildirilmektedir (39-42).

Kolon İskemisi

- Sol kolonun rezeksiyon gerektiren transmural enfarktüsü elektif anevrizma cerrahisi sırasında %1'den daha az olguda görülmekte iken rüptüre anevrizmalarda bu oran %7- 10'a kadar yükselmektedir. Kolon iskemisinin etiolojisinde en etkili olanları sol kolonun primer ve kollateral kan akımının ateroskleroz, embolizasyon, tromboz ve ligasyon sonucu kesilmesi ya da sol kolon mezenterik damarlarının gerilmeye bağlı zedelenmesidir. Bunun yanında şok durumu ve anevrizma tamiri sırasında feçesle dolu distandü bir kolonun varlığında diğer faktörler arasındadır.
- Sol kolonun primer kanlanması inferior mezenter arter yoluyla. Patent inferior mezenterik arterin bağlanması ile sol kolonda iskemi oluşabilmesi için superior mezenter arterde darlık veya tıkanıklığın bulunması ya da Drummond'un marjinal arterinin bulunmaması gereklidir. Bunun ötesinde hipogastrik arterin ciddi darlık ya da tıkanıklıklarında inferior ve orta hemoroidal arterler yolu ile kolona gelen kan akımında bir azalmaya neden olarak sol kolon iskemisini arttırır.
- Cerrahi olası bağırsak beslenme sorunu karşısında önceden uyarabilecek ip uçları arasında superior mezenter arterde darlık veya tıkanıklığın olması, superior mezenterik arterin gastroduodenal arterin pankreatoduodenal dalı yoluyla kolleteral doluş göstermesi, Drummond'un marjinal arterinin inferior mezenterik arterden retrograd olarak dolması ve hipogastrik sistemde izlenen tıkanıklıklar sayılabilir. Operasyon sırasında sol kolonda iskemi gelişme riski konusunda cerrahı uyuracak ipucuda aort açıldığında inferior mezenter arterden geriye doğru bir kanamanın izlenmemesidir.
- Preoperatif anjiyografide superior mezenter arterde yüksek dereceli darlık bulunan olgularda abdominal aort anevrizması cerrahisi sırasında oluşa-

bilecek kolon iskemisini önlemek için profilaktik revaskülarizasyon önerilmektedir. İnferior mezenterik arterden zayıf bir geri kanama olan durumlarda inferior mezenter arter Carrell yaması şeklinde çıkartılarak grefte reimplante edilmelidir. Ayrıca enaz bir veya iki hipogastrik arterde pulsatil kan akımı sağlanmalıdır. İnferior mezenterik arterin bağlandığı ya da kronik olarak tıkalı olduğu bir olguda anevrizma cerrahisi sırasında sol kolonda sınırlı perfüzyon tespit ediliyorsa, safen veni kullanılarak bu arter revaskülarize edilmelidir. Eğer revaskülarizasyondan sonra yine nonviabil olarak görülüyorsa kolon rezeksiyonu yapılması endikasyonu doğmaktadır. Kolon rezeksiyonu yapılacak olan olgularda greftin üzerine antibiyotikli solüsyon döküldükten sonra öncelikle retroperitonel bölge kapatılmalıdır. Kolon rezeksiyonunda proksimal ve distal sınır, kesilmiş uçlardan iyi bir kanama görülünceye dek uzatılmalıdır.

- Özellikle rüptüre anevrizmalı veya hipotansif, hipotermik ve hemodinami stabil olmayan bazı hastalarda cerrahi sırasında kolonda kötü perfüzyon izlenebilir. Bu gibi durumlarda karın kapatılmalı ve 8-12 saat sonra kolonoskopi ya da second-look işlemi yapılarak tekrar gözden geçirilmelidir. Kolonoskopide yaygın mukoza iskemisi veya transmural infarktüs saptanırsa yeniden açılarak rezeksiyon yapılması endikasyonu doğmaktadır.
- Anevrizma tamirlerinde inferior mezenter arterde trombüs oluşmasının önlenmesi için özellikle sistemik heparinizasyon kullanılmalıdır. Bunun yanında şok durumu ve kollateral damarların hemotom ile basıya uğratılması iskemik kolon gelişmesine katkıda bulunmaktadır.
- Postoperatif kolon mukozası iskemisi genellikle kanlı diyare, ateş, taşikardi ve lökositozla kendini gösterir. Endoskopi mutlaka uygulanmalıdır. Sadece belirli alanlar halinde fokal mukozal iskemi varsa hasta yakından izlenmeli, üçlü antibiyotik uygulanmalı ve yeterli sıvı ile tedavi edilmelidir. Yaygın mukozal nekrozun, sistemik toksisite bulgularının ve gittikçe artan abdominal distansiyonun bulunduğu hallerde reoperasyon endikasyonu vardır (43-45).

Greft Enfeksiyonları

- Abdominal aortik protezlerde bir enfeksiyon saptanması halinde tüm greft enfekte kabul edilmeli ve çıkartılmalıdır. Bundan sonra iki seçenek vardır. Biri anatomik yeni bir greft implantasyonu, ikincisi ekstraanotomik by-pass yapılmasıdır. Anatomik yeni greft implantasyonunda gelişecek yeni enfeksiyonları önlemek için en etkili yöntem homogreft damarların kullanılmasıdır. Ekstraanotomik by-pass uygulanması halinde aort

güdüğü kapatılmalıdır. Fakat bu tür olguların önemli bir kısmının 6 ay ile 1 yıl içinde aortik güdük dokusundan meydana gelen kanama ve akıntılar nedeniyle kaybedildiği unutulmamalıdır.

- Greft enfeksiyonu olan olgularda organizmaya duyarlı antibiyotikler en az 6 hafta süre ile verilmelidir. Aort duvarında organizmanın üretildiği olgularda ise en az 6 ay oral antibiotik kullanılmalıdır.

Greft Trombozu

- Perioperatif greft tıkanıklıklarında sorun genellikle teknik hatalardır. Proksimalde iyi bir inflow sağlanması, gelişmiş prostatik greftlerin kullanımı ve distalde tıkaçıcı hastalığın bulunmaması greft trombozu olasılığını düşüren faktörlerdir.
- Lokal heparinizasyondan ziyade sistemik heparinizasyon tercih edilmelidir (46). Distal anastomozun tamamlanmasından hemen önce arter “backflow” ile kanatılarak trombü ve debris materyallerinin daha ileri atılması önlenmelidir. Bunun yanında proksimal aortik anastomoz da içindeki pıhtıları atacak şekilde kanatılmalıdır. Bifürkasyonlu aort greftlerinin kullanılması halinde greftin kalın olan ana bölümü normal aortik bifürkasyonun 3-4 cm üzerinde olacak şekilde kısa kesilmelidir. Kısa kesilmesi greftin bacaklarının kink yapmasını ve bifürkasyon bölgesinde tromboz gelişmesini önleyecektir.
- Anastomoz yapılan bölgedeki intimal plaklara endarterektomi uygulanmalı oluşabilecek flepler fixe edilmelidir.,
- Klaudikasyo anamnezi varsa anevrizma cerrahisinden önce distal damarların anjiyografik kontrolü gereklidir. Ana iliak veya eksternal iliak arterlerde tıkaçıcı hastalığın olması halinde distal anastomozlar ana femoral artere kadar uzatılabilir. Eğer yüzeysel femoral arter tıkanıklığı varsa derin femoral arterin patent olduğundan emin olunmalıdır. Derin femoral arterin başlangıcı stenotik ise endarterektomi veya profundoplasti yapılarak yeterli outflow akımı sağlanmalıdır. Anastomozlarının femoral bölgeye yapıldığı hallerde çeşitli pozisyonlarda greft inguinal ligamanın altında kink yapabilir. Bu olgularda inguinal ligamanın kesilmesi nadiren fıtık nedeni olmaktadır. (47-49).
- İnsizyonların kapatılmasından önce greftteki kan akımının ve nabızların değerlendirilmesi gereklidir.
- Operasyondan saatler ya da günler sonra oluşan greft trombozu soğuk, nabızların alınmadığı bir ekstremitte ile kendini belli eder. Bu hastalar heparinize edilmeli ve tekrar operasyona alınmalıdırlar. Greft distalinin femoral arterlere yapıldığı olgularda tıkanıklığın olduğu taraftaki kasık

insizyonu öncelikle açılmalı ve anastomoz yenilenmelidir. Bu olgularda greft trombozu nedeni genellikle distal anastomoz bölgesindedir. Daha sonra grefte trombektomi uygulanarak akım tekrar sağlanmalıdır. Distal damar yatağının kötü olması ya da yüzeysel ve derin femoral arterdeki tıkanıklıklar nadiren greft trombozundan sorumludurlar. Bu gibi olgularda profundoplasti veya yüzeysel femoral artere by-pass yapılması uzun dönem greft açık kalma oranını arttıracaktır. Distal anastomozun iliak arterlere yapıldığı ve sorunun daha aşağıda olduğu olgularda greft distali femoral düzeye indirilmelidir.

- Greft tıkanıklığının aylar ya da yıllar sonra geliştiği olgularda ise olay genellikle kötü "runoff" a bağlıdır. Kötü "runoff" un nedenleri arasında distal tıkaçıcı hastalığı ilerlemesi, yalancı anevrizma gelişimi, neointimal hiperplazi ve greft pseudointimasının aşırı artışı sayılabilir. Bu olgularda ikinci bir operasyon planlanmadan önce anjiyograf yapılarak neden araştırılmalıdır. Akut greft trombozu olan olgularda pseudointima gelişimi fazla değilse grefte yapılan trombektomi ile birlikte profundoplasti veya distal by-pass operasyonları olayı çözümlenecektir. Geç kalınmış akut greft trombozlarında trombolitik tedavi kullanılabilir. Bununla birlikte asıl nedeni çözümlenmek için cerrahi, balon anjioplasti veya stent uygulaması mutlaka gerekmektedir. Greftte trombektominin başarısız olduğu hallerde femoro-femoral veya aksillo-femoral by-pass uygulaması seçenekler arasındadır.

KAYNAKLAR

1. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. J Vasc Surg 1991;13:452-8.)
2. Steinberg CR, Morton A, Steinberg I. Measurement of the abdominal aortic after intravenous aortography in health and arteriosclerotic peripheral vascular disease. AJR 1965;95:703-8.
3. HSasaki Y, Isobe F, Kinugasa S, Iwata K, Murakami T, Saito M, Motoki M. Influence of coronary artery disease on operative mortality and long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair. Surg Today. 2004;34(4):313-7.
4. HBayazit M, Gol MK, Battaloglu B, Tokmakoglu H, Tasdemir O, Bayazit K. Routine coronary arteriography before abdominal aortic aneurysm repair. Am J Surg. 1995 Sep;170(3):246-50.
5. Moore WS, Boren C, Malone JM, et al: Natural history of nonstenotic, asymptomatic ulcerative lesions of the carotid artery. Arch Surg 113:1352-1359, 1978
6. Roederer GO, Langlois YE, Luisani L, et al: Natural history of carotid artery disease of the side contralateral to endarterectomy. J Vasc Surg 1:62-72, 1984
7. Diehl JT, Cali RF, Hertzner NR, et al: Complications of abdominal aortic reconstruction: An analysis of perioperative risk factors in 557 patients. Ann Surg 197:49-56, 1983

8. Sterpetti AV, Cavallaro A, Cavallari N, Allegrucci P, Tamburelli A, Agosta F, Bartoli S. Factors influencing the rupture of abdominal aortic aneurysms. *Surgery, Gynecology & Obstetrics* 1991;173:175.
9. Darling RC, Messina CR, Brewster DC, Ottinger LW. Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms. *Circulation* 1977;56 (3 Suppl):II161-164.
10. Guirguis EM, Barber CG. The natural history of abdominal aortic aneurysms. *Am J Surg* 1991;162:481-483.
11. Brown PM, Pattenden R, Vernoooy C, Zelt DT, Gutelius JR. Selective management of abdominal aortic aneurysms in a prospective measurement program. *J Vasc Surg* 1996;23:213-222.
12. Nevitt MP, Ballard DJ, Hallett JW. Prognosis of abdominal aortic aneurysms: A population based study. *N Engl J Med* 1989;321:1009-1014.
13. Glimaker H, Holmberg L, Elvin A, Nybacka O, Almgren B, Bjorck CG, Eriksson I. Natural history of patients with abdominal aortic aneurysm. *European Journal of Vascular Surgery* 1991;5:125-130.
14. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet*. 1998 Nov 21; 352:1649-55.
15. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, Barone GW, Bandyk D, Moneta GL, Makhoul RG. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. *Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. Arch Intern Med* 2000 May 22;160(10):1425-30
16. RAP Scott, NM Wilson, HA Ashton, DN Kay. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. *British Journal of Surgery* 1995 82: 1066-70.
17. Bernstein EF, Chan EL. Abdominal aortic aneurysm in high-risk patients. Outcome of selective management based on size and expansion rate. *Annals of Surgery* 1984;200:255-263.
18. Cronenwett JL, Murphy TF, Zelenock GB, Whitehouse WM, Lindenauer SM, Graham LM, Quint LE, Silver TM, Stanley JC. Actuarial analysis of variables associated with rupture of small abdominal aortic aneurysms. *Surgery* 1985;98:472-483.
19. Schermerhorn M. Should usual criteria for intervention in abdominal aortic aneurysms be "downsized," considering reported risk reduction with endovascular repair? *Ann N Y Acad Sci*. 2006 Nov; 1085:47-58.
20. Coppi G, Silingardi R, Gennai S, Saitta G, Ciardullo AV. A single-center experience in open and endovascular treatment of hemodynamically unstable and stable patients with ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2006 Dec;44(6): 1140-7.
21. HZarins CK, Crabtree T, Bloch DA, Arko FR, Ouriel K, White RA. Endovascular aneurysm repair at 5 years: Does aneurysm diameter predict outcome? *J Vasc Surg*. 2006 Nov;44(5):920-29; discussion 929-31.
22. Bernstein EF, Dilley RB, Randolph HEIII: The improving long-term outlook for patients over 70 years of age with abdominal aortic aneurysm. *Ann Surg* 297:318-322, 1988
23. Clark NJ, Stanley TH: Anesthesia for vascular surgery. In Miller RD (ed): *Anesthesia*. Edition 2. New York, Churchill Livingstone, 1986, pp 1519-1562
24. Gore JM, Goldberg RJ, Spodick DH, et al: A community-wide assessment of the use of pulmonary artery catheters in patients with acute myocardial infarction. *Chest* 92:721-727, 1987
25. Cambria RP, Brewster DC, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal approach for aortic reconstruction. A randomized, prospective study. *J Vasc Surg* 1990; 11:314-325

26. Sicard GA, Allen BJ, et al. Retroperitoneal vs. transperitoneal approach for repair of abdominal aortic aneurysm. *Surg ClinNorth Am* 1989;69:795-806
27. Coselli JS, LeMaire SA, Buket S, Berzin E: Subsequent proximal aortic operations in 123 patients with previous infrenal abdominal aortic aneurysm surgery. *J Vasc Surg* 22:59-67, 1995
28. Clark NJ, Stanley TH: Anesthesia for vascular surgery. In Miller RD (ed): *Anesthesia*. Edition 2. New York, Churchill Livingstone, 1986, pp 1519-1562
29. Gamulin Z, Forster A, Morel D, et al: Effects of infrarenal aortic cross-clamping on renal hemodynamics in humans. *Anesthesiology* 61:394-399, 1984
30. Hoffman M, Avellone JC, Plecha FR, et al: Operation for ruptured abdominal aortic aneurysms: A community-wide experience. *Surgery* 91:597-602, 1982
31. Bitseff EL, Edwards WH, Mulherin JL Jr, et al: Infected abdominal aortic aneurysms. *South Med J* 80:309, 1987
32. Brown SL, Busuttill RW, Baker JD, et al: Bacteriologic and surgical determinants of survival in patients with mycotic aneurysms. *J Vasc Surg* 1:541, 1984
33. Jarrett F, Darling RC, Mundth ED, et al: Experience with infected aneurysms of the abdominal aorta. *Arch Surg* 110:1281, 1975
34. Sweeney MS, Gadacz TR: Primary aortoduodenal fistulae: Manifestation, diagnosis and treatment. *Surgery* 96:492, 1984 ?
35. Reckless JPD, McColl I, Taylor GW: Aorto-enteric fistulae: Anuncommon complication of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 59:458, 1972
36. Daugherty M, Shearer GR, Ernst CB: Primary aortodoudenal fistula: Extra-anatomic vascular reconstruction not required for successful management. *Surgery* 86:399,1979
37. Busuttill RW, Rees W, Baker JD, et al: Pathogenesis of aortoduodenal fistula: Experimental and clinical correlates. *Surgery* 85:1, 1979
38. Curran KB, MacMath T: Primary aortodoudenal fistula presenting as an upper gastrointestinal bleed. *J Emerg Med* 3:201, 1985
39. Champion MC, Sullivan SN, Coles JC, et al: Aortoenteric fistula: Incidence, presentation, recognition and management. *Ann Surg* 195:314-317, 1982
40. Connolly JE, Kwaan JHM, McCart PM, et al: Aortoenteric fistula. *Ann Surg* 194:402-412, 1981
41. Thomas WEG, Baird RN: Secondary aorto-enteric fistulae: Towards a more conservative approach. *Br J Surg* 73:875-878, 1986
42. Walker WE, Cooley DA, Duncan JM, et al: The management of aortoduodenal fistula by insitu replacement of the infected abdominal aortic graft. *Ann Surg* 205:727-732, 1987
43. Ernst CB, Hagihara PF, Daugherty ME, et al: Ischemic colitis incidence following abdominal aortic reconstruction: A prospective study. *Surgery* 80:417-421, 1976
44. Ernst CB: Prevention of intestinal ischemia following abdominal aortic reconstruction. *Surgery* 93:102-106, 1983
45. Welling RE, Roedersheimer LR,Arbaugh JJ,et al: Ischemic colitis following repair of ruptured abdominal aortic aneurysm.*Arch Surg* 120:1368-1370,1985
46. Snooks SJ, Croft RJ, Wagner C: How should we preclot knitted Dacron grafts? *J Vasc Surg* 7:538-542, 1988
47. Barnhard VM, Towne JB: Complications in vascular surgery. In Moore WS (ed): *Vascular Surgery: A Comprehensive Review*. New York, Grune & Stratton, 1983, pp 737-776
48. Moore WS: Thrombosis of aortofemoral, axillofemoral or femorofemoral grafts. In Weith FJ (ed): *Critical problems in vascular surgery*. New York, Appleton-Century-Crofts, 1982, pp 445-461
49. Tchicow G, Beven EG: Leg ischemia following surgery for abdominal aortic aneurysm. *Ann Surg* 188:166- 170,1978

BÖLÜM II

AORT DİSEKSİYONLARI TANI VE TEDAVİ PROTOKOLÜ

Giriş

Kalp damar hastalıkları birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki en önemli ölüm nedenidir. Bunun bir alt gurubu olan aort hastalıklarının ise mortalite ve morbiditesi daha da yüksektir.

Son yıllarda geliştirilmiş olan tanı yöntemlerinin klinik bulgularla birleştirilmesi daha hızlı ve doğru tanı konmasını sağlamakta, böylece doğru tedavi stratejileri uygulanarak yüksek mortalite ve morbidite önlenmektedir.

Bu çalışma hekimlerin aort hastalıklarında tanı yöntemlerini hızlı ve doğru kullanmasını ve tedavi stratejisini bir protokol çerçevesinde düzenlemesini sağlamak için planlanmıştır.

Tanım

Aort diseksiyonu bir aortik duvar hastalığıdır. Aort duvarında intima tabakası ile media tabakası arasındaki bağlantının kopması ve intima tabakasının kan akımı yönünde aşağı doğru itilmesi aort diseksiyonudur (1). Aort duvarını özellikle media tabakasını zayıflatan tüm mekanizmalar duvara uygulanan stressi arttırarak aortik dilatasyona, anevrizma formasyonuna, aort diseksiyonuna veya rüptüre yol açar (1-3).

Aort Diseksiyonu Oluşum Teorileri

Aort diseksiyonu oluşumunda kabul edilen 2 teori vardır.

1. Primer intimal yırtık teorisi
2. İntramural hematoma oluşması teorisi

İntimal yırtık proksimal diseksiyonların %95-100'ünde, distal diseksiyonların %90-95'inde vardır. İntimadaki yırtık intima tabakası ile media tabakasını birbirinden ayırarak gerçek ve yalancı lümenlerin oluşmasına yol açar. Yalancı lümen (disekte veya false lümen de denmektedir) kör bir kese şeklinde veya bir "reentry" ile sonlanır. Aort diseksiyonlu olgularda yapılan çalışmalarda primer intimal yırtığa %60-70 asendan aortada, %10-20 arkus aortada ve %25 desandan aortada rastlanmıştır (1,2,4-6).

İntramural aortik hematom ise primer intimal yırtık olmaksızın, bir vazovazorum rüptürü veya penetre aterosklerotik ülser rüptürü sonucu intima tabakası ile media tabakasının hematom ile birbirinden ayrılması sonucu oluşmaktadır (2,3). Asendan aortada oluşan intramural hematomlar proksimal tip diseksiyonlarla birlikte değerlendirilmektedir.

Aort Diseksiyonu Etiyolojisi

1. Hipertansiyon: Aort diseksiyonu etiyojisinde birçok etken rol oynamaktadır. Ancak hipertansiyon bu etkenlerin çoğunda ilave olarak izlenen ana risk faktörüdür. Bir başka deyişle hipertansiyon çoğu kez etiyojide tek başına rol oynamamakta, bununla birlikte diğer etkenlerin varlığında diseksiyonun başlıca nedeni olmaktadır. Hipertansiyon proksimal tip diseksiyonların %40-50'sinde, distal tip diseksiyonlarında %60-80'inde izlenmektedir (1,2,7). Hipertansiyon dışında diğer risk faktörleri arasında kronik sigara içimi ve hiperkolesterolemi sayılmaktadır (8).
2. Medial dejeneratif hastalık: Hipertansiyon ve medial dejeneratif hastalık aort diseksiyonlarına en çok eşlik eden iki patolojidir. Gsell (1928) ve Erdheim (1929)'ın tarif ettiği medial dejeneratif hastalıkta (kistik medial nekroz, aortun idiopatik kistik medial nekrozu) aort duvarında kollagen dokuda düzensizlik, elastik ve kollagen liflerde dejenerasyon, düz kas hücre kaybı ve kistik oluşumlar mevcuttur (1,2,7).
3. Genetik geçişli hastalıklar: Marfan sendromu, Ehler-Danlos sendromu, Turner hastalığı, Anuloaortik ektazi ve diğer ailevi aortik diseksiyonlar (9-23).
4. Konjenital kalp ve damar hastalıkları: Bikuspid aorta, aort koarktasyonu (16,18,20)
5. Ateroskleroz (24, 25)
6. İnflammatuar aort hastalıkları (24-26)
7. Travmatik yaralanmalar (25)
8. İatrojenik yaralanmalar (25- 27)
9. İlaç bağımlılığı (2)

Aort Diseksiyonu Sınıflaması

Kliniğe göre sınıflama (1, 2, 25, 26, 28, 29),

1. Akut diseksiyonlar: semptomların başlamasından sonra ilk 14 gün içinde gelen olgular
2. Subakut diseksiyonlar: 14 gün - 2 ay içinde gelen olgular
3. Kronik diseksiyonlar: 2 aydan sonra gelen olgular

Lokalizasyona göre sınıflama (1, 2, 25,26),

1. DeBakey sınıflaması
 - a. Tip I: Asendan aortadan iliaklara kadar tüm aortanın diseksiyonu
 - b. Tip II: Asendan aortada sınırlı diseksiyon
 - c. Tip III A: Sol subklavian arterin distalinden hiatusa kadar desendan aorta diseksiyonu
 - d. Tip IIIB: Sol subklavian arterin distalinden iliaklara kadar aortanın diseksiyonu
- 2) Stanford (Daily) sınıflaması:
 - a. Tip A: Asendan ve desendan aortanın diseksiyonu (Proksimal)
 - b. Tip B: Desendan aortanın diseksiyonu (Distal)
- 3) Avrupa Kardiyoloji Topluluğu sınıflaması: (2001, yeni sınıflama), (2)
 - a. Sınıf I: Gerçek ve yalancı lümen arasında intimal flebin bulunduğu klasik aort diseksiyonu
 - b. Sınıf II: İntramural hematom, hemoraji oluşumu ile medial ayrılma
 - c. Sınıf III: Yırtık noktasında eksantrik şişkinlik ile hematom oluşmaksızın gizli diskrete diseksiyonlar
 - d. Sınıf IV: Plak rüptürüne bağlı diseksiyonlar
 - e. Sınıf V: İatrojenik ve travmatik diseksiyonlar

Aort Diseksiyonunda Klinik Tablo

Akut aort diseksiyonlarında hızlı ve doğru tanı koymanın tek yolu klinik bulgulardan yararlanılarak diseksiyon konusunda şüphe duymaktır. Akut aort diseksiyonunda acil servise başvuran tipik hasta özellikleri arasında daha çok 50-60 yaşlarında, erkek, hipertansiyon öyküsü bulunan ve ani başlangıçlı yırtılır tarzda bir göğüs veya sırt ağrısından bahseden olgular tespit edilmektedir (1,2). Ağrı en önemli semptomlardan biridir. Ağrı akut proksimal diseksiyonlarda daha çok göğüs ağrısı şeklinde retrosternal, distal diseksiyonlarda sırt ağrısı şeklinde interskapular izlenir. Genellikle başlangıçta ağrı çok şiddetli hissedilir ve hasta ağrıyı çok şiddetli, keskin, yırtılma gibi, yarıma gibi, bıçaklanma gibi şeklinde ifade eder. Ayrıca diseksiyon ilerledikçe ağrının lokalizasyonu değişir. Akut miyokard enfarktüsündeki ağrı ise yaş başlangıçlı ve zaman içinde artan, daha çok künt bir ağrı şeklindedir. Ağrı tek başına bir semptom olabileceği gibi senkopla birlikte, konjestif kalp yetmezliği bulguları ile birlikte veya stroke ile birlikte izlenebilir. Ağrı dışında diğer semptomlar arasında serebrovasküler olaylar, konjestif kalp yetmezliği ve akut aort kapak yetmezliği, hipovolemik şok, kardiyak tamponad ve malperfüzyon bulguları da izlenebilir. Malperfüzyon en çok periferik iskemi (%20) olarak izlenmektedir ve ağrı olsun ya da olmasın bir alınan bir

alınmayan ekstremitte nabızlarının varlığı diseksiyon açısından klinisyeni şüphelendirmelidir. Periferik malperfüzyon dışında koroner (%10, miyokard enfarktüsü tablosu), serebral (%5, stroke tablosu) ve visceral (%15, abdominal ağrı) malperfüzyon tablolarında klinik seyirde izlenebilmektedir (1, 30-32).

Aort Diseksiyonunda Başlangıç Semptomları (1,2)

- Ağrı
 - Göğüs ağrısı (Retrosternal)
 - Sırt ağrısı (İnterskapular)
 - Senkopla birlikte ağrı
 - Konjestif kalp yetmezliği ile birlikte ağrı
 - Stroke ile birlikte ağrı
- Konjestif kalp yetmezliği
- Hipovolemik şok, Tamponad
- Akut aort yetmezliği
- Stroke
- Ekstremitte nabız kaybı
- Karın ağrısı

Aort Diseksiyonunda Ayırıcı Tanı (1, 2, 25, 26, 29)

1. ST yüksekliği olsun ya da olmasın akut koroner sendromlar
2. Diseksiyon olmaksızın akut aort yetmezliği
3. Diseksiyon olmaksızın aort anevrizması
4. Kas ve iskelet sistemi ağrıları
5. Perikarditler
6. Mediastinal tümörler
7. Plörezi ve pleuritler
8. Pulmoner emboli
9. Kol e sistiti s
- 10).Aterosklerotik veya kolesterol embolisi

Aort Diseksiyonunda Fizik Muayene

Ekstremitede nabız kaybı %20 olguda izlenmektedir. İntimal flebin pozisyonuna bağlı olarak nabız kaybının yeri ve karakteristiğindeki değişimler aort diseksiyonu tanısında önemlidir (33). Proksimal diseksiyonlarda nörolojik bulgular (bilinç kaybı, iskemik parezi) %40'a varan oranlarda bildirilmektedir (1, 34). Daha seyrek olarak vokal kord paralizi, hemoptizi, hematemez,

Aterosklerotik Aort Anevrizması ve Aort Diseksiyonu Arasındaki Farklılıklar (1)

	Aterosklerotik Aort Anevrizması	Aort Diseksiyonu
Aort çapı	Artmış (+ +)	Normal veya artmış (+)
Duvar kalınlığı	Artmış (+)	Normal (intramural hematoma veya intramural hemorajide artmış olabilir)
Endotel yüzeyi	Bozulmuş	Normal düzgün
Trombüs oluşumu	Lümeninde	Yalancı lümeninde
Yüzen trombüs	Lümeninde (+ +)	Yalancı lümeninde
İntimal kalsifikasyonlarda yer değiştirme	Az(+)	Çok(++)
Yavaş akım bulguları	Sıklıkla lümen içinde	Yalancı lümeninde

superior vena kava sendromu, Horner sendromu, mezenterik veya renal iskemik bulguları da izlenebilir.

Proksimal diseksiyonlu olguların %50'sinde dinlemekle aort yetmezliği-ne bağlı diastolik üfürüm alınır. Bununla birlikte hastalar konjestif kalp yet-

Proksimal ve Distal aort diseksiyonu karşılaştırılması (1, 2, 41- 44)

	Proksimal, Tip A, Tip I ve II	Distal, Tip B, Tip III
Sıklık	% 65 - 70	%30-35
Erkek / Kadın	2,5/1	3/1
Yaş	50-55	55-65
Marfan varlığı	% 10 - 20	% 5-10
Hipertansiyon	% 40 - 50	% 60 - 80
Aort yetmezliği	% 50 - 75	%10
Akut miyokard enfarktüsü	%5	0
Konjestif kalp yetmezliği	% 10 - 40	% 3-10
İntimal yırtık varlığı	% 95-100	% 90 - 95
Rüptür	% 20 - 30	% 20 - 25
Mortalite (tedavi görmezse)	% 55 - 90	% 5-30
Ağrı	Anterior, retrosternal	Posterior, interskapular
Senkop	Sık	Seyrek
Asimetrik nabız	Üst ekstremitelerde sık	Alt ekstremitelerde sık
Üfürüm	% 50 - 75	%10
Stroke	%5	0

mezliği tablosunda oldukları halde ciddi aort yetmezliğinin periferik bulguları izlenmemektedir. Aort yetmezliğinin nedenleri arasında leaflet destek mekanizmasının kaybı, aortik anulusun genişlemesi, sinotubuler bileşkenin anevrizmal genişlemesi sayılabilir (35-39).

Sol pleural aralığa rüptüre olmuş olgularda sol pleural efüzyon izlenir ve dinlemekle solunum sesleri alınmaz. Bazı rüptüre olgular ise kardiyak tamponad tablosunda gelmektedirler (40).

Acil Serviste Tanı Amacıyla Başlangıçta Yapılması Gerekli İşlemler

Akut aort diseksiyonunun tanısında şüphe çok önemlidir. Çoğu hastaya klinik bulgulardan yararlanılarak ön tanı koymak mümkündür.

Öneriler (1,2, 45-48)

1. Eğer mümkünse detaylı anamnez alınır ve fiziki muayene yapılır.
2. Damar yolu açılır ve kan örnekleri alınır (kan gurubu, CPK, CK-MB, TnT veya TnI, hematokrit, LDH, Lökosit).
3. EKG çekilir. İskemi bulgularının varlığı myokard enfarktüsü lehinedir. Ancak %10 hastada diseksiyona bağlı myokardial malperfüzyon (özellikle sağ koroner arterde) bulunduğu unutulmamalıdır. Myokard enfarktüsünde uygulanacak fibrinolitik tedavi hayat kurtarıcı olabileceken, diseksiyon için oldukça zararlıdır.
4. Kardiyak ritm ve kan basıncı monitorize edilir.
5. Ağrı şiddetli ve devam ediyorsa ilaçlarla (morfin) giderilmeye çalışılır.
6. Kan basıncı β -bloker kullanılarak azaltılır. Amaç sistolik performans indeksi dP/dt' 'yi azaltmak ve böylece arteriyel duvarı zayıflatmaya devam eden sol ventrikülün ejeksiyon gücünü düşürerek diseksiyonun ilerlemesini önlemektir.
7. Çok ciddi hipertansif hastalarda β -Blokler'e ilave olarak vazodilatatör ajanlar (Sodyum nitroprussid) kullanılır. Vazodilatatör ajanların tek başına kullanımı dP/dt' 'yi azaltmayacağı için diseksiyonun ilerlemesine engel olmayabilir.
8. Göğüs grafisi çekilir (geniş mediasten, aort kontürünün belirsizleşmesi, kardiomegali ve kardiyak tamponad görüntüsü, sol pleural efüzyon aortik patoloji lehinedir)
9. EKG'de iskemi bulgusu olan ve aortik patolojiden şüphe edilen olgularda fibrinolitik tedavi öncesi mutlaka tanıyı kesinleştirici ileri araştırmalara gidilmelidir.
10. Hastaya kontrast torakoabdominal bilgisayarlı tomografi çekilir.

11. Transtorasik ekokardiografi (TTE) yapılır.
12. Tüm bu yöntemlerle tanı kesinleşmediyse hastaya anjiyografi yapılır.
13. Hasta hızla kardiyak yoğun bakım ünitesine transfer edilir.
14. Hasta acil serviste görüldüğünde hemodinamik olarak stabil değilse hemen entübe edilmeli ve mekanik solunuma bağlanmalıdır.
15. Bu durumdaki bir hastada tanı amacıyla sadece TEE (transözofageal ekokardiografi) kullanılması yeterli olabilir ve hemen cerrah çağırılır.
16. TEE mümkün değilse yapılacak TTE ile saptanan kardiyak tamponad ve diseksiyon flebi bulguları ile hasta cerrahiye verilebilir.
17. Bu hastalarda yapılacak perikardiosentez intraperikardial basıncı azaltsa da kanamanın artmasına yol açabilir.

Sonuç olarak aortik diseksiyon çok farklı klinik tablolarla karşımıza çıkabilir. Klinik olarak hastadan şüphe duyma, hızlı ve doğru tanı koymanın ilk şartıdır.

Tanı Yöntemlerini Kullanırken Amaçlarımız Nelerdir (2)?

1. Tanıyı kesinleştirmek.
2. Diseksiyonu sınıflandırmak ve nereye kadar ilerlediğini tespit etmek.
3. Gerçek ve yalancı lümenleri ayırt etmek
4. Primer intimal yırtık yerini tespit etmek.
5. İntimal yırtığın olduğu ve yalancı lümenin bulunduğu "ilişkili" diseksiyon ile, intramural hematoma bulunduğu, intimanın intakt olduğu ve yalancı lümenin bulunmadığı "ilişkisiz" diseksiyonun birbirinden ayırt edilmesi.
6. Koroner arterler ve arkus damarları dahil olaya katılan yan dalların (mal-perfüzyon oluşumu) tespit edilmesi.
7. Aort yetmezliğinin ve derecesinin tespit edilmesi.
8. Rüptür veya ekstrevasiyon varlığının tespit edilmesi (periaortik veya mediastinal hematoma, kardiyak tamponad, pleural veya perikardial efüzyonlar)

"İlişkili" ve "İlişkisiz" Aort Diseksiyonu Arasındaki Farklılıklar

İlişkili Diseksiyon	İlişkisiz Diseksiyon
İntimada yırtık mevcut	İntima intakt
Yalancı lümeninde akım var	Yalancı lümeninde akım yok
İntimal flepte fazik dalgalanma var	İntimal flep yok
Yalancı lümeninde trombüs yok veya inkomplet	Yalancı lümeninde trombüs formasyonu mevcut

Tanı Yöntemleri

Aort di seksiyonu tanısında farklı direkt, indirekt, invaziv ve noninvaziv teknikler kullanılmaktadır.

1. **Ekokardiografi:** Aort di seksiyonu tanısında TTE ve TEE'nin çok önemli bir yeri vardır. TEE ve TTE acil serviste ve operasyon salonunda karar vermek için yüksek bir doğruluk ve güvenilirlikle kullanılabilir. Aort yetmezliği, aort çapı, intimal flep, tamponad ve ejeksiyon fraksiyonu değerlendirilebilir. Kardiyolog bağımlı bir girişimdir. Bununla birlikte intramural hematoma, plak ülserasyonu ve travmatik aortik yaralanma gibi yüksek çözünürlük gerektiren durumlarda yetersiz olabilir (1,2, 49- 56).
2. **Bilgisayarlı Tomografi (BT):** Aort di seksiyonundan Uşüphelenilen olgularda en sık kullanılan teknik BT'dir. Duyarlılığı %90'ın, özgüllüğü %85'in üzerindedir. BT ile acil operasyon gerektiren bulgular, di seksiyonun lokalizasyonu, yaygınlığı ve olaya katılan yan dallar değerlendirilebilir. Ancak intravenöz kontrast madde gerektirmesi, teknisyen bağımlı olması ve zaman alması dezavantajlarıdır. Ayrıca aort yetmezliğini belirlemez, intimal yırtık lokalizasyonu, hatta intimal yırtık varlığını ve güç fark edilen diskrete di seksiyonları (Sınıf III) tespit etmek zor olabilir (2, 53, 59, 60).
3. **Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI):** Yüksek bir güvenilirlik, duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. Tüm di seksiyon formları rahatlıkla tespit edilebilir. Ancak acil durumlarda kullanımı sınırlıdır, pahalı bir yöntemdir ve zaman almaktadır. Ayrıca metal obje içeren olgularda kullanımı sınırlıdır. MRI genellikle stabil hemodinamisi olan ve kronik aort di seksiyonu bulunan olgularda takip amacı ile kullanılmaktadır. MRI intimal yırtık yerinin lokalizasyonunda, aort yetmezliğinin tespitinde, olaya katılan yan dalların ve komplikasyonların belirlenmesinde mükemmel görüntü sağlar (2, 57).
4. **Aortografi:** Klasik aort di seksiyonu tanısında çok değerli bir yöntemdir. Ancak intramural hematoma ve hemoraji oluşumları ile seyreden "ilişkisiz" aort di seksiyonları, plak rüptürü ve tromboze yalancı lümen varlığı tanısında yetersiz bir yöntemdir. Ayrıca invaziv bir girişimdir (2, 61).
5. **Intravasküler Ultrason (IVUS):** Duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek bir yöntemdir. Özellikle olaya katılan yan dalların varlığının ve koroner arterlerin durumunun tespitinde kullanılabilir. Ancak aort yetmezliği ve perikardial efüzyon varlığının belirlenmesinde kullanılamaz ayrıca yeni ve yaygın olmayan bir yöntemdir (58). Akut proksimal di seksiyonların tümünde acil cerrahi endikasyon vardır.

Aort Diseksiyonunda Görüntüleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması (2)

	TTE/TEE	BT	MRI	Anjiyografi	IVUS
Duyarlılık	++	++	+++	++	+++
Özgüllük	+++	++	+++	++	+++
Sınıflama	+++	++	++	+	++
Yırtık lokalizasyonu	+++	-	++	+	+
Aort yetmezliği	+++	-	++	++	-
Perikardial efüzyon	+++	++	++	-	-
Mediastinal hematom	++	+++	+++	-	+
Olaya katılan yan dal	+	++	++	+++	+++
Olaya katılan koroner	++		+	+++	++
X ışınına maruz kalma		++		+++	-
Hastanın rahatlığı	+	++	+	+	+
Takip çalışmaları	++	++	+++		-
Intraop kullanılabilirlik	+++	-	-	(+)	(+)

Aort Diseksiyonunda Cerrahi Endikasyonlar ve Tedavi Stratejileri (1, 62)

	Tip I ve II, Tip A Intramural Hematom	Distal Diseksiyonlar Tip III, Tip B
Akut	Tüm olgular Uacil cerrahi	Tüm olgular tUıbbi takip Rüptür, leakage Malperfüzyon Ağrının devam etmesi Di seksiyonun devam etmesi durumunda UcerrahiU veya endovasküler fenestrasyon ve stent yerleştirilmesi
Subakut	Tüm olgular Uelektif cerrahi Tamponad, Malperfüzyon Aort yetmezliği 4.° varsa acil cerrahi	
Kronik	Tüm olgular tUıbbi takip 5 cm üzerinde aort çapı Rüptür Aort yetmezliği varsa cerrahi	Tüm olgular tUıbbi takip Rüptür Malperfüzyon 5 cm üzerinde aort çapı 6 aylık takipte 1 cm üzerinde büyüme varsa cerrahi

Bu olgularda eğer aort kökü normal ve aort kapağında patolojik değişiklik yoksa asendan aortaya tubuler greft interpozisyonu uygulanır. Anormal aort kapağı ve aort yetmezliği varsa kapak korucu operasyonlarla (aort kökü re-suspansiyonu) tubuler greft interpozisyonu yapılır. Ektazik proksimal aorta ile birlikte, geniş aort kökü ve aort kapak patolojisi varsa kompozit greft kullanılarak aort kapağı ve asendan aort replasmanı operasyonu (Bentall, Cabrol) uygulanır. Akut proksimal diseksiyonlarda cerrahinin amacı aortik rüptürü engellemek, perikardial tamponadı gidermek ve aort yetmezliğini tedavi etmektir. Bu amaçla uygulanabilecek bir çok cerrahi işlem mevcuttur.

Akut distal diseksiyonların ise tümüne tıbbi takip uygulanır. Ancak ağrının devam etmesi, diseksiyonun devam etmesi, periaortik hematoma, mediastinal hematoma, rüptür ve periferik iskemik komplikasyonlar durumunda cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Ayrıca mezenterik, ekstremiteler, renal veya nörolojik malperfüzyon gibi durumlarda cerrahi yanında endovasküler fenestrasyon ve stent yerleştirilmesi endikasyonları da vardır (63).

KAYNAKLAR

1. Coselli JS, Köksoy C: Aortic Dissections. In: Franco KL, Verrier ED: Advanced Therapy in Cardiac Surgery Eds. BC Decker Inc 1999 (32), p 296-310
2. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al: Diagnosis and management of aortic dissection. Task Force Report. European Heart Journal, 2001;22, 1642-1681
3. Robbins RC, McManus RP, Mitchell RS et al: Management of patients with intramural hematoma of the thoracic aorta. Circulation, suppl. II, 88:1, 1993
4. Klimala T, Spjut HJ, Coelho A et al: The morphology of ascending aortic aneurysms. Hum Pathol 14:810, 1983
5. Murray CA, Edwards JE: Spontaneous laceration of ascending aorta. Circulation 47:848, 1973
6. Nakashima Y, Kurozumi T, Sueishi K, et al: Dissecting aneurysm: a clinicopathologic and histopathologic study of 111 autopsied cases. Hum Pathol 1990;21:291-6
7. Roberts WC: Aortic dissection: anatomy, consequences, and causes. Am Heart J 101:195, 1981
8. Larson EW, Edwards WD: Risk factors for aortic dissection: a necropsy study of 161 cases. Am J Cardiol 53:849, 1984
9. Svensson LG, Crawford ES, Coselli JS, et al: Impact of cardiovascular operation on survival in the Marfan patient. Circulation 80:1233, 1989
10. Price WH, Wilson J: Dissection of the aorta in Turner's syndrome. J Med Genet 20:61, 1983
11. Slater DN, Grundman MJ, Mitchell L: Turner's syndrome associated with bicuspid aortic stenosis and dissecting aortic aneurysm. Postgrad Med J 58:436, 1982
12. Shachter N, Perloff JK, Mulder DG: Aortic dissection in Noonan's syndrome (46 XY Turner). Am J Cardiol 54:464, 1984
13. Wilson SK, Hutchins GM: Aortic dissecting aneurysms: causative factors in 204 subjects. Arch Pathol Lab Med 106:175, 1982
14. Gott VL, Cameron DE, Pyeritz RE et al: Composite graft repair of Marfan aneurysm of the ascending aorta: results in 150 patients. J Cardiac Surg 9:482, 1994

15. Sakai LY, Keene DR, Engvall E: Fibrillin, a new 350-kD glycoprotein is a component of extracellular microfibrils. *J Cell Biol* 103:2499, 1986
16. McKusick VA: Association of congenital bicuspid aortic valve and Erdheim's cystic medial necrosis. *Lancet* 1:1026, 1972
17. Sakai LY, Keene DR, Glanville RW, Bachinger HP: Purification and partial characterization of fibrillin, a cysteine-rich structural component of connective tissue microfibrils. *J Biol Chem* 266:14763, 1991
18. Prenger KB, Pieters F, Cheriex E: Aortic dissection after aortic valve replacement: incidence and consequences for strategy. *J Card Surg* 9:495, 1994
19. de Virgilio C, Nelson RJ, Milliken J et al: Ascending aortic dissection in weight lifters with cystic medial degeneration. *Ann Thorac Surg* 49:638, 1990
20. Barrett JM, Van Hooydonk JE, Boehm FH: Pregnancy-related rupture of arterial aneurysms. *Obstet Gynecol Surv* 37:557, 1982
21. Stone CD, Gott VL, Laschinger JC: Management of the dissected thoracoabdominal aorta in the Marfan syndrome. *Ann Thorac Surg* 1995
22. Lepore V, Jeppsson A, Radberg G, Mantovani V, Bugge M. Aortic surgery in patients with marfan syndrome: long-term survival, morbidity and function. *J Heart Valve Dis* 2001; 10:25-30.
23. Rosenfeld RG. Hypertension, aortic dilatation and aortic dissection in Turner syndrome: a potentially lethal triad. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2001;54:155-6.
24. Hirst AE, Gore I: The etiology and pathology of aortic dissection. P. 13. In Doroghazi RM, Slater EE (eds): *Aortic Dissection*. McGraw-Hill, New York, 1983
25. Fabricius AM, Autschbach AM, Doll N, Mohr W. Acute aortic dissection during pregnancy. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;49:56-7.
26. Svensson LG, Crawford ES: Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations experimental investigations and statistical analyses. Part II *Curr Probl Surg* 29:913, 1992
27. DeSanctis RW, Doroghazi RM, Austen WG, Buckley MJ: Aortic dissection. *N Engl J Med* 317:1060, 1987
28. Cambria RP, Brewster DC, Gertler J et al: Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection. *J Vasc Surg* 7:199, 1988
29. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations, and statistical analyses. Part II. *Curr Probl Surg* 1992;29:915-1057.
30. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection. In: Svensson LG and Crawford ES, Eds. *Cardiovascular and Vascular Disease of the Aorta*. Philadelphia: W.B. Saunders Company;1997:42-83.
31. Jamieson WR, Munro AI, Miyagishima RT et al: Aortic dissection: early diagnosis and surgical management are the keys to survival. *Can J Surg* 25:145, 1982
32. Borst HG, Laas J, Heinemann M. Type A aortic dissection: diagnosis and management of malperfusion phenomena. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991;3:238.
33. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms: improving early and long-term surgical results. *Circulation* 1990;82(5 Supp):IV 24-38.
34. Kunzelmann KS, Grande KJ, David TE et al: Aortic root and valve relationships: impact on surgical repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 107:162, 1994
35. Borst HG, Heinemann MK, Stone CD. Alternative procedures. In: Borst HG, Heinemann MK, Stone CD, Eds. *Surgical Treatment of Aortic Dissection*. New York: Churchill Livingstone; 1996:285-93.
36. Pego Fernandes PM, Stolf NA, Moreira LF, et al. Management of aortic insufficiency in chronic aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1991;51:438.
37. Miller DC. Surgical management of acute aortic dissection: new data. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991;3:225.

38. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103:617.
39. Posacıoğlu H, Atay Y, Okur F, Çetindağ B, Alat İ, Can L, Alayunt A, Yüksel M, Büket S, Bilkay Ö. Proksimal disseksiyonlarda aort kapağına yaklaşım. *Türk Kardiyol Dern Arş* 1997;25:39-44.
40. Coselli JS, Crawford ES. Composite aortic valve replacement and graft replacement of the ascending aorta plus coronary ostial reimplantation: how to do it. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1993;5:55.
41. Ergin MA, Griep RB. Dissections of the aorta. In: Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS, Eds. *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 6* Edition. Stamford, CT: Appleton & Lange; 1996:2273-98.
42. Vaccari G, Caciolli S, Calamai G, et al. Intramural hematoma of the aorta: diagnosis and treatment. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001; 19:170-3.
43. Hammond GL. Descending aortic aneurysms, dissections, and transections. In: Baldwin JC, Bojar RM, Jacob, Eds. *Cardiac Surgery: Principles and Techniques*. Cambridge, MA: Blackwell Science, Inc.; 1998.
44. Elefteriades JA, Lovoulos CJ, Coady MA, Tellides G, Kopf GS, Rizzo JA. Management of descending aortic dissection. *AnnThorac Surg* 1999;67:2002-5.
45. Januzzi JL, Movsowitz HD, Choi J, Abernethy WB, Isselbacher EM. Significance of recurrent pain in acute type b aortic dissection. *Am J Cardiol* 2001;87:930-933.
46. Cigarroa JE, Isselbacher EM, DeSanctis RW, Eagle KA: Diagnostic imaging in the evaluation of suspected aortic dissection. Old standards and new directions. *N Engl J Med* 328:35, 1993
47. Lindsay J: *Diseases of the Aorta*. Lea & Febiger. Philadelphia, 1994
48. Miller DC: The continuing dilemma concerning medical versus surgical management of patients with acute type B dissections. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 5:33, 1993
49. Smith DC, Jang CG: Radiologic diagnosis of aortic dissection. p. 71. In Doroghazi RM, Slater EE (eds): *Aortic Dissections*. McGraw-Hill. New York, 1983
50. Erbel R, Engberding R, Daniel W et al: Echocardiography in diagnosis of aortic dissection. *Lancet* 1:457, 1989
51. Robicsek F, Thubrikar MJ: Hemodynamic considerations regarding the mechanism and prevention of aortic dissection. *AnnThorac Surg* 58:1247, 1994
52. Earnest F, Muhm JR, Sheedy PF: Roentgenographic findings in the thoracic dissection. *Mayo Clin Proc* 54:43, 1979
53. Kruger SK, Wilson CS, Weaver WF et al: Aortic root dissection: echocardiographic demonstration of torn intimal flap. *J Clin Ultrasound* 4:35, 1976
54. Nienaber CA, Von Kodolitsch Y, Nicolas V et al: The diagnosis of thoracic aortic dissection by noninvasive imaging procedures. *N Engl J Med* 328:1, 1993
55. FranzinL, Talano JV, Stephanides L et al: Esophageal echocardiography. *Circulation* 54:102, 1976
56. Borner N, Erbel R, Braun B et al: Diagnosis of aortic dissection by transesophageal echocardiography. *AmJ Cardiol* 54:1157, 1984
57. Pearson AC, Castello R, Labovitz AJ: Safety and utility of transesophageal echocardiography in the critically ill patients. *AmHeart J* 119:1083, 1990
58. Nienaber CA, Spielmann RP, Von Kodolitsch Y et al: Diagnosis of thoracic aortic dissection. Magnetic resonance imaging versus transesophageal echocardiography. *Circulation* 85:434, 1992
59. Weintraub AR, Schwartz SL, Pandian NG et al: Evaluation of acute aortic dissection by intravascular ultrasonography, letter. *N Engl J Med* 323:1566, 1990
60. Axelbaum SP, Schellinger D, Gomes MN et al: Computed tomographic evaluation of aortic aneurysms. *AJR Am JRoentgenol* 127:75, 1976

61. Borst HG: Retrograde ascending aortic dissection: a diagnostic and therapeutic challenge by Carrel T. Et al, discussion. *Eur J Cardiothorac Surg* 7:151, 1993
62. Crawford ES: Diffuse aneurysmal disease (chronic aortic dissection, Marfan and mega aorta syndrome) and multiple aneurysms. Treatment by subtotal and total aortic replacement emphasizing the elephant trunk technique. *Ann Surg* 211:521, 1990
63. Tiesenhausen K, Amann W, Koch G, et al. Endovascular stent-graft repair of acute thoracic aortic dissection—early clinical experiences. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;49:16-20.

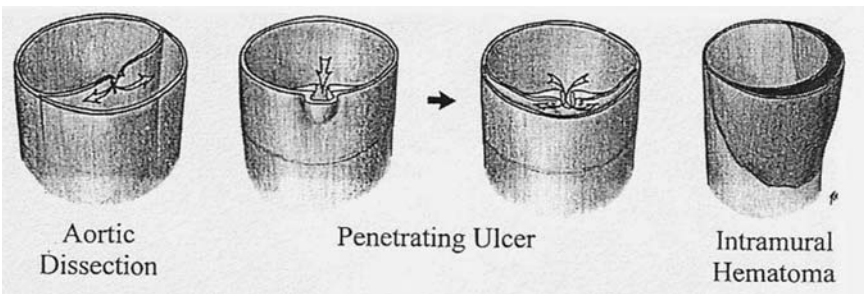
BÖLÜM III

İNTRAMURAL HEMATOM (İMİH) VE PENETRE ATEROSKLEROTİK ÜLSER (PAÜ)

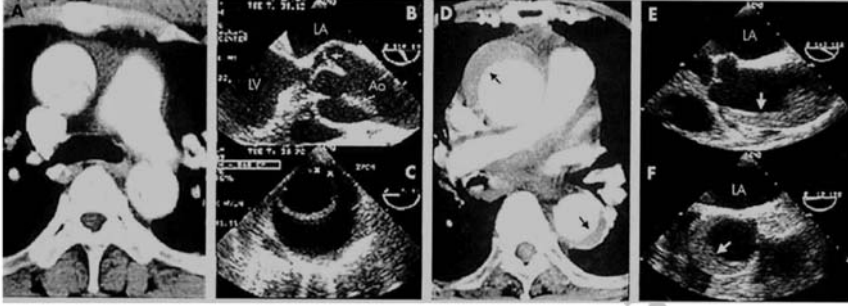
İMİH ve PAÜ son yıllarda aort diseksiyonlarının varyantları şeklinde ayrı antiteler olarak kabul edilmektedirler. Akut aortik sendromlar tüm bu patolojileri içeren modern bir terimdir.

Patofizyoloji ve Klinik Bulgular

İMİH 1920 yılında intimal yırtık olmayan diseksiyon olarak tarif edilmiştir. Nedeni aortik vaza vazorumların spontan rüprürü ile aort duvarının bütünlüğünün bozulmasıdır. Bu patolojinin intimal yırtık oluşturarak veya oluşturmadan diseksiyonu başlattığı düşünülmüştür (1). Bir çok yazar İMİH un diseksiyonun prekürsörü olduğuna ve olayın İMİH ile başlayıp intimanın sekonder olarak yırtılıp klasik diseksiyonun başladığına inanmaktadırlar. Gelişen görüntüleme yöntemleri İMİH ve klasik diseksiyonun iki farklı patoloji olduğunu göstermektedir (Şekil 1 ve Şekil 2). Aort duvarının intimal flep olmaksızın kontrast almadan 7 mm nin üzerinde sirküler veya yarım ay şeklinde rejional kalınlaşması İMİH tanısı için tipiktir. Klasifikasyon diseksiyonla aynıdır. Doğal seyri diseksiyona benzer; ilerleyebilir, rüptüre olabilir, gerileyebilir veya rezorbe olabilir (3). İMİH un %10 oranda rezorbe olabildiği halde diseksiyonun nadiren rezorbe olduğu bildirilmiştir(4). İMİH daha çok (%50-85 oranında) desendan aortada görülür ve tipik olarak hipertansiyonla birlikte (5). Klinik bulguları akut aort diseksiyona benzemesine karşın daha segmenter bir patolojidir; bundan dolayı ağrının başa ve ayaklara yayılımı daha az görülür. Asendan lezyon da (tip A) göğüs ağrısı, desendan İMİH da (tip B) sırt ağrısı daha sıktır. İMİH'da malperfüzyon ve nabız kaybı



Şekil 1: İMİH ve PAÜ in diseksiyondan farkı (şematik olarak)

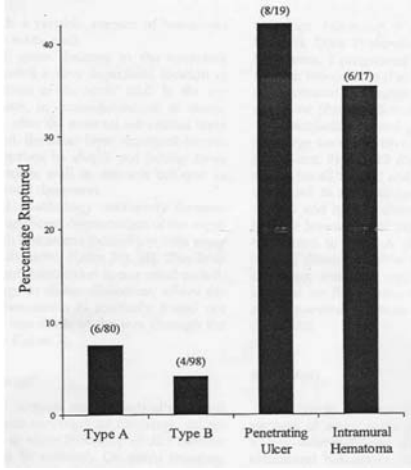


Şekil 2: İMH un di seksiyondan farkı.

nadirdir. Günümüzdeki görüntüleme teknolojilerine rağmen İMH ile false lümeni tromboze olmuş akut diseksiyonun ayrımı güçtür. TEE, trombüse benzeyen ve lümeni komprese etmiş lokalize kalınlaşmayı gösterebilir. Yine görüntüleme yöntemleri intimal kalsiyumun yer değiştirmesini göstererek İMH un intraluminal trombüsten ayrımını sağlayabilir.

PAÜ ilk kez 1934 yılında Shennan tarafından aort duvarında hematoma birlikte internal elastik laminayı media tabakasına doğru penetre eden ülserasyon şeklinde bir patoloji olarak tarif edilmiş (6). Aterosklerotik plağın derin ülserasyonu sıklıkla diseksiyon, İMH ve rüptürle sonuçlanabilmektedir. Son zamanlarda noninvaziv görüntüleme yöntemleriyle, bu sürecin daha sık İMH un komplikasyonu olarak hematomun içine ülser şeklinde projeksiyon olduğu anlaşılmaktadır. İMH ile birlikte olan vakalar hemen hemen tip B İMH vakalarıdır. Mayo kliniğinin serisinde PAÜ vakalarının %20'i İMH ile birlikte değildir. PAÜ de İMH gibi daha çok desendan aortta görülür. Ülserler sıklıkla birden fazladır ve çapları 2-25 mm, derinlikleri 4-30 mm arasındadır. Yaygın ateroskleroz ve kalsifikasyon eşlik eder. Derin erozyon bulgusu ile birlikte olan semptomatik ülserler sıklıkla rüptüre olmaktadır. Bu olgularda acil endovasküler stent-greftleme en etkili tedavi yöntemidir. Diğer olgular agresif medikal tedavi ile takip edilebilir.

Akut İMH un doğal seyri henüz net olarak belirlenmemiştir. Akut diseksiyon tablosu ile gelen hastaların %5-20'sinde akut İMH saptandığı; bu olguların yaklaşık %10'unda regresyon görüldüğü, fakat %28-47'sinde klasik diseksiyona dönüştüğü, %20-45'inde rüptüre olduğu bildirilmiştir (7). Asyalı hastalarda yapılan bir çalışmada İMH un daha benign bir patoloji olduğu, agresif medikal tedavi altında seri CT kontrolleri ile ve cerrahiden kaçınılması dikkatli takip edilmesi gerektiği bildirilmiştir (8). 1010 akut aort diseksiyonu olgusunun incelendiği IRAD (International Registry of Acute Aortic Dissection) çalışmasında İMH un %5.7 olguda görüldüğü; İMH olguları



Şekil 3: Rüptür Riskleri

nın daha yaşlı olduğu (68.7 vs 61.7 yıl; $p < 0.001$), distal aort tutulumunun daha fazla olduğu (%60.3 vs %35.3; $p < 0.0001$) bildirilmiştir(9). Aynı çalışmada mortalite artışı ile İMH'un aort valvine yakınlığı arasında bir ilişki olduğu (medikal veya cerrahi tedaviyi dikkate almaksızın) gösterilmiştir. Coady ve arkadaşları İMH ve PAÜ'in diseksiyondan farklarını intimal flap ve false lümen olmaması, daha az sıklıkta görülmesi, hastaların daha yaşlı olması, distal aort tutulumunun ve birlikte abdominal aort anevrizmasının daha sık olması, vasküler komplikasyonların daha az görülmesi, yüksek rüptür riski (Şekil 3) ile daha malign patolojiler olması şeklinde özetlemişlerdir (10). Klasifikasyona göre (tip A ve tip B) prognoz farkı diseksiyona benzerlik gösterir. Kaji ve arkadaşları tip B İMH'un erken ve geç sürvilerinin tip B diseksiyona oranla daha iyi olduğunu göstermişlerdir; bunun nedeni İMH'da malperfüzyonun çok nadir görülmesi olarak açıklanmaktadır (11).

Tanı Stratejileri

İMH ve PAÜ'in tanı stratejileri akut diseksiyondan farksızdır. Bu bölümde genel olarak akut aortik sendromların (AAS) tanı aşamaları özet olarak verilmektedir.

EKG

İlk aşama olarak tüm hastalara uygulanmalıdır. Bu test akut miyokard infarktüsüne (AMİ) bağlı ağrıdan ayırma yardımcı olabilir. AMİ hastalara hemen antikoagulasyon yapıldığı halde AAS da antikoagulasyon kontrendikedir. IRAD çalışmasında %31 normal EKG, %42 non spesifik ST ve T değişiklikleri, %15 iskemik değişiklikler ve ancak %5 oranında AMİ bulguları saptanmıştır(12).

GÖĞÜS GRAFİSİ

Konvansiyonel göğüs radyografisinde aort konturunda genişleme, kalsifikasyonun yer değiştirmesi, aortta kıvrılma, aortopulmoner pencerede opasifikasyon, perikardda mayi bulguları, özellikle solda plevral mayi gibi bulgular olabilir. Vakaların %10-30'unda tamamen normal grafi saptanmaktadır. IRAD çalışmasında olguların nerdeyse tamamında (%98) sınırlı sensitivite nedeni ile ilave görüntüleme çalışması yapılmıştır (13).

GÖRÜNTÜLEME

Zaman içerisinde AAS şüphelenilen durumlarda invaziv testlerden (aortografi) noninvaziv testlere kayma olmuştur. IRAD çalışmasında ilk görüntüleme yöntemi %61 oranda CT, %33 oranda ekokardiografi, %4 oranda aortografi ve %2 oranda MRI olmuştur(12).

Transtorasik Ekokardiografi (TTE):

TTE torasik aortun tamamını değerlendirmede yetersiz olmakla birlikte proksimal aort patolojilerinde faydalı olabilir. Özellikle şoktaki tip A diseksiyon olgularında acil tanıda çok önemlidir. Distal asendan aort, transvers ve desandan aortun muayenesinde sınırlıdır. Özellikle diseksiyon komplikasyonlarını saptamak için (aort valv yetmezliği, perikard tamponadı, bozulmuş sol ventrikül fonksiyonları gibi) uygulanması gereken bir yöntemdir.

Transözofajeal Ekokardiografi (TEE):

TEE'nin avantajı distal asendan, transvers, desandan aort gibi aortun özofagus komşu bölgelerindeki patolojileri yüksek rezolüsyonla gösterebilmesidir. Özofagus entübasyonu gerektirmesine rağmen taşınabilir bir sistemdir ve 10 dakikadan daha kısa sürede muayene yapılabilir. 2 boyutlu TEE ile intimal yırtığın %61 oranında saptanabildiği bildirilmiştir (14). Ayrıca diseksiyon varyantları da rahatlıkla görülebilir. European Cooperative Study Group'un çalışmaları TEE'nin sensitivitesinin %99, spesifitesinin %89 olduğunu göstermiştir (15).

Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Spiral BT artık bir çok acil birimde mevcuttur ve hızlı bir şekilde aort anatomisini net olarak gösterebilmektedir. Tanı konmasının yanı sıra aort tutulumunun nereye kadar uzandığını, brakiosefalik, viseral ve iliak arterlerin durumunu göstermede üstün bir tekniktir. Literatürde İMH vePAÜ için ayrı veri olmasına rağmen genel olarak %95'i aşan sensitivite ve %87-%100 oranları arasında spesifite gösteren tanı yöntemidir (16). Dezavantajları intimal yırtılma yerinin yüksek oranda gösterilememesi, nefrotoksik kontrast gerektirmesi,

aort kapak yetmezliğinin ve koroner arterlerin iyi değerlendirilememesidir. BT teknolojisindeki büyük gelişmeler bu dezavantajları giderek azaltmaktadır.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)

MRI akut aortik sendromlarda yüksek oranda tanı değeri olmasına karşın hastaların çok azında (genelde %5'in altında) kullanılmaktadır. Bunun nedenleri MRI in her yerde bulunmaması; klostrofobi, pacemaker, anevrizma klipsi ve diğer metal cihazlar gibi hastaya ait sınırlayıcı faktörler olmaktadır. MRI kontrast maddesi, iyonize kontrast maddelerinden daha güvenlidir.

Aortografi

Aortografi önceki yıllarda aort di seksiyonundan şüphelenilen hastalarda ilk kesin tanı yöntemi olmuştur. Non invaziv görüntüleme yöntemlerin gelişimi ile tanı amaçlı seyrek kullanılmaktadır. Bazen ayırıcı tanıda en sık karşılaştığımız akut koroner sendrom ön tanısı ile acil anjiyografi uygulanan olgularda ilk tanı yöntemi olabilmektedir. Günümüzde sadece aortik branş malperfüzyonlarının tesbitinde ve gerekirse acil endovasküler girişime geçilebilme imkanı nedeni ile altın standarttır.

Tedavi

MEDİKAL STABİLİZASYON

Akut aortik sendrom şüphesi ile acile gelen hasta hemodinamik olarak stabil değilse hemen medikal tedavi altına alınır. Başlangıç medikal tedavisindeki temel amaç sol ventrikül kontraksiyon gücünün (dp/dt) ve sistemik kan basıncının azaltılmasıdır. Böylece lezyonun ilerleme ve rüptür olasılığı azalmış olur. İlk tercih betablokerler olmak üzere gerekirse vazodilatatörler de kombine edilerek sistolik kan basıncı 120 mmHg nin altına ve kalp hızı 60/dk.'nın altına düşürülür. Analjzik ajanlarda mutlaka kullanılmalıdır. Bu aşamada taşınabilir olan TTE cihazı tanıda faydalı olabilir. Kesin tanı konmamış hastalar medikal stabilizasyonu takiben süratle görüntüleme ünitesine gönderilir. Agresif tedaviye rağmen kan basıncı çok yüksek seyrediyorsa ve akut aortik sendromdan ciddi olarak şüphe ediliyorsa entübe edilebilir. Bu aşamada TEE tanıyı kesinleştirebilir. Şok tablosundaki hastaları hemen ameliyathaneye alıp entübe etmek ve TEE yardımı ile tanıyı kesinleştirip girişim şeklini hemen belirleyerek uygulamak gereklidir. Teknolojideki ilerlemeler sonucu hızlı bir şekilde ve çok yüksek kalitede görüntü veren multislice BT bu aşamalardaki algoritm de öne çıkmaya başlamıştır. Tanısı kesinleşmiş ve girişim kararı verilmiş hastalara ameliyathaneye alınana kadar aynı şekilde medikal tedavi başlanmalıdır. Girişim sonrasında aynı tedavi geçerlidir.

DEFİNİTİF TEDAVİ

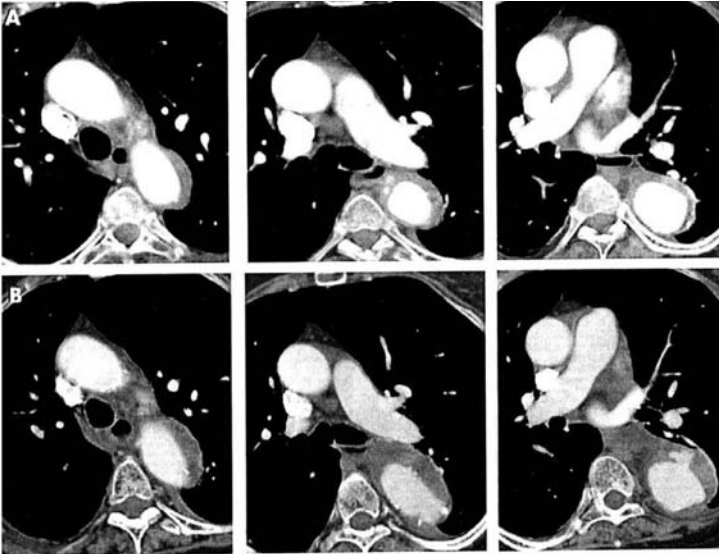
İMİH ve PAÜ de girişim endikasyonları aşağıda özetlenmiştir:

1. Tip A lezyonlar
2. Medikal tedaviye yanıt vermeyen semptomatik tip B lezyonlar
3. İMİH'nin progresyonu (örnek şekil 4)
4. Plevral efüzyon
5. PAÜ'n 2 cm. genişlik ve/ veya 1 cm. derinlikten fazla olması

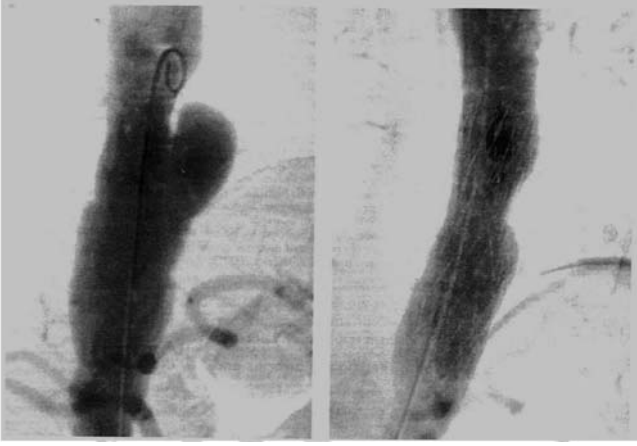
Tip A ve Tip B aort diseksiyona benzer olarak tip A İMİH da cerrahi tedavi, tip B İMİH da medikal tedavi önerilmektedir. 143 İMİH olgusunun meta-analizinde tip A lezyonlarda mortalitenin cerrahi tedavi ile medikal tedaviye oranla daha düşük olduğu (%14'e karşılık %36); tip B lezyonlarda ise benzer olduğu (%14'e karşılık %20) saptanmıştır(17). Cerrahi teknikler ve sonuçlar klavuzun proksimal aort anevrizmaları ve torakal-torakoabdominal aort anevrizmaları bölümlerinde detaylı olarak belirtilmiştir.

Akut Aortik Sendromlarda Endovasküler Girişimlerin Yeri

Bu bölümde standart cerrahi uygulandığında riski oldukça yüksek olan akut aort sendromlarında alternatif tedavi olan endovasküler tedavilere ayrıca değinilmiştir. Desandan aortaya endovasküler stent greft yerleştirilmesi ilk olarak 1994 yılında Stanford Üniversitesinde (18), ülkemizde 2001 yılında (19) dejeneratif anevrizmalarda uygulanmaya başlamıştır. Özellikle anevrizmalarda cerrahiye oranla daha iyi erken sonuçlarla uygulanan bu te-



Şekil 4: İMİH'un Progresyonu.



Şekil 5: PAÜ in endovasküler tedavisi.

davi yönteminin özellikle cerrahi riski çok yüksek olan akut aortik sendromlarda uygulanabilirliği son yılların popüler konusu olmuştur. Desandan aortada yer alan semptomatik ve derin erozyon gösteren PAÜ’de en mantıklı yöntem olarak kabul edilmektedir (Şekil 5). Bu bölümde yer almayan travmatik aort rüptüründe (trafik kazalarında %15-25 oranı ile ikinci ölüm nedeni) cerrahiye oranla çok daha iyi sonuçlarla uygulanmaktadır. Özellikle acil şartlarda multitravmalı genel durumu kötü olgularda daha efektif bir tedavi yöntemidir. Bu nedenle trafik kazalarının yoğun olduğu ülkemizde, tüm travma olgularının hava ambulanslarıyla kısa sürede taşınabildiği, multislice BT ve acil endovasküler girişim yapabilmeye imkanlarına sahip travma merkezlerinin kurulması gereklidir.

İMİH un endovasküler tedavisi ile ilgili literatürde anlamlı veri yoktur. Ancak lezyonun lokalize oluşu nedeni ile endovasküler tedavinin hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir. Günümüzde medikal tedavi önerilen stabil tip B akut di seksiyonlarda ise daha az invaziv alternatif tedavi alternatifleri tartışılmaktadır. Hem tip A hemde tip B akut aort diseksiyonlarda komplikasyon olarak görülen malperfüzyon sendromunda, malperfüzyona neden olan aortik branş oklüzyonlarının tedavisinde stent-graft, fenestasyon gibi endovasküler girişimlerin önemli yeri vardır. Bu girişimler henüz gelişim aşamasındadır. Bazen definitif cerrahi tedavi öncesi veya sonrası tamamlayıcı tedavi olarak; bazende cerrahiye uygun olmayan hastalarda (ileri yaş, komorbidite gibi) veya kişisel tercih olarak tek başına palyatif tedavi olarak uygulanmaktadır. Aşağıdaki tabloda European Society of Cardiology Task Force ‘un 2001 yılında aort diseksiyonlarında stent graft-fenestasyon endikasyonları için önerileri yayınlanmıştır (20). Tüm bu öneriler kanıt C düzeyindedir.

Önerilen Tedavi:	Class:
Statik obsrüksiyonda brans orjininin stentlenmesi	II a
Dinamik obsrüksiyonda intimal membranın balon fenestrasyonu + Aort gerçek lümenin stentlenmesi	II a
Fenestrasyonu açık tutma amacı ile stent yerleştirilmesi	II a
Reentry oluşturmak için fenestrasyon	II a
Primer yırtığı kapamak için gerçek lümene stent-greft yerleştirilmesi	II b
Komprese olmuş gerçek lümenin stentlenmesi	II a

KAYNAKLAR

- Lui RC, Menkis AH, McKenzie FN. Aortic dissections without intimal ruptur; diagnosis and management. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:886
- Muluk SC, Koufman JA, Torchiana DF, et al. Diagnosis and treatment of thoracic aortic intramural hematoma. *J Vasc Surg.* 1996;24:1022
- Vilacosta I, San Roman JA, Ferreiros J, et al. Natural history and serial morphology of aortic intramural hematoma: a novel variant of aortic dissection. *Am Heart J.* 1997;134:495-507
- Meszáros I, Moroez J, Szilvi J, et al. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection. *Chest.* 2000; 117:1271-8.
- Maraj R, Rerkpattanapipat P, Jacobs LE, et al. Meta-analysis of 143 reported cases of aortic intramural hematoma. *Am J Cardiol.* 2000;86:664-8
- Harris JA, Bis KG, Glover JL, et al. Fenestrating atherosclerotic ulcer of the aorta. *J Vasc Surg.* 1994; 19:90
- Nienaber CA, Eagle KA. Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management. part 1: from etiology to diagnostic strategies. *Circulation.* 2003;108:628-35.
- Kaji S, Akasaka T, Horibata Y, et al. Long-term prognosis of patients with type a aortic intramural hematoma. *Circulation.* 2002;106(suppl1):248-52
- Evangelista A, Mukherjee D, Mehta RH, et al. Acute intramural hematoma of the aorta: a mystery in evolution. *Circulation.* 2005;111:1063-70.
- Coady MA, Rizzo JA, Elefteriades JA. Pathologic variants of thoracic aortic dissection: penetrating atherosclerotic ulcers and intramural hematomas. *Cardiol Clin.* 1999; 17:637-57
- Kaji S, Akasaka T, Katayama M, et al. Long term prognosis of patients with type B aortic intramural hematoma. *Circulation* 2003; 108:9
- Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights in to old disease. *JAMA.* 2000;283:897-903.
- von Kodolitsch Y, Nienaber CA, Dieckmann C, et al. Chest radiography for the diagnosis of acute aortic syndrome. *Am J Med.* 2004; 116:73-7
- Mohr-Kahaly S, Erbel R, Renollet H, et al. Ambulatory follow-up of aortic dissection by transesophageal two-dimensional and color-coded Doppler echocardiography. *Circulation.* 1989;80:24-33
- Erbel R, Engberding R, Daniel W, et al. Echocardiography in diagnosis of aortic dissection. *Lancet.* 1989;1:457-61
- Nienaber CA, von Kodolitsch Y. Diagnosis imaging of aortic diseases. *Radiologe.* 1997;37:402-9
- Maraj R, Rerkpattanapipat P, Jacobs LE, et al. Meta-analysis of 143 reported cases of aortic intramural hematoma. *Am J Cardiol.* 2000;86:664-8
- Dake MD, Miller DC, Semba CP, et al. Transluminal placement of endovascular stentgraft for treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 1994;33:1729-34
- Bilgen F, Narin A, Hobişoğlu G, et al. Torasik aort anevrizmasının endovasküler stentgreft ile tedavisi: Olgu sunumu. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi.* 2002;10:53-5
- Tsai TT, Nienaber CA, Eagle KA. Acute Aortic Syndromes. *Circulation.* 2005;112:3802-13

BÖLÜM IV

ENDOASKÜLER TEDAVİ

Torasik Aorta Patolojilerinde Cerrahi Endikasyonlar ve Cerrahi Tedavinin Sonuçlarına Kısa Bir Bakış

Aortun pek çok hastalığının cerrahi tedavisinde amaç, aortik rüptürü önlemek, hastanın yaşamını korumak ve diseksiyonun neden olduğu malperfüzyon gibi durumlardan dolayı gelişecek olan ya da gelişmiş olan komplikasyonları önlemektir. Ancak cerrahi bazan çok geniş alanları içerebilir ve bunun için aşamalı cerrahi müdahaleler gerekebilir. Çok yoğun çalışmalar sonucu bugün torasik aortanın cerrahi tedavisi ile ilgili büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Sentetik greft teknolojisindeki gelişmeler, kardiyopulmoner baypas teknikleri, kan koruma ve miyokardiyal koruma ve santral sinir sistemi koruması ile ilgili (retrograd serebral perfüzyon, selektif serebral perfüzyon) gelişmeler özellikle aortik arkusu içeren cerrahi müdahalelerin daha güvenli yapılabilmesini sağlamıştır. Desenden torasik yada torakoabdominal aort patolojilerinin cerrahi tedavisinde distal aortik perfüzyon, derin hipotermi, beyin ve spinal kordaki evoked potansiyellerin monitörizasyonu, serebrospinal sıvı drenajı gibi yöntemlerin kullanılmaya başlanması operasyona bağlı spinal kord yaralanmasını sıklığını azaltmıştır. Ancak tüm bu gelişmelere rağmen mortalite ve morbidite oranlarındaki düşmeler, hiçbir zaman koroner cerrahisi yada kapak cerrahisinde elde edilen oranlara ulaşmamıştır. Yayınlanan pek çok seride morbidite ve mortalite oranları hala %10'un üstündedir. Desenden aort anevrizmalarında ve özellikle diseksiyonlarında uygulanan cerrahi tedavi sonrası hastanın normal günlük yaşamına dönmesi aylar almakta; hatta bazı hastalar eski günlük aktivite düzeylerine geri dönememektedirler.

Asendan Aorta

Asenden aortanın çapının 5.0-5.5 cm'yi aşması veya semptomatik anevrizmal dilatasyonda cerrahi endikasyon vardır. Asendan aortayı tutan diseksiyonlarda yada intramural hematomlarda tüm hastalar için cerrahi endikasyon vardır. Akut aort diseksiyonunun insidansı yaklaşık olarak 30-40 kişi/milyon kişi/yıl olarak tahmin edilmektedir. Bunların %50'si asendan aortayı tutan Tip A yırtıklardır. Hastalığın saatlik mortalitesi vardır ve %90 hasta 30 gün içinde ölmektedir. Tip A aort diseksiyonunda asenden aortaya ve/veya arkus aortaya uygulanan cerrahinin erken dönem sonuçları mükemmeldir. Ancak geç dönem yaşam oranları 5 yıl için %60 ve 10 yıl için %40 olarak bildirilmektedir. Bu oranların düşmesindeki önemli bir neden de yeniden oluşan diseksiyonlar ve anevrizmalardır. Akut Tip A diseksiyonun tamirini takiben patent false lümenin varlığının gösterilmesi kötü postoperatif

prognoza işaret eder. Anevrizmal dilatasyon, ölüm, reoperasyon oranları bu hastalar için kaçınılmaz olarak yüksektir. Patent false lümenin bulunması 5 yıllık aktuel ve event-free sürviyi %20 ve %25 oranlarında azaltmaktadır.

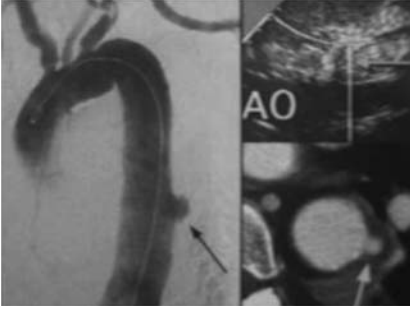
Arkus Aorta

Arkus aortanın cerrahisi verdiği önemli dallar nedeniyle komplike cerrahi tekniklerin kullanılmasını gerektirir. Arkus cerrahisinde derin hipotermi, total sirkulatuvar arrest, retrograd serebral perfüzyon, selektif serebral perfüzyon gibi teknikler kullanılmakla beraber ne olursa olsun hızlı bir cerrahi gereklidir. Cerrahi esnasında gelişebilecek olan nörolojik komplikasyon riskinin rölatif olarak yüksek olması nedeniyle cerrahi, stabil arkus aorta anevrizması olan hastalarda 6 cm'ye kadar ertelenebilmektedir. Ancak semptomatik hastalarda yada hızlı büyüme tespit edildiğinde cerrahi daha önce uygulanabilir. Arkus anevrizması genelde asendan aort anevrizması yada desendan aort anevrizmasına eşlik etmektedir. Bu bölgelerin cerrahisi esnasında arkusa müdahale de cerrahi endikasyonlar arasındadır. Akut diseksiyon olgularında ise intimal yırtık arkusun içine uzanıyorsa yada riskli, ince, rüptür ihtimali olan tabakalar tespit edildiyse yine arkus müdahalesi yapılmalıdır. Kronik stabil arkus diseksiyonu olan hastalar medikal tedaviyle izlenebilirler.

Desandan Aorta

Yaklaşık olarak 6/100.000/yıl oranında görülür ve erkekler kadınlara göre 2-4 kat daha fazla etkilenirler. Tıbbi tedavi ile anevrizmanın büyüme hızı yavaşlatılabilmektedir ancak sağladığı faydalar kısıtlıdır. Cerrahi uygulanmayan hastalarda 5 yıllık yaşam oranı %54 olarak bildirilmiştir. Anevrizma çapı 6 cm'den büyük olan hastalarda beklenen yıllık rüptür yada diseksiyon hızı %7 ve ölüm oranı %12'dir. Torasik aort anevrizmalarının takibinde başarılı bir onarım uygulanmadığı sürece rüptür ihtimali devam etmektedir. Özellikle elektif tamirler artmış yaşam oranı ve kalitesiyle birlikte. Rüptürü takiben yapılan cerrahi müdahalede mortalite %50'yi aşmaktadır. Bu nedenlerle elektif cerrahi uygulamak komplikasyonları ve mortaliteyi azaltacaktır. Ancak uygulanan bu ağır cerrahide, sternotomi/torakotomi, büyük insizyonlar nedeniyle 6 aya varan iyileşme periyodu vardır.

Tip B aort diseksiyonu gelişen hastaların pek çoğu başlangıçta tıbbi olarak tedavi edilebilmektedirler. Kan basıncının kontrolü ve malperfüzyon takibi tedavide esas olan noktalardır. Ağrı, hipotansiyon, sol tarafta hemotoraks olan, rüptür ihtimali yüksek hastalarda ise cerrahi endikasyon vardır. Bunun yanı sıra alt ekstremité iskemisi, visseral iskemisi, böbrek yetmezliği, paraparezi/parapleji gelişen hastalarda da cerrahi uygulanmalıdır. Bunların yanı sıra Marfan Sendromlu olgulara da cerrahi tedavinin uygulanması önerilmektedir. İlaveten kronik diseksiyonu olan ve aort çapı 5-6 cm'yi aşan hastalarda yada semptomatik hastalarda da cerrahi tedavi uygulanmaktadır.

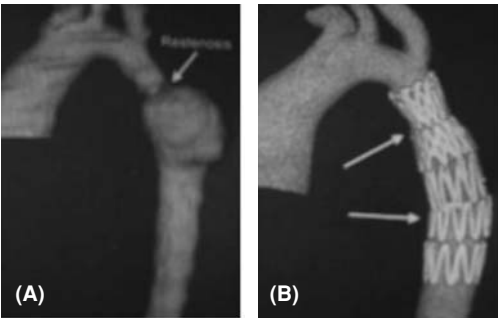


Resim 1: Penetran aortik ülserler erken dönemde endovasküler yöntemle kolayca tedavi edilirler ve ortaya çıkabilecek olan komplikasyonlar önlenir.

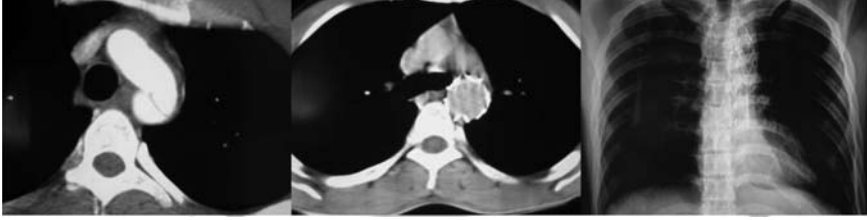
Diğer Aort Patolojileri

Penetran aortik ülserler (Resim 1), aortik intramural hematom, torasik aortik psödoanevrizmalar, postoperatif psödoanevrizmalar, poststenotik anevrizmal dilatasyon gösteren redo aort koarktasyonu olguları (Resim 2 A ve B), desenden aortasında ciddi aterosklerotik formasyonları olan ve tekrarlayan emboli atakları gelişen, visseral, renal, alt ekstremitte iskemisi tehdidi olan hastalarda cerrahi yada endovasküler cerrahi tedavi açısından göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle travmatik aortik patolojilerde mortalite ve morbiditeyi düşürmesi açısından endovasküler onarım eşsiz bir yöntem olarak görülmektedir. Resim 3’de trafik kazası sonucu tip III aort diseksiyonu gelişmiş ve endovasküler olarak tedavi edilmiş bir hastaya ait görüntüler bulunmaktadır.

Majör cerrahi insizyonlarla gerçekleştirilen torasik aort müdahaleleri yerine minimal invaziv bir yöntem olan ve küçük kasık insizyonları yoluyla gerçekleştirilebilen endovasküler yöntemlerin kullanımı son yıllarda hızla artmaktadır. Endovasküler yöntemler ile daha yüksek teknik başarı oranları bildirilmektedir. Ayrıca CPB kullanılmaması, krosklemp kullanılmaması, daha kısa ameliyat süresi, daha az kan kaybı ve transfüzyon ihtiyacı bu tekniğin avantajlarıdır. Torasik aortanın cerrahi gerektiren hastalıklarının tümünde eğer uygun anatomi varsa endovasküler tedavi uygulanabilir. Gref-tin ilerletilebileceği femoral/iliyak vasküler yol, güvenle tutunabileceği çap-



Resim 2: Aort koarktasyonu nedeniyle ameliyat edilmiş bir hastada daha sonra gelişen anevrizma (A) ve endovasküler yöntemle tedavisi (B).



Resim 3: Trafik kazası sonucu desenden aortasında diseksiyon gelişen ve endovasküler tedavi uygulanan hastanın preoperatif CT görüntüsü(A), postoperatif CT görüntüsü (B), ve kontrol telekardiyografisi (C).

ta, yapıda ve uzunlukta boyun bulunmalıdır. Açılanmalar, trombüs, kalsifikasyon, endoleak ve greft migrasyonu açısından risk teşkil eden durumlardır. Diseksiyon olgularında false lümenin endovasküler stentgreft yerleştirilmesiyle kapatılması durumunda gerçek lümenin sağladığı akımın hayati organlara kan götürüp götürmeyeceği çok dikkatli değerlendirilmelidir.

Teşhis Yöntemleri ve Preoperatif Değerlendirme

Toraksik aort anevrizması bulunan pek çok hasta asemptomatiktir ve başka bir hastalığın teşhisi için yapılan testler esnasında saptanır. Semptomlar anevrizma kesesinin genişlemesi ve bası yapması sonucunda ortaya çıkar. Semptomatik hastalarda en sık kullanılan tanı yöntemi kontrastlı bilgisayarlı tomografi ve MRI olmakla beraber asemptomatik hastalarda yapılan herhangi bir radyolojik inceleme hatta çekilen basit bir direk göğüs filmi sonrasında bile toraksik aort anevrizması öntanısı konulabilir. Hastalığın tanısı için olduğu kadar takibi için de pek çok radyolojik tetkik kullanılmaktadır. Tıbbi takibe alınan hastalarda altı aylık yada yıllık aralarla yapılan radyolojik incelemelerde anevrizma çapında meydana gelen artış yada cerrahi sınıra varma, tedavi için zamanın geldiğini gösteren en önemli yöntemdir. Aort anevrizmalarının tanı ve takibinde kullanılan pek çok radyolojik yöntemin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Bu yöntemlerin başlıcaları;

- Spiral CT scan
- Aortografi
- MRI
- Transözefajiyal Ekokardiyografi
- İntravasküler Ultrasonografi, olarak özetlenebilir.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın anatomik detayla dikkatle incelenmeli ve eğer endovasküler onarım uygulanacaksa işlem esnasında bir sürprizle karşılaşmamak açısından tüm hesaplamalar titizlikle yapılmalıdır. Başarılı bir endovasküler onarımın ilk ve en önemli şartı preoperatif incelemeler ve ölçümlerdir. En kolay, hızlı uygulanan ve endovasküler cerrahi için

gerekli bilgileri veren 3 mm'lik kesitlerle çekilmiş çok kesitli CT anjiyografi ideal bir tanı yöntemidir.

Miyokard infarktüsü, solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği, strok, torasik aort anevrizması nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda mortalite ve morbiditenin en önemli sebepleridir. Bu nedenle torasik aort patolojisi nedeniyle müdahale edilecek hastalarda bu sistemlere ait incelemeler preoperatif dönemde yapılmalıdır.

Endovasküler Tedavi İçin Hasta Seçimi ve Teknik

Aort anevrizması yada diseksiyonu nedeniyle daha önceden belirtilen kriterler göre cerrahi endikasyon alan ancak eşlik eden ciddi hastalıkları olması nedeniyle cerrahi tedavinin yüksek riskli olduğu düşünülen hastalarda endovasküler tedavi endikedir. Hasta seçiminde ilk önce değerlendirilecek parametreler ve teknik detaylar;

1. Proksimal ve distal anevrizma boynunun çapı ve uzunluğu:

Boyun çapları tercih edilen greftin çapları ile uygun olmalıdır. Çapa göre küçük seçilecek greft çapı endoleak ve migrasyon açısından risk yaratır. Greft çapının anevrizma boyun çapına göre aşırı "oversize" edilmesinden kaçınılmalıdır. Greftin tutunacağı uzunluk en az 15 mm olmalıdır. Bu endoleak ve greft migrasyonunun önlenmesi açısından önemlidir. Proksimal anevrizma boynundaki 60°'den fazla açılanmalar endovasküler tedavi açısından istenilmeyen durumlardan biridir.

2. Önemli arteriyel dalların yerleri:

Distalde greftin sonlandığı yerle Trunkus Çölyakus arasında en az 15 mm mesafe olmalıdır. Eğer proksimalde güvenle tutnacak yer sol subklaviyan arter orijinini kapatıyorsa subklaviyan arter feda edilebilir. Pek çok kollateral vasitısıyla sol kol beslenmesi sağlanır. Olguların%1'inden daha azında kolda iskemi gelişir ve karotikosubklavyan yada subklavyosubklavyan (aksilloaksiller) baypas gerekir. Ancak son dönemlerde sol subklaviyan arterin revaskülarize edilmemesinin nörolojik komplikasyonları artırdığı yönünde çalışmalar bildirilmektedir.

3. İliyak/femoral arterlerin çapları:

Greftin yerleştirilmesi esnasında taşıyıcı sistem yada sheatlerin ilerletileceği common femoral arter veya iliyak arterlerin çaplarının ve açılanmalarının işleme müsaade edecek yapıda olması gereklidir. İliyak arterlerdeki büklümlenmeler sert klavuz teller ile düzleşmekle beraber 90°'yi aşan açılanmalar endovasküler cerrahi tedavi açısından istenilmeyen durumlardır.

4. Kalsifikasyon, trombüs yerleşimleri

Anevrizma kesesinin endogreftin tutunacağı boyun bölgelerinde trombüs veya kalsifikasyonun bulunması endoleak ve greft migrasyonu açısından risk

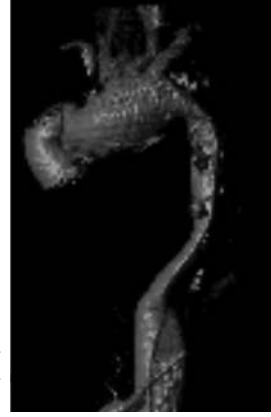
oluşturur. Endovasküler cerrahi prosedürün uygulanması esnasında torasik aortada, aterosklerotik plaklara, plak üstü trombüs ve mural trombüse bağlı distal embolizasyon yada mikroembolizasyon gelişme riski her zaman vardır.

5. Anevrizmal segmentin uzunluğu

Anevrizmal segmentin uzunluğu özellikle aterosklerotik desendan aort anevrizmasının endovasküler tedavisinde önem arz eder. Çünkü çok uzun bir segmentin kapatılması medulla spinalis perfüzyonunu bozabilir ve parapleji gelişebilir. Ancak güncel raporlara göre parapleji açısından endovasküler cerrahi daha güvenli bir yöntemdir. Çünkü 16 cm'yi aşmayan lezyonlarda parapleji nadirdir. Bu oran EURO STAR çalışmasında %0.8'olarak bildirilmiştir. Uzun segmentlerin endovasküler olarak kapatılacağı desendan aort anevrizma vakalarında serebrospinal sıvı basınç ölçümü ve drenajının uygulanması nörolojik komplikasyonların gelişmesini engellemektedir. Yalancı lümen ekspansiyonu gösteren Tip B kronik diseksiyonlarda ise interkostal arterlerin büyük kısmı tromboze olduğundan postoperatif paraparezi/parapleji riskinin daha düşük olması beklenebilir. Ancak diseksiyon olgularının endovasküler cerrahi tedavisi çok daha komplekstir ve aorttan çıkan visseral, renal arterlerin gerçek lümeden mi yoksa yalancı lümeden mi beslendiği çok dikkatli değerlendirilmelidir. Hayati organları besleyen arteriyel yapıların yalancı lümeden çıktığı olgularda yalancı lümeni kapatılması fatal sonuçlar doğuracaktır. Akut diseksiyon vakalarında eğer fenestrasyon uygulanacaksa bu muhakkak endovasküler greft yerleştirilmeden önce yapılmalıdır.

Endovasküler Cerrahinin Uygulanmaması Gereken yada Uygulanması Tartışmalı Olan Diğer Bazı Durumlar

- Konjenital dejeneratif kollojen hastalığı olan hastalar: Marfan Sendromu bu hastalar için örnek verilebilir. Ancak literatürde Marfan Sendromlu olgulara uygulanan endovasküler tedavi hakkında sınırlı da olsa olgu bildirimleri bulunmaktadır.
- Hiperkoagülabilesitesi olan hastalar
- Böbrek fonsiyon bozukluğu olan hastalar: Radyoopak maddeye bağlı akut böbrek yetmezliği riski nadir olmayan bir komplikasyon olarak akıldada bulundurulmalıdır.
- Greftin distal kısmının yeterince ekspansiyon olamayacağı durumlar: Greftler seri üretim nedeniyle belirli ölçüler çerçevesinde elde edilebilmektedirler. Her hasta için uygun ölçülerde greft elde edilmesi mümkün olmayabilir.
- Ciddi sistemik enfeksiyonu olan hastalar
- Hamile ya da emziren kadınlar
- Antikoagülasyonun kontrendike olduğu durumlar.
- Genç yaşta hastalar: Büyüme potansiyeli nedeniyle genelde 18 yaş altındaki hastalarda endovasküler tedavi uygulanması önerilmemektedir.

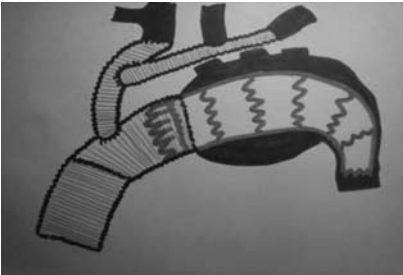


Resim 4: Daha önce asendan aortaya yerleştirilen suprakoroner greftin hemen distalinden başlayarak arkus aorta ve desenden aortayı tutan anevrizmatik dilatasyon gösteren diseksiyon.

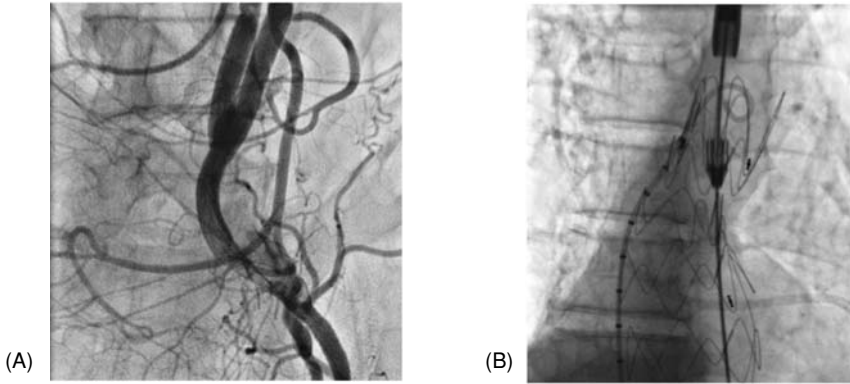
Toraksik Aort Patolojilerinin Endovasküler Tedavisinde Hibrid Yaklaşımlar

Toraksik aort patolojisine sahip pek çok hastada çeşitli sebepler nedeniyle endovasküler cerrahi için iyi bir aday değildir. Cerrahi yöntemlerle kombine edilerek pek çok sorunun aşılması mümkün olmaktadır. Proksimal tutunma bölgesinin cerrahi olarak hazırlanması, hayati öneme sahip yan dalların baypaslanması, stent greftin istenilen bölgeye ulaştırılmasını sağlamak amacıyla iliyak arterlere yapılacak vasküler cerrahi müdahaleler anatomik uygunsuzluk nedeniyle endovasküler onarım uygulanamayan hastaların sayısını azaltmaktadır. Resim 4’de kliniğimizde 2001 yılında Tip I aort diseksiyonu nedeniyle ameliyat edilmiş hastanın CT anjiyografisi görülmektedir. Bu hasta iki aşamalı olarak tedavi edilmiştir. Resim 5’de şematik olarak görüldüğü gibi ilk seansta arkus dalları baypaslanmış ve ikinci seansta endogreft arkus aortaya yerleştirilmiştir.

Bazı torakoabdominal anevrizmalarda hibrit yöntemle opere edilebilir. Örnek olarak resim 6’da desenden aortanın distalinden başlayarak abdominal aortanın distaline kadar uzanan bir anevrizma hibrit yöntemle tedavi edilmiştir. Öncelikle hastanın sol iliyak arterinden bir sentetik greft vasıtasıyla visseral arterlere baypaslar yapılarak total abdominal debranching uy-



Resim 5: İki aşamalı hibrit tedavinin şematik görünümü



Resim 6: A) Sol common iliak arterden sentetik greft kullanılarak visseral arterlere yapılan baypaslar görülmektedir. (B) Desenden aortanın distalinden terminal Abdominal aortaya kadar yerleştirilen endovasküler greft izlenmektedir.

gulanmış ve ikinci seansta tüm anevrizmatik segmenti kapatacak şekilde endogreft yerleştirilmiştir (Resim 6 A ve B).

Sonuç olarak endovasküler cerrahi torasik aort patolojilerinde işlem ile ilgili mortalite ve morbiditeyi düşüren bir yöntemdir. Özellikle cerrahi yöntemlerle kombine edildiğinde pek çok hasta endovasküler yöntemlerle tedavi edilebilmektedir. Ancak uzun dönem sonuçlarla ilgili stentlerin durabilitesi ile ilgili yeterli veri yoktur. Aşağıdaki tablo 1’de torasik stent- greflerle ilgili öneriler ve kanıt düzeyleri özetlenmiştir. (9)

Tablo 1

	Klasifikasyon	Kanıt Düzeyi
Antite/subgrup		
PAÜ-İMH		
Asemptomatik	III	C
Semptomatik	IIa	C
Kronik travmatik	IIa	C
Akut tip B disseksiyon		
İskemi var	I	A
İskemi yok	IIb	C
Subakut disseksiyon	IIb	B
Kronik disseksiyon	IIb	B
Dejeneratif anevrizma		
>5,5 cm Komorbidite	IIa	B
>5,5 cm Komorbidite yok	IIb	C
5,5 cm	III	C
Arkus		
Kabul edilebilir açık risk	III	A
Ciddi Komorbidite	IIb	C
Torakoabdominal/Ciddi komorbidite	IIb	C

KAYNAKLAR

1. Reduction in Aortic Aneurysm Size: Early Results After Endovascular Graft Placement. Matsumura JS, Pearce WH, McCarthy JW et al: Journal Vascular Surgery 1997; 25:113-23
2. Abdominal Aortic Aneurysm. Larry H. Hollier, M.D.; W Wisselink. Chapter 59. In: W Wisselink, L. Hollier, eds.; East Norwalk, CT: Appleton & Lang Aneurysms: New Findings and Treatments, 1994: 797-827
3. Aneurysmal Disease of the Aorta and Its Branches. Mark A. Creager, M.D.; Jonathan L. Halperin, M.D. and Anthony D. Whittmore, M.D. In: W Wisselink, L. Hollier, Eds.; East Norwalk, CT: Appleton & Lang Aneurysms: New Findings and Treatments, 1994:901-925
4. Elastin Degradation in Abdominal Aortic Aneurysms Campa JJ, Greenhalph RM, Powell IT Atherosclerosis, 1987; 65:13-21
5. The Cost-Effectiveness of Endovascular Repair Versus Open Surgical Repair of Abdominal Aneurysms: A Decision Analysis Model Sheela T. Patel, M.D.; Paul B. Haser, M.D.; Harry L. Bush, Jr., M.D.; and K. Craig Kent, M.D., Journal of Vascular Surgery, 1999; Volume 29, Number 6, 958- 972
6. Concurrent Comparison of Endoluminal Versus Open Repair in Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms: Analysis of 303 Patients By Life Table Method May J, White GH, Yu W, Ly CN, Waugh R, Stephen MS et al: Journal of Vascular Surgery 1998; 27:213-221
7. Current Therapy for Infraarenal Aortic Aneurysms Calvin B. Ernest, M.D. New England Journal of Medicine 336 (1): 59-60, January 2, 1997
8. Endoluminal Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: Strengths and Weaknesses of Various Prostheses Observed in a 4.5 Year Experience James May, MS, FRACS; Geoffrey H. White, FRACS; Weiyun Yu, B.Sc., MB, BS; Richard Waugh, FRACR; Michael S. Stephen, FRACS; Kishore Sieunarine, FRACS; Xavier Choufour, FRACS; and John P. Harris, MS, FRACS. Journal of Endovascular Surgery, 1997; 4:147-151
9. Expert Consensus Documents on the Treatment of Descending Thoracic Aortic Disease Using Endovascular Stent-Grafts Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC. Ann Thoracic Surg 2008;85:s1-41

ABDOMİNAL EVAR

Giriş

Abdominal aort anevrizmaları (AAA) 50 yaş üstü erkek hastalarda %5 oranında görülmektedir. Bu oran ortalama yaş değerinin artması ve tanı yöntemlerindeki gelişmeler nedeniyle artmaktadır (1). Genellikle AAA yılda 0.5 cm genişleme gösterir ve doğal seyri sonucunda rüptür gelişir. Rüptür aşamasına kadar çoğunlukla asemptomatik seyir gözlenir. Rüptür gelişiminde klasik olarak karın veya sırt ağrısı, Abdominal şok ve batında pulsatil kitle tespit edilir. Rüptür riski çap ile orantılıdır ve 5.5 cm üzerindeki anevrizmalarda artmıştır ve elektif tedavi gerektirmektedir (1-3).

Elektif AAA tamirinde açık cerrahi teknik karmaşık bir işlem olup %5 oranında 30 günlük mortalite ve %15-30 oranında majör komplikasyon ile birliklilik göstermektedir (4). Operatif mortalite yüksek riskli vakalarda %50 oranına ulaşabilmektedir (5). Klasik cerrahi teknik ilk olarak 1952 yılında Dubost tarafından tanımlanmış olup trans/ retroperitoneal yaklaşım ile anevrizmaya ulaşılarak anevrizmal kesenin açılıp prostetik greft yerleştirilmesini içerir (6). Bu prosedür sırasında görülebilen majör riskler periopera-

tif kardiyak hasar, respiratuar yetmezlik ve renal yetmezliktir. Bu yöntemin uzun dönem durabilitesi gayet iyi olup yıllık greft ilişkili sorun oranı yaklaşık %0.3'dür(7,8).

Rüptüre anevrizmalarda ise toplam mortalite oranı %80 olup hastaneye canlı ulaşabilen hastalarda bu oran %50'dir. Cerrahi teknik, anestezi yöntemleri ve yoğun bakım şartlarındaki gelişmelere rağmen bu mortalite oranlarında son 40 yılda belirgin bir azalma tespit edilememiştir(9). Günümüzde mortalite oranlarını azaltabilecek 2 strateji mevcut olup bunlar tarama ve endovasküler anevrizma tamiridir (EVAR). Riskli popülasyonda anevrizma taramasının rüptür insidansını azalttığı tespit edilmiştir (1). EVAR 1990'lı yıllardan bu yana uygulanmakta olan bir tedavi yöntemi olup ülkemizde 2000'li yıllarda kullanım alanı yaygınlaşmaya başlamıştır. Halen bu yöntemin etkinliği randomize klinik çalışmalarla araştırılmakta olup, erken ve orta dönem sonuçlarının değerlendirilebildiği çalışmalar gerçekleştirilmiş bulunmaktadır (UK Endovascular Aneurysm Repair; EVAR, Dutch Randomised Endovascular Aneurysm Management; DREAM, European Collaborators on Stent Graft Techniques for Abdominal Aortic Aneurysm Repair; EUROSTAR) (10-14).

Endovasküler AAA Tamiri

İnfrarenal yerleşimli abdominal aort anevrizmalarında (AAA) ilk endovasküler tamir yüksek riskli hastalarda 1991 yılında Parodi ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir (15). Bu teknik anevrizma kesesi ana femoral arterler yolu ile içine endogreft yerleştirilmesini içermektedir. Endogreftler sıklıkla 'dacron' veya 'polytetrafluoroethylene' maddesinden yapılmış olup çevresi metalik yapı ile desteklenmiştir ve her iki ucunda arter duvarına fiksasyonu sağlayan metal stent içerir. Stent greft anevrizma kesesi içerisine doğru floroskopi altında bir kılıf yardımıyla yönlendirilir ve kılıfın geri çekilmesi ile ke-se içine yerleştirilir, son olarak greftin proksimal ve distali intraluminal balon ile şişirilerek fikse edilir.

EVAR Tedavisine Uygunluk

AAA vakalarında endovasküler prosedür için bazı vasküler anatomik özelliklerin olması gerekmektedir. Tüm AAA vakalarının sadece %50'si günümüzde EVAR tedavisine uygunluk göstermektedir (16-18). Uygunluk kriterlerinin araştırılması sıklıkla bilgisayarlı tomografi ile yapılmaktadır, anjiyografik görüntüleme kullanılabilir (19,20,22), fakat günümüzde en kesin değerlendirme çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile yapılabilmektedir. Buna göre:

1. Anevrizma boyun uzunluğu > 15 mm
2. Boyun çapı <30 mm
3. Boyun açılanması <50°
4. Boyunda mural trombus <2 mm
5. Eksternal iliak arter çapı >7 mm
6. İliak açılanma <90°
7. Ana iliak arter çapı <18 mm, olmalıdır.

Bu konuda temel noktalar stent greftin fiksasyonunun sağlanabileceği

proksimal ve distalde uygun arteryel duvar ve stentin anevrizma kesesine ulaştırılabilmesini sağlayacak uygun femoral ve iliak arter yapısı gereksinimidir (23). Bu kriterlerin sağlanmadığı şartlarda peroperatif ve postoperatif komplikasyonlarda artış bildirilmektedir (24).

EVAR Tedavisinde Kullanılan Cihazlar

İlk kullanılan cihazların aorto-aortik tübüler yapıda olmaları sebebiyle yüksek oranda erken komplikasyon tespit edilmiştir. Günümüzde sıklıkla dallı aortoiliak veya düz aorto iliak stent greftler kullanılmaktadır. Modüler veya tek parça halinde olabilirler. Monoiliak cihaz kullanıldığında karşı taraf iliak arter oklüde edilerek femorofemoral bypass yapılmaktadır. Fenestre stent greftlerin geliştirilmesi suprarenal seviyeye de stent uzanımı sağlanabilmekte ve kısa proksimal boyunu olan veya suprarenal seviyeye ilerleyen AAA tedavisinde kolaylık sağlamaktadır (19,25). AAA tedavisinde halen ülkemizde 2 adet FDA onaylı endovasküler cihaz kullanılmaktadır (Medtronic, Gore).

EVAR; Uygulama Yöntemleri

Endovasküler AAA tamiri lokal, bölgesel veya genel anestezi altında uygulanabilmekte olup majör abdominal cerrahiye ihtiyaç duyulmayan bir tekniktir. Bu özelliği ile ciddi kardiyopulmoner hastalık veya ileri yaş, morbid obezite ve geçirilmiş abdominal cerrahinin eşlik ettiği yüksek riskli vakalarda öncelikli olarak kullanım alanı bulmuştur. Fakat uygulanabilirliğinin gösterilmesinin ardından çoğu merkezde orta ve düşük riskli vakalarda da kullanılmaya başlanmıştır ve kullanım alanı giderek yaygınlaşmaktadır (26). Fakat bu tedavi yöntemi ile ilişkili olarak anatomik uygunsuzluk, endoleak, greft oklüzyonu ve aortik boyun dilatasyonu gibi problem teşkil eden konular mevcuttur.

Endovasküler AAA Tamiri; Problemler Konular

1. **Vasküler erişim:** Bu cihazlar ile endovasküler girişim için sıklıkla transfemoral yol kullanılır. Bu yöntemde açık cerrahi teknik ile ana femoral arterler kullanılmaktadır. Eksternal iliak arterlerin çapının küçük olması veya tortuoze tespit edilmesi durumlarında transfemoral girişim yerine retroperitoneal yol ile iliak arterler de kullanılabilir. Ayrıca brakial-femoral arter yolu (through-and-through), iliak arter/aortik bifurkasyon balon anjiyoplasti, iliyofemoral kondüit (retroperitoneal) yöntemleri ile de vasküler erişim sağlanabilir.
2. **Anatomik sınırlamalar:** İşlem sırasında renal arter malperfüzyonuna neden olunmaması için en az 1.5 cm. aortik boyun gerekmektedir. Suprarenal fiksasyon uygulanmayan durumlarda en uygun infrarenal aortik çap 25mm, uygulanan durumlarda ise 28mm'dir. Ciddi aortik açılanmalar cihazın bükülebilirliğinin yetersiz olması nedeniyle bu tedavi yöntemi için bir engeldir. Bayanlarda anatomik uygunsuzluk erkeklere oranla daha sık bildirilmektedir (27-31).
3. **Endoleak:** Kapatılması hedeflenen anevrizma kesesi içine kan akımının devam etmesi olarak tanımlanmıştır, %10-40 oranında bildiril-

mektedir, 4 tipi vardır (32). Tip 1 endoleakde stentin proksimal veya distal ucundan kese içine akım mevcuttur, kese içi basıncı artmıştır, rüptür riski artmıştır, erken tedavi gerekir. Tip 2 endoleakde yan dallardan retrograd akım ile kese içine doluş mevcuttur, %40 oranında görülebilmektedir bazen tedavi gerektirir (33). Tip 3 endoleakler greft defektleri nedeniyle, rüptür riski tip 1'deki gibi artmıştır ve erken tedavi gerekir. Tip 4 endoleak greft porozitesi ile ilişkilidir, nadir görülür, konservatif tedavi edilir. Son olarak endoleak saptanmayan fakat kesenin genişleme gösterdiği durumlara 'endotension'denir. EUROSTAR çalışması sonuçlarında 6 yıllık Tip 2 endoleak takibinde tekrarlayan girişim gereksinimi dışında negatif klinik sonuçlarında artış tespit edilmiştir (14). Endoleak ile ilgili güncel görüş endoleak tespitinden ziyade anevrizma kese büyüklüğündeki değişikliğin önemli olduğudur.

4. **Greft oklüzyonu:** Erken dönemde %7.2 periferik oklüzyon oranı mevcuttur, akut iskemi, istirahat ağrısı ve kladikasyo ile seyredir, nadiren asemptomatiktir. Tedavisinde femoro-femoral cross-over bypass, aksillo-femoral bypass, trombektomi, stent ve trombolitik tedavi uygulanabilir. Reoklüzyon oranı %6.1 olarak bildirilmektedir. Greft oklüzyonu için risk faktörleri bükülme, ilk jenerasyon greftler ve genç yaştr.
5. **Aortik boyun dilatasyonu:** Endovasküler greftin proksimal bağlantı noktasından migrasyonu %1.5 -16 oranında bildirilmektedir (34,35). Greft migrasyonuna veya geç tip 1 endoleake neden olan faktörlerden birisi de proksimal aorta dilatasyonudur. İşlem sonrası ilk yılda %13, 2. yılda %21 ve 3. yılda %19 oranında proksimal aortik dilatasyona bağlı migrasyon veya tip 1 endoleak görülmektedir (36). Yıllara göre işlem sonrasında aortik boyun çapında ilk yılda 0.7 ± 2.1 , 2. yılda ise 0.9 ± 1.9 oranında genişleme oversizing edilerek belirlenmesi bile greft migrasyonuna engel olamayabilmektedir (35).
6. **Cihazın yerleştirmesi:** Yanlış yerleştirme (suprarenal, infrarenal), greftin kısa gelmesi, iliak bacakta dönme veya bükülme ile karşılaşılabilir.
7. **Vasküler zedelenme:** Arteriyel diseksiyon, iliak arter rüptürü ve bacak iskemisi ile karşılaşılabilir.
8. **Cihazların yapısal sorunları:** Özellikle metal kaplama kırılması bildirilmektedir. Bu komplikasyon direk Abdominal grafilerde tespit edilebilmektedir. Şuana dek EVT, Min Tec Stentor ve Vaungard cihazları ile ilişkili sorunlar ile karşılaşmıştır (37). Bu cihazlar ya modifiye edilmiş ya da piyasadan çekilmiştir.
9. **Rosedür sonrası rüptür:** Rüptür insidansı yıllık %1- 1.5 olarak bildirilmektedir. Bu oran 5.5 cm çapın altındaki tedavi edilmemiş anevrizmalardaki rüptür oranı ile aynıdır. EUROSTAR verilerinde 4291 hastanın 34'ünde rüptür tespit edilmiştir. Fakat bunların çoğu ilk jenerasyon endogreftlerde görülmüştür. Piyasadan çekilen cihazlar çıkarıldığında bu oran yaklaşık %0.6-0.7'dir. Rüptür için tip 1 ve tip 3

endoleak ve greft migrasyonu risk faktörleri olmasına rağmen, rüptür endoleak görülmeyen ya da kese çapında artış saptanmayan hastalarda da görülebilmektedir.

Preoperatif Kardiyak Değerlendirme

Endovasküler abdominal aort anevrizması tamiri planlanan hastaların çoğunluğu zaten yüksek riskli oluşlarından dolayı endovasküler prosedür için yönlendirilmiş olup preoperatif kardiyak durum netleştirilmiştir. Endovasküler tedavi gören hastalarda kardiyak açıdan risk faktörü oluşturan durumlar; konjestif kalp yetmezliği veya miyokard enfarktüsü hikâyesi olması, preoperatif elektrokardiyografide Q dalgasının tespit edilmesi, >70 yaş ve preoperatif dönemde beta bloker tedavinin kesilmesi olarak belirlenmiştir (38,39). Endovasküler tedavide açık operasyona oranla miyokardiyal iskemi oranı daha nadir olarak rapor edilmiştir (40). Nonkardiyak prosedürler için perioperatif kardiyak değerlendirme açısından elektif Endovasküler Abdominal aort anevrizması tamiri düşük veya orta riskli olarak tanımlanmaktadır (41).

Erken Mortalite ve Komplikasyon Oranları

Endovasküler tedavi sonrası erken mortalite oranı açık cerrahi prosedürlere oranla daha düşük bulunmuştur. Erken mortalite %3'ün altında olarak bildirilmektedir (42). Preoperatif risk faktörlerinin değerlendirmesine göre 0-3 (0= en düşük risk grubu, 3= en yüksek risk grubu) arası risk gruplarına dağılım yapıldığında mortalite oranları düşük riskli gruptan başlayarak sırasıyla; %2.5, %0.8, %3.4 ve %6.5 olarak bildirilmektedir (30). Çeşitli EUROS-TAR çalışması raporlarında erken mortalite ve nonfatal komplikasyon oranları açık cerrahi veya genel anesteziye uygun olmayan hastalarda ve endovasküler prosedüre ek olarak ilave girişim gereksinimi olan hastalarda yüksek bulunmuştur (43,44). Ayrıca düşük ve yüksek riskli hasta grubunda endovasküler işlem sonrası mortalite oranları arasında belirgin fark saptanmıştır (%3.7 vs. %16, p=0.02) (45). İşlem sırasında açık cerrahi prosedüre geçiş gereksinimi %1 oranında bildirilmektedir, tüm erken endoleaklerin yaklaşık yarısında ilk 30 gün içerisinde spontan düzelme tespit edilmiştir. Endovasküler prosedürler daha düşük erken komplikasyon oranlarına sahiptir, daha kısa yoğun bakımda ve hastanede kalış gerektirir (46-48). Fakat bu tedavi sonucunda toplam hastane maliyeti açık cerrahi tedaviye oranla daha yüksek bildirilmektedir (49-51). Özellikle görüntüleme, ek girişim ve tekrar hastaneye yatış gibi nedenler maliyeti artırmaktadır. Kısa hastane kalış süreleri ve normal aktivitenin daha erken kazanılmasına rağmen uzun dönemde endovasküler tedavi sonrası daha iyi fonksiyonel sonuç ya da daha uzun bir kaliteli yaşam elde edildiği gösterilememiştir (52-53).

Geç Sağkalım ve Komplikasyon oranları

- 1. Sağkalım Oranları:** Orta dönem sağkalım oranları hastanın önceden var olan risk faktörleri ile ilişkilidir. Cerrahi açıdan yüksek riskli buldukları için endovasküler girişim yapılan hasta grubunda morta-

lite en düşüktür (54,55). Risk gruplarına göre vakalar 0 ile 3 arası gruplandırıldıklarında 1 yıllık sağkalım sırasıyla %98, %94, %87 ve %81 olarak bulunmuştur (30). EUROSTAR verilerinde 3 yıllık sağkalım genel anestezi veya açık cerrahi açısından uygun olmayan hasta grubunda yüksek bulunmuştur (%68 vs %83, $p=0.0001$) (43).

- 2. Endogreft ile ilişkili komplikasyonlar:** Endovasküler prosedürler sonrasında ikincil girişim oranları yüksektir. En sık olarak ilk ay içerisinde ekstremitelere iskemisi, ilk yıl içinde endoleak ve 2 yıl ve üzerindeki dönemde greft migrasyonu nedeniyle ikincil girişim yapılmaktadır (56). Anevrizma rüptürü nadir görülmektedir. EUROSTAR grubunda geç anevrizma rüptürü %1 oranında bildirilmiştir ve anevrizma rüptürünün tip1 veya 2 endoleak, greft migrasyonu, postoperatif endogreft bükülmesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu hasta grubunda mortalite oranı %58 seviyelerine ulaşmaktadır (57,58). Persistan veya geç endoleak yaklaşık %5-20 hastada rapor edilmiştir ve yeniden girişim endikasyonları arasında ilk sırada gelmektedir. EUROSTAR verilerine göre yıllık geç açık cerrahi tedaviye geçiş insidansı %2.1 olarak bildirilmiştir. Bu grupta mortalite oranı %22 olarak tespit edilmiştir. Cihaz ile ilişkili komplikasyon oranları EUROSTAR verilerinde 1994- 2000 yılları arasında %22 seviyelerinden %7.3 seviyesine gerilemiştir. Bu komplikasyonların tespit edildiği hasta grubunda açık cerrahi işleme dönüş 14 kez daha sık ve mortalite 2.4 kat daha fazla tespit edilmiştir (59). Anevrizma çapının 5.4 cm. üzerinde olduğu hastaların daha yaşlı oldukları ve daha fazla preoperatif risk faktörlerine sahip oldukları tespit edilmiştir, ayrıca bu grup hastalarda postoperatif erken komplikasyon geç dönem mortalite oranları daha yüksektir (60).

EVAR ile Açık Cerrahi Tekniğin Karşılaştırılması

EVAR sonrasında inflamatuvar biyolojik parametreler (proinflamatuvar sitokinler, adrenalin, kortizol, kompleman aktivitesi) klasik cerrahi tekniğe göre daha düşük tespit edilmiştir (20,22,61). Klasik açık tamirle endovasküler girişimin karşılaştırıldığı prospektif randomize çalışmalarda EVAR'ın operasyon süresini, intraoperatif kan kaybı ve kan kullanımını, pulmoner komplikasyonları ve postoperatif mekanik ventilasyon süresini, enfeksiyon oranları, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerini azalttığı gösterilmiştir (DREAM, EVAR-1) (62,63). 345 hastanın randomize edildiği DREAM çalışmasında operatif mortalite açık tamir grubunda %4,6 iken EVAR grubunda %1,2 olarak saptanmış, oluşan ciddi komplikasyonlar da eklendiğinde bu oranlar sırasıyla %9,8'e %4,7 olarak gerçekleşmiştir. EVAR'ın erken sonuçlarının açık tamire olan üstünlüğü 29.059 hastayı kapsayan 61 çalışmanın meta-analizinde de gösterilmiştir (OR=0.33; %95 CI 0,26-0,42) (64).

Ancak erken dönemde yakalanan bu başarı uzun süreli takiplere yeterince yansımamıştır. DREAM çalışmasında randomizasyondan iki sene sonra sağ kalım oranları açık tamir grubu için %89,6 EVAR grubu içinse %89,7

olarak bulunmuştur (65). Anevrizma kaynaklı ölüme bakıldığında açık tamir grubunda %5,7 EVAR grubunda ise %2,1 oranlarla EVAR'ın hafif üstünlüğü gözlenmiştir. 1082 hastayı içeren çok merkezli randomize kontrollü bir çalışma olan EVAR-1 çalışmasında (64) ise randomizasyondan dört sene sonra sağkalım her iki grupta da benzer ve yaklaşık %72 olarak gözlenmiş ancak anevrizma kaynaklı ölümlere bakıldığında EVAR'ın %3 oranında bir sağkalım avantajı sağladığı saptanmıştır. Ancak EVAR-1 çalışmasının en çarpıcı tarafı dört yılın sonunda komplikasyon oranlarının açık tamir grubunda %9 iken EVAR grubunda %41 olmasıydı. Buna bağlı olarak da tekrar girişim oranları açık tamir grubunda %6 iken EVAR grubunda %20 olarak gerçekleşmiştir. Cerrahi tedaviye uygun olmayan hastaların medikal tedavi veya EVAR'a randomize edildiği EVAR-2 çalışmasında 4 yılın sonunda EVAR'ın medikal tedaviye bir üstünlüğü gösterilememiştir (66). Ancak bu çalışma EVAR grubundaki anevrizmaya bağlı ölümlerin yaklaşık yarısının randomizasyondan sonra ama endovasküler işlemden önce olduğundan dolayı eleştirilebilir. Rüptüre abdominal aort anevrizmalarının tedavisinde EVAR sonuçları ümit verici görülmektedir (67,68). Güncel verilerin elde edildiği EUROSTAR çalışmasında prosedür sonrası 12 aylık dönemde ikincil girişim gereksinimi %8.7 olarak bulunmuştur, yıllık kümülâtif ikincil girişim oranı 1,2,3 ve 4. yıllarda sırasıyla %6, %8.7, %12 ve %14 olarak tespit edilmiştir. (Yıllık ortalama ikincil girişim gereksinimi=%4.6) (69). Bu sonuçlara göre cerrahi ya da endovasküler tedavinin önerilmesi açısından EVAR'ın uzun dönem sonuçlarının takibi gerekmektedir.

EVAR Sonrası Hasta Takibi

Postoperatif dönemde görülebilen farklı komplikasyonlar nedeniyle EVAR sonrası yıllık bilgisayarlı tomografi ve direk grafiler ile devamlı radyolojik takip gerekmektedir. Bilgisayarlı tomografi değerlendirmesinde patoloji tespit edilmeyen vakalarda bile endoleak görülebilmektedir (70), bu konuda kesin tanımlanmış uzun dönem verileri olmadığı için endoleak gelişimi riski hangi periyotta devam etmektedir bilinmemektedir. Çoğu merkezde bu konuda uygulanan prosedür taburculuk öncesi bilgisayarlı tomografi incelemesi ve direk grafi çekilmesi, 6 ve 12. ayda ve hayat boyu yılda bir kez bu tetkiklerin tekrarı şeklindedir.

Maliyet

İşlemin uzun dönem sonuçlarının bilinmemesi, takip süresi içerisinde görüntüleme tetkikleri gerekmesi ve komplikasyon gelişimi sonrası ek girişim uygulanabilmesi nedeniyle prosedürün net maliyetinin belirlenmesi şuan için mümkün görünmemektedir. Operasyon süresinin, hastanede ve yoğun bakımda kalış sürelerinin kısalığı ve erken dönemde iş yaşamına dönülebilmesine rağmen günümüzde halen stent fiyatlarının yüksek olması, radyolojik inceleme maliyeti, ek girişim ücretleri gibi nedenlerden dolayı şuan için EVAR açık cerrahi tedaviye göre daha pahalı bir tedavi yöntemi olarak görülmektedir (71).

Yüksek Riskli Hastalarda EVAR

Yüksek riskli hasta grubunda; lokal anestezi altında uygulanabilir olması, düşük operatif mortalite ve morbidite ile ilişkili olması nedeniyle daha fazla tercih edilebilmesine rağmen EVAR-2 çalışmasında endovasküler yöntemin bu hasta grubunda medikal tedaviye üstünlüğü gösterilememiştir (72). Rüptüre anevrizmalı olgularda EVAR uygulaması konusunda açık cerrahiye göre daha düşük mortalite oranları ile vaka serileri bildirilmektedir (73), rüptüre olgulardaki temel konu hastaneye kabul aşamasından sonra hızlı bir şekilde bilgisayarlı tomografi değerlendirilmesinin yapılabilmesi ve operasyon odasına transferdir.

Sonuç

Uzun süreli dayanıklılığı ve etkinliğinin belirsizliği ve işlem sonrası takipte getirdiği yük nedeniyle endovasküler AAA tamiri, geleneksel açık anevrizma tamiri için yüksek riskli olgularda uygundur. Endovasküler tamir özellikle ileri yaşlı, yüksek riskli ve/veya klasik açık anevrizma tamirinin riskini arttıracak yandaş lezyonların varlığında ve anatomi uygunsuzsa tercih edilecek yöntemdir. Uygun olmayan anatomi varlığında yapılacak EVAR; olumsuz sonuç, açık tamire dönüş ve anevrizma rüptürü olasılığını artırır. Şu anki bilgiler ışığında EVAR'ın kabul edilmiş klasik anevrizma tamiri endikasyonlarını değiştirmesi için herhangi sağlam bir gerekçe yoktur. Açık tamir veya EVAR seçiminde hasta tercihi çok önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla hastalar bu seçimden önce çok iyi bilgilendirilmelidir. Uygun anatomiye sahip hastalarda EVAR'ın kısa süreli sonuçları klasik açık tamirle karşılaştırıldığında; girişim morbidite ve mortalitesini düşürmesi, hastanede kalış süresi ve nekahat süresini azaltması nedeniyle umut vericidir. Ancak, uzun süreli sonuçlarının belirsizliği ve geç komplikasyonlarını sıklığı nedeniyle yakın takip gerektirdiğinden EVAR ancak anatomik kriterleri sağlayan ve açık tamir için uygun olmayan olgularda uygulanmalıdır.

Öneriler

Class I

EV AR yapılmış infrarenal aort anevrizmalı olgularda endoleak, anevrizma kesesinin gerilemesi veya stabilitesi ve tekrar bir girişim gerekliliği yönünden periyodik uzun süreli takip yapılmalıdır. (Kanit seviyesi: B)

Class II a

İnfrarenal aort anevrizmalı olgularda klasik açık anevrizma tamirini riskli kılabacak kardiyopulmoner veya diğer yandaş hastalıklar mevcut ise EV AR uygun bir seçimdir. (Kanit seviyesi: B)

Class II b

İnfrarenal aort anevrizmalı düşük veya orta dereceli riskli olgularda EV AR uygulanabilir. (Kanit seviyesi: B)

KAYNAKLAR

1. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, et al. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;360:1531-9.
2. Naylor AR, Webb J, Fowkes FG, et al. Trends in abdominal aortic aneurysm surgery in Scotland (1971-1984). *Eur J Vasc Surg* 1988;2:217-21.
3. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Group, et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002;346:1437-44.
4. Blankensteijn JD, Lindenburg FP, Van der Graaf Y, et al. Influence of study design on reported mortality and morbidity rates after abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 1998;85:1624-30.
5. Johnston KW. Multicenter prospective study of nonruptured abdominal aortic aneurysm. Part II. Variables predicting morbidity and mortality. *J Vasc Surg* 1989;9:437-47.
6. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months. *AMA Arch Surg* 1952;64:405-8.
7. Hallett JW Jr, Marshall DM, Petterson TM, et al. Graft-related complications after abdominal aortic aneurysm repair: reassurance from a 36-year populationbased experience. *J Vasc Surg* 1997;25:277-84.
8. Johnston KW. Nonruptured abdominal aortic aneurysm: six-year follow-up results from the multicenter prospective Canadian aneurysm study. Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study Group. *J Vasc Surg* 1994;20:163-70.
9. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PR, et al. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002;89:714-30.
10. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, et al. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet* 2004;364:843-8.
11. Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004;351:1607-18.
12. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2179-86.
13. Blankensteijn JD, de Jong SECA, Prinssen M, et al. Two year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2005;352:2398-405.
14. Harris PL, Buth J. An update on the important findings from the EUROSTAR EVAR registry. *Vascular*. 2004; 12:33-8.
15. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-9.
16. Brewster DC, Geller SC, Kaufman JA, et al. Initial experience with endovascular aneurysm repair: comparison of early results with outcome of conventional open repair. *J Vasc Surg* 1998;27:992-1003.
17. Wolf YG, Fogarty TJ, Olcott C IV, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: eligibility rate and impact on the rate of open repair. *J Vasc Surg* 2000;32:519-23.
18. Armon MP, Yusuf SW, Latief K, et al. Anatomical suitability of abdominal aortic aneurysms for endovascular repair. *Br J Surg* 1997;84:178-80.
19. Verhoeven EL, Tielliu IF, Prins TR, et al. Frequency and outcome of reinterventions after endovascular repair for abdominal aortic aneurysm: a prospective cohort study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;28:357-64.
20. Thompson JP, Boyle JR, Thompson MM, et al. Cardiovascular and catecholamine responses during endovascular and conventional abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17:326-33.
21. Anderson PL, Arons RR, Moskowitz AJ, et al. A statewide experience with endovascular abdominal aortic aneurysm repair: rapid diffusion with excellent early results. *J Vasc Surg* 2004;39:10-9.
22. Boyle JR, Goodall S, Thompson JP, et al. Endovascular AAA repair attenuates the inflammatory and renal responses associated with conventional surgery. *J Endovasc Ther* 2000;7:359-71.
23. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2001;34:1050-4.
24. Stanley BM, Semmens JB, Mai Q, et al. Evaluation of patient selection guidelines for endoluminal AAA repair with the Zenith Stent-Graft: the Australasian experience. *J Endovasc Ther* 2001;8:457-64.

25. Greenberg RK, Haulon S, O'Neill S, et al. Primary endovascular repair of juxtarenal aneurysms with fenestrated endovascular grafting. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:484-91.
26. Anderson PL, Arons RR, Moskowitz AJ, et al. A statewide experience with endovascular abdominal aortic aneurysm repair: rapid diffusion with excellent early results. *J Vasc Surg* 2004;39:10-9.
27. Dillavou ED, Muluk SC, Rhee RY, et al. Does hostile neck anatomy preclude successful endovascular aortic aneurysm repair? *J Vasc Surg* 2003;38:657-63.
28. Arko FR, Filis KA, Seidel SA, et al. How many patients with infrarenal aneurysms are candidates for endovascular repair? The Northern California experience. *J Endovasc Ther* 2004; 11:33-40.
29. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2001;34:1050-4.
30. Becker GJ, Kovacs M, Mathison MN, et al. Risk stratification and outcomes of transluminal endografting for abdominal aortic aneurysm: 7-year experience and long-term follow-up. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1033-46.
31. Mathison M, Becker GJ, Katzen BT, et al. The influence of female gender on the outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1047-51.
32. Veith FJ, Baum RA, Ohki T, et al. Nature and significance of endoleaks and endotension: summary of opinions expressed at an international conference. *J Vasc Surg* 2002;35:1029-35.
33. White RA, Donayre C, Walot I, et al. Abdominal aortic aneurysm rupture following endoluminal graft deployment: report of a predictable event. *J Endovasc Ther* 2000;7:257-62.
34. Greenberg RK, Lawrence-Brown M, Bhandari G, et al. An update of the Zenith endovascular graft for abdominal aortic aneurysms: initial implantation and mid-term follow-up data. *J Vasc Surg* 2001;33(2 suppl):S157-64.
35. Connors MS 3rd, Sternbergh WC 3rd, Carter G, et al. Endograft migration one to four years after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the AneuRx device: a cautionary note. *J Vasc Surg* 2002;36:476-84.
36. Makaroun MS, Deaton DH. Is proximal aortic neck dilatation after endovascular aneurysm exclusion a cause for concern? *J Vasc Surg* 2001;33(2 suppl):S39-45.
37. Zarins CK. The limits of endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;29:11646.
38. de Virgilio C, Bui H, Donayre C, et al. Endovascular vs open abdominal aortic aneurysm repair: a comparison of cardiac morbidity and mortality. *Arch Surg* 1999;134:947-50; discussion 950-1.
39. Aziz IN, Lee JT, Kopchok GE, et al. Cardiac risk stratification in patients undergoing endoluminal graft repair of abdominal aortic aneurysm: a single-institution experience with 365 patients. *J Vasc Surg* 2003;38:56-60.
40. Cuypers PW, Gardien M, Buth J, et al. Cardiac response and complications during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: a concurrent comparison with open surgery. *J Vasc Surg* 2001;33:353-60.
41. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery—executive summary a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation* 2002;105:1257-67.
42. May J, White GH, Waugh R, et al. Improved survival after endoluminal repair with second-generation prostheses compared with open repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms: a 5-year concurrent comparison using life table method. *J Vasc Surg* 2001;33(2 suppl): S21-6.
43. Buth J, van Marrewijk CJ, Harris PL, et al. Outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with conditions considered unfit for an open procedure: a report on the EUROSTAR experience. *J Vasc Surg* 2002;35:211-21.
44. Rimbau V, Laheij RJ, Garcia-Madrid C, et al. The association between co-morbidity and mortality after abdominal aortic aneurysm endografting in patients ineligible for elective open surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;22:265-70.
45. Walker SR, Macierewicz J, MacSweeney ST, et al. Mortality rates following endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Surg* 1999;6:233-8.
46. Birch SE, Stary DR, Scott AR. Cost of endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms. *Aust N Z J Surg* 2000;70:660-6.
47. Clair DG, Gray B, O'hara PJ, et al. An evaluation of the costs to health care institutions of endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2000;32:148-52.
48. Bosch JL, Lester JS, McMahon PM, et al. Hospital costs for elective endovascular and surgical repairs of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *Radiology* 2001;220:492-7.
49. Sternbergh WC 3rd, Money SR. Hospital cost of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms: a multicenter study. *J Vasc Surg* 2000;31:237-44.
50. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, et al. Durability of benefits of endovascular versus conventional abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35:222-8.

51. Bertges DJ, Zwolak RM, Deaton DH, et al. Current hospital costs and medicare reimbursement for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2003;37:272-9.
52. Arko FR, Hill BB, Reeves TR, et al. Early and late functional outcome assessments following endovascular and open aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2003; 10:2-9.
53. Schermerhorn ML, Finlayson SR, Fillinger MF, et al. Life expectancy after endovascular versus open abdominal aortic aneurysm repair: results of a decision analysis model on the basis of data from EUROSTAR. *J Vasc Surg* 2002;36:1112-20.
54. Chuter TA, Reilly LM, Faruqi RM, et al. Endovascular aneurysm repair in high-risk patients. *J Vasc Surg* 2000;31(1 pt 1):122-33.
55. Becquemin J, Bourriez A, D'Audiffret A, et al. Mid-term results of endovascular versus open repair for abdominal aortic aneurysm in patients anatomically suitable for endovascular repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19:656-61.
56. Conner MS 3rd, Sternbergh WC 3rd, Carter G, et al. Secondary procedures after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;36:992-6.
57. Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, et al. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. European Collaborators on Stent/graft techniques for aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2000;32:739-49.
58. Vallabhaneni SR, Harris PL. Lessons learnt from the EUROSTAR registry on endovascular repair of abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Radiol* 2001;39:34-41.
59. Laheij RJ, van Marrewijk CJ; EUROSTAR Group. The evolving technique of endovascular stenting of abdominal aortic aneurysm; time for reappraisal. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 22:436-42.
60. Peppelenbosch N, Buth J, Harris PL, et al. Diameter of abdominal aortic aneurysm and outcome of endovascular aneurysm repair: does size matter? A report from EUROSTAR. *J Vasc Surg* 2004;39:288-97.
61. Thompson MM, Nasim A, Sayers RD, et al. Oxygen free radical and cytokine generation during endovascular and conventional aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12:70-5.
62. Prinssen M, Vehoeven ELG, Buth J, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms (DREAM trial). *NEJM* 2004; 351: 1607-18.
63. EV AR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365:2179-86.
64. EV AR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365:2179-86.
65. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, van der Ham AC, Buth J, van Sterkenburg SM, Verhaagen HJ, Buskens E, Grobbee DE: Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2005; 352: 2398- 405.
66. EV AR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2187-92.
67. Lachat ML, Pfammatter T, Witzke HJ, Bettex D, Kunzli A, Wolfensberger U, Turina MI: Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 528-36.
68. Peppelenbosch N, Yilmaz N, van Marrewijk C, Buth J, Cuypers P, Duijm L, et al. Emergency treatment of acute symptomatic or ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;26:303-10.
69. Hobo R, Bath J, EURO STAR collaborators. Secondary interventions following EVAR using current endografts. A EUROSTAR report. *J Vasc Surg* 2006;43:896- 902.
70. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, et al. Durability of benefits of endovascular versus conventional abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35:222-8.
71. Zarins CK, Wolf YG, Lee WA, et al. Will endovascular repair replace open surgery for abdominal aortic aneurysm repair? *Ann Surg* 2000;232:501-7.
72. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2187-92.
73. Lee W A, Hirneise CM, Tayyarah M, et al. Impact of endovascular repair on early outcomes of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2004;40:211-15.