

VAKALARLA KALP DAMAR CERRAHİSİ

EDİTÖR

Mehmet Ali KAYGIN

© Copyright 2020

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-7275-06-4

Yayıncı Sertifika No

47518

Kitap Adı

Vakalarla Kalp Damar Cerrahisi

Baskı ve Cilt

Vadi Matbaacılık

Editör

Mehmet Ali KAYGIN

ORCID iD: 0000-0003-2038-8244

Bisac Code

MED085000

DOI

10.37609/akya.2084

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Dünyada ve Türkiye’de en önemli ölüm nedenlerinden biri olarak bilinen Kardiyovasküler Hastalıklar tüm Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de ilk sıralarda yer almaktadır. Covid-19’un kardiyovasküler sistem üzerindeki olumsuz etkileri sonucunda kardiyovasküler nedenlere bağlı ölümler de artmıştır. Kardiyovasküler hastalıklar tanımlanıp risk faktörleri ortadan kaldırıldıkça gerek hastalıkların seyrindeki olumsuzluklar gerekse ölüm oranlarındaki azalma ciddi oranda dikkat çekmektedir.

“Vakalarla Kalp Damar Cerrahisi” kitabı, Kardiyovasküler Cerrahisi konusunda kaleme alınmış çok sayıda değerli çalışmanın bir araya getirilmesi sonucunda okuyuculara sunulmuştur. Bu kitapta yer alan konular, Kalp Damar Cerrahisi alanındaki tedavilerin son gelişmelerini içermektedir. “Vakalarla Kalp Damar Cerrahisi” kitabı Kardiyovasküler Cerrahisi konusundaki yenilikler bağlamında alana katkı sağlamayı amaç edinmiştir.

Son olarak, tüm dünyayı etkileyen Covid-19 salgını sürecinde özveriyle hizmet veren tüm meslektaşlarıma ve sağlık çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, kitabın ortaya çıkmasında emeği geçen Dr. Can Özlü’ye, emek ve ilgileriyle katkı sağlayan tüm yazarlara sonsuz şükranlarımı sunarım. Kitabın baskı ve dizgi sürecindeki katkıları için değerli Akademisyen Kitabevi yönetici ve çalışanlarına da teşekkür ederim.

Saygılarımla

Editör

Prof. Dr. Mehmet Ali KAYGIN

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Kardiyak Cerrahide Protamin Kullanımı ve Advers Etkiler 1 <i>Mehmet TERCAN</i>
Bölüm 2	Kardiyak Vasküler Cerrahide Kan Koruma Stratejileri..... 5 <i>İlker Hasan KARAL</i>
Bölüm 3	Kardiyak Cerrahide Postoperatif Hemoraji ve Transfüzyonun Prediktörleri..... 33 <i>Yusuf Salim URCUN</i>
Bölüm 4	Koroner Arter By-Pass Cerrahisi Sonrasında Gelişen Komplikasyon Yönetiminde Ekokardiyografinin Yeri..... 41 <i>Sevil GÜLAŞTI</i>
Bölüm 5	Kardiyopulmoner Bypass ve Komplikasyonları 47 <i>Serpil ŞAHİN</i>
Bölüm 6	Nadir Anatomik Varyasyonlarda Koroner Arter Bypass Cerrahisi 55 <i>Cenk İNDELEN</i>
Bölüm 7	Düşük Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonlu Hastalarda Koroner Arter Bypass Cerrahisi 59 <i>İbrahim Burak ŞEKER</i>
Bölüm 8	Akut Miyokard Enfarktüsü Sonrası Septal Defektin Cerrahi Tedavisi 67 <i>Emre YAŞAR</i>
Bölüm 9	Kalp Yaralanmaları..... 73 <i>Zafer Cengiz ER</i>
Bölüm 10	Kardiyak Minimal İnvaziv Cerrahi Teknikler 81 <i>Özlem ÇAKIRKÖSE</i>
Bölüm 11	Aort Kapak Koruyucu Cerrahileri..... 89 <i>Aytaç ÇALIŞKAN</i>
Bölüm 12	Aort Kapak Cerrahisinde Yenilikler 99 <i>İlker Hasan KARAL</i>
Bölüm 13	Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu (TAVİ) Erişim Yolları 107 <i>Latif ÜSTÜNEL</i>

Bölüm 14	Mitral Kapak Onarımında İntraoperatif Transözefageal Ekokardiyografi ve Anestezi Yönetimi	117
	<i>Ferdi GÜLAŞTI</i>	
Bölüm 15	Mitral Kapak Replasmanı Sonrası Oluşan Posterior Ventrikül Ruptürlerine Yaklaşım	125
	<i>Nihan YEŞİLKAYA</i>	
Bölüm 16	Triküspit Kapak Hastalıkları Cerrahi Tedavisi	133
	<i>Timuçin AKSU</i>	
Bölüm 17	Erişkin Tip Alcapa Sendromu	139
	<i>Görkem ÇİTOĞLU</i>	
Bölüm 18	Atrioventriküler Septal Defekt	147
	<i>Serpil ŞAHİN</i>	
Bölüm 19	Büyük Arter Transpozisyonunda Tanı-Preoperatif-İntraoperatif-Postoperatif Yönetim	155
	<i>Başak SORAN TÜRKCAN</i>	
Bölüm 20	Total Anormal Pulmoner Venöz Bağlantı Tanı-Preoperatif-İntraoperatif-Postoperatif Yönetim	161
	<i>Başak SORAN TÜRKCAN</i>	
Bölüm 21	Perikardiyal Effüzyonlarda Perkütan ve Cerrahi Girişimler	167
	<i>Tanıl ÖZER</i>	
Bölüm 22	Konstriktif Perikardit	173
	<i>Serkan GÜME</i>	
Bölüm 23	İnfektif Endokardit Cerrahi Tedavisi	181
	<i>Çiğdem TEL ÜSTÜNİŞİK</i>	
Bölüm 24	Mikrobiyoloji Gözüyle Kardiyak Kist Hidatik	189
	<i>Mehmet Hakan TAŞKIN</i>	
Bölüm 25	Kalp Tümörlerine Vaka Eşliğinde Yaklaşım	197
	<i>Murat Abdulhamit ERCİŞLİ</i>	
Bölüm 26	Vakalarla Sternotomi Komplikasyonları	207
	<i>İbrahim Murat ÖZGÜLER</i>	
Bölüm 27	Postoperatif Derin Sternal Enfeksiyonlar	217
	<i>Gökalp ALTUN</i>	

Bölüm 28	Karotis Cisim Tümörleri225 <i>Atıf YOLGÖSTEREN</i>
Bölüm 29	Karotis Arter Hastalığı ve Cerrahi Tedavisi231 <i>Mohammad ALŞALALDEH</i> <i>Şafak ŞİMŞEK</i>
Bölüm 30	Torasik Aort ve Supratorasik Dallarının Yaralanmaları241 <i>Atıf YOLGÖSTEREN</i>
Bölüm 31	Toraks Çıkışı Sendromunun Vasküler Komplikasyonları249 <i>R. Derin ATABEY</i>
Bölüm 32	Proksimal Sol Subklavyen Arter Oklüzyonu Olan Hastaya Perkütan Translüminal Anjiyoplasti ve Stent Uygulaması.....257 <i>İzzet EMİR</i>
Bölüm 33	Üst Ekstremit Vasküler Travmaları.....263 <i>Fatih Avni BAYRAKTAR</i>
Bölüm 34	Abdominal Aort Anevrizmalarında Zor Anatomik Boynlarda Endovasküler Girişimler.....269 <i>Kaptanıderya TAYFUR</i>
Bölüm 35	Periferik Endovasküler Girişim Komplikasyonlarına Yaklaşım279 <i>Ferhat BORULU</i>
Bölüm 36	Alt Ekstremit Vasküler Travmaları289 <i>Ali Ahmet ARIKAN</i>
Bölüm 37	Akut Alt Ekstremit Emboli Tedavisinde Endovasküler Yöntemler.....301 <i>Mehmet ATAY</i> <i>Onur SAYDAM</i> <i>Deniz ŞEREFLİ</i>
Bölüm 38	Majör Vasküler Cerrahi Esnasında Nöromonitörizasyon ve Spinal Kord Korunması309 <i>Muhammed BAYRAM</i>
Bölüm 39	Prostetik Vasküler Greft Enfeksiyonları.....317 <i>Gencehan KUMTEPE</i>
Bölüm 40	Vena Cava İnför Yaralanmalarına Yaklaşım ve Alternatif Tamir Yöntemleri333 <i>Hasan İNER</i>
Bölüm 41	Akut Venöz Tromboembolizmde Endovasküler Tedavi.....341 <i>Mehmet Akif ÖNALAN</i> <i>Bahar TEMUR</i>

Bölüm 42	Derin Ven Trombozu Tedavisinde Cerrahi Trombektomi Yaklaşımı	349
	<i>Şenel ALTUN</i>	
Bölüm 43	Kronik Venöz Yetmezlik ve Tedavisi	355
	<i>Hakan HANÇER</i>	
	<i>Tolga BAŞ</i>	
Bölüm 44	Venöz Ülserlerde Tedavi Yöntemleri	361
	<i>Köksal DÖNMEZ</i>	
Bölüm 45	Gebelikte Derin Venöz Tromboz ve Venöz Tromboemboli	367
	<i>Serdar BADEM</i>	
Bölüm 46	Lenfödem ve Tedavi Modaliteleri	375
	<i>Burak AÇIKGÖZ</i>	
Bölüm 47	Pelvik Konjesyon Sendromu	385
	<i>Ergin ARSLANOĞLU</i>	
Bölüm 48	Hemodiyaliz Hastalarında Uzun Süreli Kateter Erişimi	389
	<i>Mahmut KIŞ</i>	
Bölüm 49	Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu Desteği Altındaki Erişkin Hastaya Yaklaşım.....	395
	<i>Mustafa Mert ÖZGÜR</i>	
Bölüm 50	Pulmoner Tromboendarrektomide Olası Komplikasyonlar ve Süreç Yönetimi.....	403
	<i>Hidayet DEMİR</i>	
Bölüm 51	Vasküler Travmada Koagulopati ve Venöz Tromboemboli.....	409
	<i>Ali Ahmet ARIKAN</i>	
Bölüm 52	Elektronik Sigara ve Kardiyovasküler Hastalıklar.....	415
	<i>Kıvanç ATILGAN</i>	
Bölüm 53	Kalp Cerrahisinde Torasik İnsizyonlar.....	421
	<i>Zafer Cengiz ER</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TERCAN

*SBÜ Şanlıurfa Mehmet Akif İnan EAH,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
ORCID iD: 0000-0003-0736-0490*

Dr. İlker Hasan KARAL

*SBÜ, Samsun Eğitim Araştırma Hastanesi, Kalp
ve Damar Cerrahisi Bölümü
ORCID iD: 0000-0003-3873-992X*

Op. Dr. Yusuf Salim URCUN

*Adıyaman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0002-1061-1900*

Uzm. Dr. Sevil GÜLAŞTI

*Bursa Çekirge Devlet Hastanesi, Kardiyoloji
Bölümü
ORCID iD: 0000-0002-7640-1295*

Dr. Öğr. Üyesi Serpil ŞAHİN

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık ve
Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi
AD.
ORCID iD: 0000-0001-8158-4594*

Dr. Cenk İNDELEN

*Kartal Kosuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Araştırma, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,
ORCID iD: 0000-0002-3127-355X*

Uzm. Dr. İbrahim Burak ŞEKER

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar
Cerrahi Bölümü
ORCID iD: 0000-0002-5145-4921*

Op. Dr. Emre YAŞAR

*İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve
Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
ORCID iD: 0000-0003-2599-6521*

Dr. Öğr. Üyesi, Zafer Cengiz ER

*Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar
Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0001-7129-1157*

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇAKIRKÖSE

*Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar
Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0003-4634-7651*

Uzm. Dr., Aytaç ÇALIŞKAN

*Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Kalp ve Damar
Cerrahisi Bölümü
ORCID iD: 0000-0001-9223-0687*

Dr. Öğr. Üyesi, Latif ÜSTÜNEL

*Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar
Cerrahi Bölümü,
ORCID iD: 0000-0001-9692-5654*

Uzm. Dr. Ferdi GÜLAŞTI

*Bursa Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Bölümü
ORCID iD: 0000-0003-3774-7418*

Dr. Öğr. Üyesi, Nihan YEŞİLKAYA

*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp Damar Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0003-1756-0402*

Dr. Timuçin AKSU

SBÜ İstanbul Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim
ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi
Bölümü,
ORCID iD: 0000-0002-7958-9959

Dr. Öğr. Gör. Görkem ÇİTOĞLU

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü
ORCID iD: 0000-0001-5316-9166

Uzm. Dr. Başak SORAN TÜRKCAN

Ankara Şehir Hastanesi Çocuk KVC Bölümü,
ORCID iD: 0000-0002-0694-5211

Dr. Tanıl ÖZER

SBÜ, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi
Bölümü
ORCID iD: 0000-0002-2701-2058

Uzm. Dr. Serkan GÜME

Batman Bölge Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar
Cerrahisi Bölümü
ORCID iD: 0000-0003-0362-3783

Dr. Çiğdem TEL ÜSTÜNİŞİK

SBÜ Mehmet Akif Ersoy Göğüs, Kalp ve Damar
Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp
ve Damar Cerrahisi Bölümü
ORCID iD: 0000-0003-2210-1817

Uzm. Dr. Mehmet Hakan TAŞKIN

SBÜ, Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Mikrobiyoloji Laboratuvarı
ORCID iD: 0000-0002-1374-7766

Dr. Öğr. Üyesi Murat Abdulhamit ERCİŞLİ

Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi KVC AD.
ORCID iD: 0000-0003-4530-9733

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Murat ÖZGÜLER

Fırat Üniversitesi Hastanesi Kalp ve Damar
Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0002-9928-9056

Dr. Öğr. Üyesi Gökalg ALTUN

KTÜ Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0003-1116-6594

Dr. Öğr. Gör. Atıf YOLGÖSTEREN

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar
Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0002-4467-3915

Dr. Öğr. Üyesi Mohammad ALŞALALDEH

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD
ORCID iD: 0000-0001-9775-7090

Uzm. Dr. Şafak ŞİMŞEK

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD
ORCID iD: 0000-0002-5976-9530

Dr. Öğr. Gör. Atıf YOLGÖSTEREN

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar
Cerrahisi AD.
ORCID iD: 0000-0002-4467-3915

Op. Dr. Rukiye Derin ATABEY

SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp
Damar Cerrahi Bölümü
ORCID iD: 0000-0003-1058-5527

Dr. Öğr. Üyesi İzzet EMİR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi
ORCID iD: 0000-0002-1098-4889

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Avni BAYRAKTAR

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim
ve Araştırma Hastanesi,
ORCID iD: 0000-0001-6457-2727

Dr. Öğr. Üyesi Kaptanıderya TAYFUR

Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim Araştırma
Hastanesi,
ORCID iD: 0000-0002-4539-1055

Dr. Öğr. Üyesi Ferhat BORULU

Atatürk Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi
Bölümü,
ORCID iD: 0000-0001-9731-9998

Dr. Öğr. Üyesi Ali Ahmet ARIKAN

Kocaeli Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD.

ORCID iD: 0000-0002-9599-1577

Dr. Şenel ALTUN

Bahçelievler Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0002-4819-5949

Dr. Mehmet ATAY

Bahçelievler Devlet Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0003-0011-190X

Uzm. Dr. Hakan HANÇER

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0002-8823-819X

Dr. Onur SAYDAM

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-8968-6672

Uzm. Dr. Tolga BAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-9542-6754

Dr. Deniz ŞEREFLİ

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-6999-1741

Uzm. Dr. Köksal DÖNMEZ

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahi Bölümü

ORCID iD: 0000-0003-1554-0141

Uzm. Dr. Muhammed BAYRAM

Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0001-6980-3950

Op. Dr. Serdar BADEM

Bursa Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0001-9459-9007

Uzm. Dr. Gencehan KUMTEPE

Meddem Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-0041-5834

Uzm. Dr. Burak AÇIKGÖZ

Bakırköy Dr. Sadi Konuk EAH Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-6028-0265

Dr. Öğr. Üyesi Hasan İNER

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD.

ORCID iD: 0000-0002-3015-9448

Op. Dr. Ergin ARSLANOĞLU

SBÜ Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi,

ORCID iD: 0000-0002-0066-7062

Op. Dr. Mehmet Akif ÖNALAN

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Atakent Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

ORCID iD: 0000-0002-0664-2878

Op. Dr. Mahmut KIŞ

Sağlık Bakanlığı Hatay Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0003-0953-4300

Dr. Öğr. Üyesi Bahar TEMUR

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Atakent Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0002-0070-4476

Uzm. Dr. Mustafa Mert ÖZGÜR

Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümü

ORCID iD: 0000-0001-8204-9008

Op. Dr. Hidayet DEMİR

*Ağrı Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi
Bölümü*

ORCID iD: 0000-0003-0133-5294

Dr. Öğr. Üyesi Ali Ahmet ARIKAN

*Kocaeli Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi
AD.*

ORCID iD: 0000-0002-9599-1577

Op. Dr. Kıvanç Atılğan

*TOBB ETÜ Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi
AD.*

ORCID iD: 0000-0001-9907-9879

Dr. Öğr. Üyesi Zafer Cengiz ER

*Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar
Cerrahisi AD.*

ORCID iD: 0000-0001-7129-1157

KARDİYAK CERRAHİDE PROTAMİN KULLANIMI VE ADVERS ETKİLER

Mehmet TERCAN¹

GİRİŞ

Kardiyopulmoner bypass (KPB) gerektiren kardiyak cerrahilerde anestezi yönetiminin kilit bileşenlerinden biri de kan pıhtılaşmasının yönetimidir. Çünkü KPB sırasında uygulanan tam sistemik antikoagülasyonun KPB'den ayrılırken tersine çevrilmesi gerekir. Pıhtılaşmayı etkileyen önemli faktörler arasında ekstrakorporeal devrenin priming solüsyonla doldurulmasına bağlı hemodilüsyon, fibrinoliz, trombosit disfonksiyonu, pıhtılaşma faktörü tüketimi ve KPB sırasında oluşan sistemik hipoterminin yanı sıra kalp ve büyük damarları içeren cerrahi sırasında oluşan kan kaybı yer alır (1,2). Bu bölümde, kardiyak cerrahide antikoagülasyonun tersine çevrilmesi için kullanılan protaminin advers etkileri olgu sunumuyla beraber ele alınacaktır.

OLGU SUNUMU

Göğüs ağrısı şikayetiyle acil servise başvuran 63 yaşında erkek hastaya akut inferior myokard infarktüsü tanısı konuluyor. Özgeçmişinde uzun süreli sigara kullanımı ve aralıklı alevlenen psöriazis mevcut olan hastanın ekokardiyografisinde sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (SVEF) %40 olarak tesbit ediliyor. Sonrasında hasta primer perkutan girişime alınıp sağ koroner arter stent ile açılarak normal akım sağlanıyor. Sol ön inen arter ve cir-

cumflex arter lezyonları da olan hastaya koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisi öneriliyor. Operasyon hastane içi planlansa da hasta bu süreçte operasyonu kabul etmediğinden medikal tedavisi düzenlenerek taburcu ediliyor.

Yaklaşık iki ay sonra hastanemize tekrar başvuran hasta operasyon hazırlığı için kalp ve damar cerrahisi servisine yatırıldı. Preoperatif rutin kan tetkiklerinde özellik tesbit edilmedi. Yapılan karotis doppler ultrasonografide internal carotid arter proksimalinde %30 darlık, tespit edildi. Hasta anesteziyoloji konsültasyonu sonrasında ASA 3 ile operasyona alındı. Operasyon öncesi hastanın elektrokardiyografik monitorizasyonu ve sedatize edildikten sonra sol radial arter kanülasyonu ile invazif tansiyon arteriyel (TA) monitorizasyonu sağlandı. Genel anestezi ve entübasyon sonrasında sağ juguler ven kataterizasyonu yapıldı. Hasta cerrahi olarak örtüldükten sonra median sternotomi sonrası mediastene ulaşıldı sol internal torasik arter ve safen ven greftler hazırlandı. Başlangıç aktive koagülasyon zamanı (ACT) 130 olan 71 kg ağırlığındaki hastaya 25 000 İÜ heparin enjeksiyonu sonrası ACT 500 IU üstünde olması üzerine aorta two stage venöz kanülasyon ile KPB'a girilerek aortosafen-diagonal, aortosafen-sağ koroner arter, sol internal torasik arter-sol ön inen arter olarak üç damar anastomozu yapıldı. Kros-klemp alındıktan sonra kalp spontan olarak çalıştı ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TERCAN, SBÜ Şanlıurfa Mehmet Akif İnan EAH, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD. mehmet.tercan@sbu.edu.tr

İlaç prospektüs bilgisinde protamin kullanımı sonrası ciddi sistemik hipertansiyon olabileceği belirtilmiş olsa da literatür taramalarımızda bununla ilgili makaleye rastlamadık. Klinik uygulamalarda protamin uygulamasına bağlı pulmoner arterial sistemde hipertansiyon bilinen bir durum olmakla birlikte sistemik arterial hipertansiyon sık rastlanan bir durum değildir. Kardiyak cerrahide heparinin oluşturduğu antikoagülasyonu tersine çevirirken protamin kullanımında bu advers etkinin de akılda olmasının faydalı olabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Sniecinski RM, Chandler WL. Activation of the hemostatic system during cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg* 2011; 113:1319.
2. Despotis GJ, Avidan MS, Hogue CW Jr. Mechanisms and attenuation of hemostatic activation during extracorporeal circulation. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:S1821.
3. Wahba A, Milojevic M, Boer C, et al. 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2020; 57:210.
4. Welsby IJ, Newman MF, Phillips-Bute B, et al. Hemodynamic changes after protamine administration: association with mortality after coronary artery bypass surgery. *Anesthesiology* 2005; 102:308.
5. Wakefield TW, Hantler CB, Wroblewski SK, et al. Effects of differing rates of protamine reversal of heparin anticoagulation. *Surgery* 1996; 119:123.
6. Despotis GJ, Gravlee G, Filos K, et al. Anticoagulation monitoring during cardiac surgery: a review of current and emerging techniques. *Anesthesiology* 1999; 91:1122.
7. Shore-Lesserson L, Baker RA, Ferraris VA, et al. The Society of Thoracic Surgeons, The Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and The American Society of ExtraCorporeal Technology: Clinical Practice Guidelines-Anticoagulation During Cardiopulmonary Bypass. *Anesth Analg* 2018; 126:413.
8. Abuelkasem E, Mazzeffi MA, Henderson RA, et al. Clinical Impact of Protamine Titration-Based Heparin Neutralization in Patients Undergoing Coronary Bypass Grafting Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019; 33:2153.
9. Guo Y, Tang J, Du L, et al. Protamine dosage based on two titrations reduces blood loss after valve replacement surgery: a prospective, double-blinded, randomized study. *Can J Cardiol* 2012; 28:547.
10. Vonk AB, Veerhoek D, van den Brom CE, et al. Individualized heparin and protamine management improves rotational thromboelastometric parameters and postoperative hemostasis in valve surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28:235.
11. Koster A, Börgemann J, Gummert J, et al. Protamine overdose and its impact on coagulation, bleeding, and transfusions after cardiopulmonary bypass: results of a randomized double-blind controlled pilot study. *Clin Appl Thromb Hemost* 2014; 20:290.
12. Wang J, Ma HP, Zheng H. Blood loss after cardiopulmonary bypass, standard vs titrated protamine: a meta-analysis. *Neth J Med* 2013; 71:123.
13. Levy JH, Adkinson NF Jr. Anaphylaxis during cardiac surgery: implications for clinicians. *Anesth Analg* 2008; 106:392-403.
14. Nybo M, Madsen JS. Serious anaphylactic reactions due to protamine sulphate. A systematic literature. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008; 103:192-196.
15. Whitman G, Martel D, Weiss M, et al. Reversal of protamine-induced catastrophic pulmonary vasoconstriction by prostaglandin E1. *Ann Thorac Surg* 1990; 50(2):303-5.
16. Kimmel SE, Sekeres MA, Berlin JA, et al. Risk factor for clinically important adverse events after protamine administration following cardiopulmonary bypass. *Am J Coll Cardiol* 1998; 32(7):1916-22.
17. Ghannam M, Chugh A, Dillon P, et al. Protamine to expedite vascular hemostasis after catheter ablation of atrial fibrillation: A randomized controlled trial. *Heart Rhythm*. 2018; 23:1642-1647.
18. Pevni D, Gurevich J, Frolkis I, et al. Protamine induces vasorelaxation of human internal thoracic artery by endothelial NO-synthase pathway. *Ann Thorac Surg* 2000; 70(6):2050-3.
19. Shapira N, Schaff HV, Piehler JM, et al. Cardiovascular effects of protamine sulfate in man. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84(4):505-14.
20. Friedman M, Johnson RG, Wang SY, et al. Pulmonary microvascular responses to protamine and histamine. Effects of cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108(6):1092-9.
21. Murase K, Naruse K, Kimura A, et al. Protamine augments stretch induced calcium increase in vascular endothelium. *Br J Pharmacol* 2001; 134(7):1403-10.
22. Orescanin-Dusic Z, Milovanovic S, Radojicic R, et al. Effects of protamine sulphate on spontaneous and calcium-induced contractile activity in the rat uterus are potassium channels-mediated. *Gen Physiol Biophys* 2009; 28(Spec No):143-8.
23. Gurses KM, Kocyigit D, Yalcin MU, et al. Safety and efficacy outcomes of protamine administration for heparin reversal following cryoballoon-based pulmonary vein isolation. *J Interv Card Electrophysiol* 2015; 43(2):161-7.
24. Bakchoul T, Zöllner H, Amiral J, et al. Anti-protamine-heparin antibodies: Incidence, clinical relevance, and pathogenesis. *Blood* 2013; 121(15):2821-7.
25. Panzer S, Schiferer A, Steinlechner B, et al. Serological features of antibodies to protamine inducing thrombocytopenia and thrombosis. *Clin Chem Lab Med* 2015; 53(2):249-55.
26. Ocal A, Kiris I, Erdinc M, et al. Efficiency of prostacyclin in the treatment of protamine-mediated right ventricular failure and acute pulmonary hypertension. *Tohoku J Exp Med* 2005; 207(1):51-8.
27. Messina A, Davies DJ, Ryan GB. Protamine sulphate-induced proteinuria: the roles of glomerular injury and depletion of polyanion. *J Pathol* 1989; 158(2):147-56.
28. Shenoi, RA, Kalathottukaren, MT, Travers, RJ, et al. Affinity-based design of a synthetic universal reversal agent for heparin anticoagulants. *Sci Transl Med* 2014; 6(260):260ra150.

KARDİYAK VASKÜLER CERRAHİDE KAN KORUMA STRATEJİLERİ

İlker Hasan KARAL¹

GİRİŞ

1950 lerden itibaren konjenital kalp defektlerinin cerrahi olarak düzeltilmesi ile başlayan, sonraki dönemde kapak cerrahisi ve koroner baypas greftleme ile devam eden kalp cerrahisinin gelişim süreciyle beraber yüksek miktarlarda kan transfüzyon ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu dönemlerde allojenik kan ürünlerinin yaygın ve yüksek miktarlarda kullanımı bu alanda hızlı bir gelişmenin önünü açmıştır.

Açık kalp cerrahisi ile yüksek miktarlarda kan kaybı ve transfüzyon gerekliliği arasındaki ilişki çeşitli çalışmalarla desteklenmiştir. Açık kalp cerrahisinde hasta popülasyonunun %70 inde kan transfüzyonu gerektiği ve hasta başına 2-4 donör hazırlığı yapıldığı bildirilmiştir.¹⁻² Hatta kalp cerrahisi kan ürünlerinin en büyük tüketicisi durumundadır. Amerika Birleşik Devletlerinde kan ürünlerinin %20 si kardiyak cerrahi girişimlerinde kullanılmaktadır ve tüm dünyada da benzer oranlar bildirilmektedir.³ Son yıllarda kan transfüzyon sayısında azalma olmasına rağmen kardiyak cerrahi hastalarında bu oran yeniden yükselerek %34 e ulaşmıştır.⁴ Kalp cerrahisi sonrası bu yüksek transfüzyon oranlarının sebebi sıklıkla kardiyopulmoner baypasa bağlı ortaya çıkan koagülopati, trombosit disfonksiyonu ve çeşitli derecelerde gerçekleşen eritrosit hemolizi sorumlu tutulmak-

tadır.⁵⁻⁷ Kanamanın ve transfüzyon gerekliliğinin diğer sebepleri arasında doğuştan veya kazanılmış trombosit disfonksiyonları, yüksek doz antikoagülan kullanımı, koagülasyon faktör eksiklikleri ve artmış fibrinolizis gibi etiyolojik faktörler sayılabilir.⁸

Ateş ve ürtiker gibi sık görülen transfüzyon reaksiyonları genellikle kolayca tedavi edilirken daha nadir görülen transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) gibi ciddi komplikasyonlar kritik durumdaki hastalar için yüksek mortalite riski(%35-58)^{9,10} taşımaktadır. Bu komplikasyonlar nedeniyle mümkün olan her durumda kan ürünü transfüzyonundan kaçınılmalıdır.

Kan ürünü transfüzyonunun kesin endikasyonu hayatı tehdit eden kanamalardır, bununla birlikte oksijen taşıma kapasitesinin arttırılması, organ iskemisinin düzeltilmesi veya engellenmesi için de kan ürünü transfüzyonu yapılabilir. Kritik hastalarda kan transfüzyonunun organ oksijenasyonu üzerindeki olumlu etkilerine rağmen kardiyak cerrahide kan ürünlerinin serbest ve fazla miktarda kullanımını destekleyen yeterli kanıt yoktur. Tam tersine kan ürünü transfüzyonunun mortalite ve morbiditeyi arttırdığını gösteren yayınların sayısı gün geçtikçe artmaktadır.¹¹⁻¹³ Uzmanlaşmış yoğun bakım süresi, kısa ve uzun dönem sağkalım sonuçlarında kötüleşme, tedavi maliyetlerinde artış kan ürünü verilmesi ile ilişkili isten-

¹ Dr. İlker Hasan KARAL, SBÜ, Samsun Eğitim Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü ilkerkaral@gmail.com

sayısı ve fonksiyonu için bir eşik değeri sunan çalışma yoktur.

ÖZET ÖNERİLER

Erişkin kalp cerrahisi sırasında kan korunma yöntemleri arasında hemodülsiyonun azaltılması, antifibrinolitiklerin rutin kullanımı, sabit bir hemoglobin seviyesinden ziyade hastanın klinik durumuna göre kan transfüzyonu kararı verilmesi ve multidisipliner yaklaşım mutlaka önerilmektedir. Bununla beraber KABG öncesi aspirinin devamı, ototransfüzyon, modifiye UF kullanımı ve retrograd otolog priming yapılması, heparin seviyesinin ölçümü veya ACT'ye göre heparin tedavisi uygulanması, protamin/heparin dozunun >1:1 olarak ayarlanması kanıt düzeyi yüksek öneriler içerisindedir. Bu programlarda preoperatif eritrosit süspansiyonu transfüzyonu, topikal yapıştırıcıların rutin kullanımı, KPB sonrası kanamayı azaltmak için AT uygulaması, profilaktik TDP, fibrinojen, Dezmpressin veya rFVIIa verilmesi kesinlikle önerilmemektedir.²⁴⁸

KILIT NOKTALAR

- Kardiyak cerrahide kan ürünlerinin serbest ve rutin kullanımını destekleyen kanıtlar kısıtlıdır.
- Kapsamlı bir kan koruma programı allojenik kan transfüzyonu oranlarını azaltacak en etkili strateji olarak görünmektedir.
- Cerrah, anesteziist, hemşire, perfüzyonist ve kan bankasını içeren multidisipliner yaklaşım bu programın kalitesini ve başarısını arttıracaktır.
- Kanamayı ve kan transfüzyon oranlarını azaltan ve preoperatif uygulamalar arasında riskli hastaların tespiti, koagülapatiye neden olan ilaçların kesilmesi, preoperatif kırmızı hücre kitlesinin eritropoietin, demir ilavesi veya preoperatif otolog kan hazırlığı ile arttırılması vardır.
- Akut normovolemik hemodilüsyon, ototransfüzyon, Retro-antegrad priming ,mini devreler ve modifiye ultrafiltrasyon gibi kardiyopulmoner baypas tekniklerinin kullanımının arttırılması kan kaybını ve kan transfüzyon ihtiyacının azaltılması açısından anlamlıdır.
- Antifibrinolitik ilaçlar ve topikal hemostatik ajanlar kan koruma yöntemleri arasındadır.
- Hastanın mevcut klinik durumu postoperatif dönemde kan verme kararı açısından sabit bir eşik değerine göre daha iyi bir göstergedir.
- Milli kan koruma programları, yeni cerrahi tekniklerin, yeni ilaç ve kan ürünlerinin, ilerleyen teknolojinin katılımıyla iyi dizayn edilmiş kanıt düzeyi yüksek çalışmalara dayandırılmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- Belisle S, Hardy JF, et al: Hemorrhage and the use of blood products after adult cardiac operations: myths and realities. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1908.
- 2- Goodnough LT, Despostis GJ, Hohue CW, et al: On the need for improved transfusion indicators in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1995;60:473.
- 3- Spiess BD: Transfusion and outcome in heart surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:986
- 4- Stoicea N, Bergese SD, Ackermann W, et al: Current status of blood transfusion and antifibrinolytic therapy in orthopedic surgeries. *Front Surg* 2015;2:3.
- 5- Boyle EM, Verrier VD, Spiess BD, et al: The procoagulant response to injury. *Ann Thorac Surg* 1997;64:516.
- 6- Woodman RC, Harker LA: Bleeding complications associated with cardiopulmonary bypass. *Blood* 1990;76:1680.
- 7- Hunt BJ, Parratt RN, Segal HC, et al: Activation of coagulation and fibrinolysis during cardiothoracic operations. *Ann Thorac Surg* 1998;65:712
- 8- Despotis G, Avidan M, Eby C, et al: Prediction and management of bleeding in cardiac surgery. *J Thromb Haemost* 2009;7(suppl 1):111.
- 9- Gajic O, Rana R, Winters JL, et al: Transfusion related acute lung injury in the critically ill: prospective nested case-control study. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176:886
- 10- Vlaar AP, Binnekade JM, Prins D, et al: Risk factors and outcome of transfusion-related acute lung injury in the critically ill: a nested case-control study. *Crit Care Med* 2010;38:771.
- 11- Surgenor SD, Kramer RS, Olmstead EM, et al: The association of perioperative red blood cell transfusions and decreased long-term survival after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2009;108:1741.
- 12- Whitson BA, Huddleston SJ, Savik K, et al: Risk of adverse outcomes associated with blood transfusion after cardiac surgery depends on the amount of transfusion. *J Surg Res* 2010;158:20.
- 13- Veenith T, Sharples L, Gerrard C, et al: Survival and length of stay following blood transfusion in octogenarians following cardiac surgery. *J Anesth* 2010;65:331.
- 14- Koch CG, Li L, Duncan AI, et al: Transfusion in coronary artery bypass grafting is associated with reduced long term survival. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1650.
- 15- Murphy GJ, Reeves BC, Rogers CA, et al: Increased mortality, postoperative morbidity and cost after red cell transfusion in patients having cardiac surgery. *Circula-*

- tion 2007;116:2544.
- 16- Paone G, Likosky DS, Brewer R, et al: Transfusion of 1 or 2 units of red blood cells is associated with increased morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg* 2014;97:87-93;discussion 93-4.
 - 17- Scott BH, Seifort FC, Grimson R: Blood transfusion is associated with increased resource utilisation, morbidity and mortality in cardiac surgery. *Ann Card Anaesth* 2008;11:15.
 - 18- Koch CG, Li L, Duncan AI, et al: Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med* 2006;34:1608
 - 19- Lacroix J, Hebert PC, Hutchison JS, et al: Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med* 2007;356:1609.
 - 20- Hajjar LA, Vincent JL, Galas FR, et al: Transfusion requirements after cardiac surgery: the TRACS randomized controlled trial. *JAMA* 2010;304:1559.
 - 21- Alghamdi AA, Davis A, Brister S, et al: Development and validation of Transfusion Risk Understanding Scoring Tool (TRUST) to stratify cardiac surgery patients according to their blood transfusion needs. *Transfusion* 2006;46:1120-9.
 - 22- Ranucci M, Aronson S, Dietrich W, et al: Patient blood management during cardiac surgery: do we have enough evidence for clinical practice? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:249.e1-32.
 - 23- Ferraris VA, Brown JR, Respotis GJ, et al: 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011;91:944-82.
 - 24- Shehata N, Naglie G, Alghamdi AA, et al: Risk factors for red cell transfusion in adults undergoing coronary artery bypass surgery: a systematic review. *Vox Sang* 2007;93:1.
 - 25- Nalla BP, Freedman J, Hare GM, et al: Update on blood conservation for cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:117.
 - 26- Antithrombotic Trialists Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *Br Med J* 2002;324: 71-86.
 - 27- Myles PS, Smith JA, Forbes A, et al. Stopping vs. continuing aspirin before coronary artery surgery. *N Engl J Med* 2016;374:728-37.
 - 28- Deja MA, Kargul T, Domaradzki W, et al: Effects of pre-operative aspirin in coronary artery bypass grafting: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:204-9.
 - 29- Yusuf S, Zhao F, Mehta SR, et al: Effects of clopidogrel in addition to aspirin in patients with acute coronary syndromes without ST-segment elevation. *N Engl J Med* 2001;345:494-502.
 - 30- Wallentin L, Becker RC, Budaj A et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2009;361:1045-57.
 - 31- Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2007;357:2001-15.
 - 32- Becker RC, Bassand JP, Budaj A, et al. Bleeding complications with the P2Y12 receptor antagonists clopidogrel and ticagrelor in the PLATO inhibition and patient Outcomes (PLATO) trial. *Eur Heart J* 2011;32:2933-44.
 - 33- Levine GN, Bates ER, Bittl JA et al. 2016 ACC/AHA guideline focused update on duration of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2016; 68:1082-115.
 - 34- Fox KA, Mehta SR, Peters R et al. Benefits and risks of the combination of clopidogrel and aspirin in patients undergoing surgical revascularization for non-ST-elevation acute coronary syndrome: the Clopidogrel in Unstable angina to prevent Recurrent ischemic Events (CURE) Trial. *Circulation* 2004;110:1202-8.
 - 35- Held C, Asenblad N, Bassand JP, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes undergoing coronary artery bypass surgery: results from the PLATO (Platelet Inhibition and Patient Outcomes) trial. *J Am Coll Cardiol* 2011; 57:672-84.
 - 36- Tomsic A, Schotborgh MA, Manshanden JS, et al: Coronary artery bypass grafting-related bleeding complications in patients treated with dual antiplatelet treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:849-56.
 - 37- Pickard AS, Becker RC, Schumock GT, et al: Clopidogrel-associated bleeding and related complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Pharmacotherapy* 2008;28:376-92.
 - 38- Purkayastha S, Athanasiou T, Malinowski V, et al. Does clopidogrel affect outcome after coronary artery bypass grafting? A meta-analysis. *Heart* 2006;92:531-2.
 - 39- Kolh P, Windecker S, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;46:517-92.
 - 40- Ferraris VA, Saha SP, Oestreich JH, et al. 2012 update to the Society of Thoracic Surgeons guideline on use of antiplatelet drugs in patients having cardiac and noncardiac operations. *Ann Thorac Surg* 2012;94:1761-81.
 - 41- Wallentin L: P2Y(12) inhibitors: differences in properties and mechanisms of action and potential consequences for clinical use. *Eur Heart J* 2009;30:1964-77.
 - 42- Smith PK, Goodnough LT, Levy JH, et al. Mortality benefit with prasugrel in the TRITON-TIMI 38 coronary artery bypass grafting cohort: risk-adjusted retrospective data analysis. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:388-96.
 - 43- Hansson EC, Jideus L, Aberg B, et al. Coronary artery bypass grafting-related bleeding complications in patients treated with ticagrelor or clopidogrel: a nationwide study. *Eur Heart J* 2016;37:189-97.
 - 44- Gherli R, Mariscalco G, Dalen M, et al. Safety of preoperative use of ticagrelor with or without aspirin compared with aspirin alone in patients with acute coronary syndromes undergoing coronary artery bypass grafting. *JAMA Cardiol* 2016; 1:921-8.
 - 45- Mahla E, Suarez TA, Bliden KP, et al. Platelet function measurement-based strategy to reduce bleeding and wa-

- iting time in clopidogrel-treated patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: the timing based on platelet function strategy to reduce clopidogrel-associated bleeding related to CABG (TARGET- CABG) study. *Circ Cardiovasc Interv* 2012;5:261–9.
- 46- Patrono C, Collier B, FitzGerald GA, et al: Platelet-active drugs: the relationships among dose, effectiveness, and side effects: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004;126:234S–64S.
 - 47- Dyke CM, Jennings LK, Maier G, et al: Preoperative platelet inhibition with eptifibatide during coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2007;12:54–60.
 - 48- Boeken U, Litmathe J, Kurt M, et al. CABG-procedures in patients with pretreatment with the GPIIb/IIIa-receptor antagonist tiro- fiban (Aggrastat): modification of perioperative management? *Int J Cardiol* 2008;127:257–9.
 - 49- Susan B McDonald , Maurizio Renna, Edward L Spitznagel, et al. Preoperative Use of Enoxaparin Increases the Risk of Postoperative Bleeding and Re-Exploration in Cardiac Surgery Patients. *J Cardio Thorac Vasc Anesth*, 2005;19(1):4–10.
 - 50- Benjamin Medalion ¹, George Frenkel, Paulina Patachenko, et al. Preoperative Use of Enoxaparin Is Not a Risk Factor for Postoperative Bleeding After Coronary Artery Bypass Surgery. *J Thorac Surg* 2003;126(6):1875–9.
 - 51- Ashikhmina E, Tomasello N, Connors JM, et al. Type A aortic dissection in a patient on dabigatran: hemostasis post circulatory arrest. *Ann Thorac Surg* 2014;98:2215–6.
 - 52- Stein P, Bosshart M, Brand B, et al. Dabigatran anticoagulation and Stanford type A aortic dissection: lethal coincidence: case report with literature review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:630–7.
 - 53- Crapelli GB, Bianchi P, Isgro Get al. A case of fatal bleeding following emergency surgery on an ascending aorta intramural hematoma in a patient taking dabigatran. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30:1027–31
 - 54- Lai A, Davidson N, Galloway SW, et al: Perioperative management of patients on new oral anticoagulants. *Br J Surg* 2014;101:742.
 - 55- Junichiro Y, Path FRC, Yamada K, et al: Testing various herbs for antithrombotic effect. *Nutrition* 2005;21:580.
 - 56- Buckley MS, Goff AD, Knapp WE: Fish oil interaction with warfarin. *Ann Pharmacother* 2004;38:50.
 - 57- Valli G, Giardina E: Benefits, adverse effects and drug interactions of herbal therapies with cardiovascular effects. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:1083.
 - 58- Kilic A, Whitman GJ: Blood transfusions in cardiac surgery: indications, risks, and conservation strategies. *Ann Thorac Surg* 2014;97:726.
 - 59- Hogan M, Klein AA, Richards T. The impact of anaemia and intravenous iron replacement therapy on outcomes in cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;47:218–26.
 - 60- Engoren M, Schwann TA, Habib RH, et al. The independent effects of anemia and transfusion on mortality after coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 2014;97:514–20.
 - 61- von Heymann C, Kaufner L, Sander M, et al. Does the severity of preoperative anemia or blood transfusion have a stronger impact on long-term survival after cardiac surgery? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152:1412–20.
 - 62- Donat R Spahn , Felix Schoenrath , Gabriela H Spahnet al. Effect of Ultra-Short-Term Treatment of Patients With Iron Deficiency or Anaemia Undergoing Cardiac Surgery: A Prospective Randomised Trial *Lancet* 2019;393(10187):2201–2212.
 - 63- Seung Hyun Lee, Jae-Kwang Shim, Sarah Soh, et al. The Effect of Perioperative Intravenously Administered Iron Isomaltoside 1000 (Monofer®) on Transfusion Requirements for Patients Undergoing Complex Valvular Heart Surgery: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Trials* 2018 jul 4;19(1):350.
 - 64- Kulier A, Levin J, Moser R, et al. Impact of preoperative anemia on outcome in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2007; 116:471–9.
 - 65- Karkouti K, Wijeyesundera DN, Beattie WS; Reducing Bleeding in Cardiac Surgery Investigators. Risk associated with preoperative anemia in cardiac surgery: a multicenter cohort study. *Circulation* 2008;117:478–84.
 - 66- Kozek-Langenecker SA, Afshari A, Albaladejo P, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:270–382.
 - 67- Menkis AH, Martin J, Cheng DC, et al. Drug, devices, technologies, and techniques for blood management in minimally invasive and conventional cardiothoracic surgery: a consensus statement from the International Society for Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery (ISMICS) 2011. *Innovations (Phila)* 2012;7:229–41.
 - 68- Weltert L, Rondinelli B, Bello R, et al. A single dose of erythropoietin reduces perioperative transfusions in cardiac surgery: results of a prospective single-blind randomized controlled trial. *Transfusion* 2015;55:1644–54.
 - 69- Weltert L, D'Alessandro S, Nardella S, et al. Preoperative very short-term, high-dose erythropoietin administration diminishes blood transfusion rate in off-pump coronary artery bypass: a randomized blind controlled study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:621–6; discussion 6–7.
 - 70- Yoo YC, Shim JK, Kim JC, et al. Effect of single recombinant human erythropoietin injection on transfusion requirements in preoperatively anemic patients undergoing valvular heart surgery. *Anesthesiology* 2011;115:929–37.
 - 71- Karkouti K, Wijeyesundera DN, Yau TM, et al. Advance targeted transfusion in anemic cardiac surgical patients for kidney protection: an unblinded randomized pilot clinical trial. *Anesthesiology* 2012;116:613–21.
 - 72- Puskas JD, Martin J, Cheng DC, et al. ISMICS consensus conference and statements of randomized controlled trials of off-pump versus conventional coronary artery bypass surgery. *Innovations (Phila)* 2015;10:219–29.
 - 73- Deppe AC, Arbash W, Kuhn EW, et al. Current evidence of coronary artery bypass grafting off-pump versus on-pump: a systematic review with meta-analysis of over 16, 900 patients investigated in randomized controlled trials. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:1031–41; discussion 41.

- 74- Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, et al. Off-pump or on-pump coronary artery bypass grafting at 30 days. *N Engl J Med* 2012;366:1489–97.
- 75- Diegeler A, Borgermann J, Kappert U, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in elderly patients. *N Engl J Med* 2013;368:1189–98.
- 76- Anastasiadis K, Murkin J, Antonitsis P, et al. Use of minimal invasive extracorporeal circulation in cardiac surgery: principles, definitions and potential benefits. A position paper from the Minimal invasive Extra-Corporeal Technologies international Society (MiECTiS). *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2016;22:647–62.
- 77- Anastasiadis K, Antonitsis P, Haidich AB, et al. Use of minimal extracorporeal circulation improves outcome after heart surgery; a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Cardiol* 2013;164: 158–69.
- 78- Harling L, Warren OJ, Martin A, et al. Do miniaturized extracorporeal circuits confer significant clinical benefit without compromising safety? A meta-analysis of randomized controlled trials. *ASAIO J* 2011;57:141–51.
- 79- Varghese R, Myers ML: Blood conservation in cardiac surgery: let's get restrictive. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2010;22:121.
- 80- Remadi JP, Marticho P, Butoi I, et al: Clinical experience with the mini-extracorporeal circulation system: an evolution or a revolution? *Ann Thorac Surg* 2004;77:2172.
- 81- Assad H, Thomas P, Alois P, et al: Coronary Artery Bypass Grafting in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Comparison Between Minimized and Conventional Extracorporeal Circulation. *ASAIO J* 2011;57(6):501–6.
- 82- Puehler T, Haneya A, Philipp A, et al: Minimized extracorporeal circulation system in coronary artery bypass surgery: a 10-year single-center experience with 2243 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;39:459.
- 83- Falk V, Cheng DC, Martin J, et al. Minimally invasive versus open mitral valve surgery: a consensus statement of the international society of minimally invasive coronary surgery (ISMICS) 2010. *Innovations (Phila)* 2011;6:66–76.
- 84- Sundermann SH, Sromicki J, Rodriguez Cetina Biefer H, et al. Mitral valve surgery: right lateral minithoracotomy or sternotomy? A systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1989–95.e4.
- 85- Phan K, Xie A, Di Eusano M, et al. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1499–511.
- 86- Hall TS, Sines JC, Spotnitz AJ: Hemorrhage related re-exploration following open heart surgery: the impact of pre-operative and post-operative coagulation testing. *Cardiovasc Surg* 2002;10:146.
- 87- Carless PA, Anthony DM, Henry DA: Systematic review of the use of fibrin sealant to minimize perioperative allogenic blood transfusion. *Br J Surg* 2002;89:695.
- 88- Schlag G, Seifert J: Fibrin sealant, aprotinin, and immune response in children undergoing operations for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:1082.
- 89- Lamm P, Adelhard K, Juchem G, et al: Fibrin glue in coronary artery bypass grafting operations: casting out the Devil with Beelzebub? *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:567.
- 90- Birmingham B: TEE diagnosis of mechanical AVR dysfunction associated with biological glue. *Anesth Analg* 2001;93:1627.
- 91- Passage J, Jalali H, Tam RK, et al: BioGlue surgical Adhesive - An appraisal of its indications in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:432.
- 92- Coselli JS, Bavaria JE, Fehrenbacher J, et al: Prospective randomized study of a protein based tissue adhesive used as a hemostatic and structural adjunct in cardiac and vascular anastomotic repair procedures. *J Am Coll Surg* 2003;197:243.
- 93- Carless PA, Henry DA, Anthony DM. Fibrin sealant use for minimising peri-operative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;2:CD004171.
- 94- Abrishami A, Chung F, Wong J. Topical application of antifibrinolytic drugs for on-pump cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2009;56:202–12.
- 95- Carless PA, Henry DA, Anthony DM. Fibrin sealant use for minimising peri-operative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;2:CD004171.
- 96- Ker K, Beecher D, Roberts I. Topical application of tranexamic acid for the reduction of bleeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7:D010562.
- 97- Gurian DB, Meneghini A, Abreu LC, et al. A randomized trial of the topical effect of antifibrinolytic epsilon amino-caproic Acid on coronary artery bypass surgery without cardiopulmonary bypass. *Clin Appl Thromb Hemost* 2014;20:615–20.
- 98- El-Sabbagh AM, Toomasian CJ, Toomasian JM, et al. Effect of air exposure and suction on blood cell activation and hemolysis in an in vitro cardiomy suction model. *ASAIO J* 2013; 59:474–9.
- 99- Shigang W, Allen R K, John LM, et al. Comparison of Two Different Blood Pumps on Delivery of Gaseous Microemboli During Pulsatile and Nonpulsatile Perfusion in a Simulated Infant CPB Model. *ASAIO* 2008; 54(5):538–41.
- 100- Akimasa M, Atsushi N, Yasuyuki S, et al. Is Elimination of Cardiomy Suction Preferable in Aortic Valve Replacement? Assessment of Perioperative Coagulation, Fibrinolysis and Inflammation Interact Cardiovasc Thorac Surg 2013; 17(3):507–14.
- 101- Lindholm L, Westerberg M, Bengtsson A, et al. A closed perfusion system with heparin coating and centrifugal pump improves cardiopulmonary bypass biocompatibility in elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2004;78:2131–8; discussion 8.
- 102- Casalino S, Stelian E, Novelli E, et al. Reduced transfusion requirements with a closed cardiopulmonary bypass system. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2008;49:363–9.
- 103- Ranucci M, Balduino A, Ditta A, et al. A systematic review of biocompatible cardiopulmonary bypass circuits and clinical outcome. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1311–9.
- 104- Mahmood S, Bilal H, Zaman M, et al. Is a fully heparin-bonded cardiopulmonary bypass circuit superior to a standard cardiopulmonary bypass circuit? *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2012;14:406–14.
- 105- Mirow N, Zittermann A, Koertke H, et al. Heparin-co-

- ated extracorporeal circulation in combination with low dose systemic heparinization reduces early postoperative blood loss in cardiac surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2008;49:277–84.
- 106- Paparella D, Scrascia G, Rotunno C, et al. A biocompatible cardiopulmonary bypass strategy to reduce hemostatic and inflammatory alterations: a randomized controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:557–62.
 - 107- Lorusso R, De Cicco G, Totaro P, et al. Effects of phosphorylcholine coating on extracorporeal circulation management and postoperative outcome: a double-blind randomized study. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2008;8:7–11.
 - 108- Marguerite S, Levy F, Quessard A, et al. Impact of a phosphorylcholine-coated cardiac bypass circuit on blood loss and platelet function: a prospective, randomized study. *J Extra Corpor Technol* 2012;44:5–9.
 - 109- Hosoyama K, Ito K, Kawamoto S, et al. Poly-2-methoxyethylacrylate-coated cardiopulmonary bypass circuit can reduce transfusion of platelet products compared to heparin-coated circuit during aortic arch surgery. *J Artif Organs* 2016;19:233–40.
 - 110- Thiara AS, Mollnes TE, Videm V, et al. Biocompatibility and pathways of initial complement pathway activation with Phisio- and PMEA-coated cardiopulmonary bypass circuits during open-heart surgery. *Perfusion* 2011;26:107–14.
 - 111- Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, et al. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;4:CD001888.
 - 112- Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, et al. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4:CD001888.
 - 113- Said A, Madan MM, Maher JAB. Cell Salvage During Coronary Artery Bypass Surgery and Allogeneic Blood Exposure. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2015;23(8):913–6.
 - 114- Meena N, Brielle T, Kimberlee G et al. A Red Cell Preservation Strategy Reduces Postoperative Transfusions in Pediatric Heart Surgery Patients. *Paediatr Anaesth* 2018;28(5):450457.
 - 115- Wang G, Bainbridge D, Martin J, et al. The efficacy of an intraoperative cell saver during cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Anesth Analg* 2009;109:320–30.
 - 116- Weltert L, Nardella S, Rondinelli MB, et al. Reduction of allogeneic red blood cell usage during cardiac surgery by an integrated intra- and postoperative blood salvage strategy: results of a randomized comparison. *Transfusion* 2013;53:790–7.
 - 117- Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011;91:944–82.
 - 118- Engels GE, van Klarenbosch J, Gu YJ, et al. Intraoperative cell salvage during cardiac surgery is associated with reduced postoperative lung injury. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2016;22:298–304.
 - 119- Gabel J, Westerberg M, Bengtsson A, et al. Cell salvage of cardiomyocyte suction blood improves the balance between pro- and anti-inflammatory cytokines after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44:506–11.
 - 120- Damgaard S, Nielsen CH, Andersen LW, et al. Cell saver for on-pump coronary operations reduces systemic inflammatory markers: a randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1511–7.
 - 121- Jewell AE, Akowuah EF, Suvarna SK, et al. A prospective randomised comparison of cardiomyocyte suction and cell saver for recycling shed blood during cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:633–6.
 - 122- Rubens FD, Boodhwani M, Mesana T, et al. The cardiomyocyte trial: a randomized, double-blind study to assess the effect of processing of shed blood during cardiopulmonary bypass on transfusion and neurocognitive function. *Circulation* 2007;116:189–97.
 - 123- Al-Zaki Al-Riyami, M Al-Khabori, Baskaran B, et al. Intraoperative Cell Salvage in Cardiac Surgery May Increase Platelet Transfusion Requirements: A Cohort Study. *Vox Sang* 2015;109(3):280–6.
 - 124- Padhi S, Kemmis-Betty S, Rajesh S, Hill J, Murphy MF, Guideline Development Group. Blood transfusion: summary of NICE guidance. *Br Med J* 2015;351:h5832.
 - 125- Liumbruno GM, Waters JH. Unwashed shed blood: should we transfuse it? *Blood Transfus* 2011;9:241–5.
 - 126- Boodhwani M, Williams K, Babaev A, et al. Ultrafiltration reduces blood transfusions following cardiac surgery: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30:892–7.
 - 127- Danish N, Riaz AK, Abdul M, et al. Role of modified ultrafiltration in adult cardiac surgery: a prospective randomized control trial. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2016;28(1):22–5.
 - 128- DeFoe GR, Ross CS, Olmstead EL, et al. Lowest hematocrit on bypass and adverse outcomes associated with coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;71:769.
 - 129- Karkouti K, Beattie WS, Wijeyesundera DN, et al. Hemodilution during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for acute renal failure in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:391.
 - 130- E E Severdija, J H Heijmans, M Theunissen, et al. Retrograde Autologous Priming Reduces Transfusion Requirements in Coronary Artery Bypass Surgery. *Perfusion* 2011;26(4):315–21.
 - 131- Sun P, Ji B, Sun Y, et al. Effects of retrograde autologous priming on blood transfusion and clinical outcomes in adults: a meta-analysis. *Perfusion* 2013;28:238–43.
 - 132- Saczkowski R, Bernier PL, Tchervenkov CI, et al. Retrograde autologous priming and allogeneic blood transfusions: a meta-analysis. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2009;8:373–6.
 - 133- Bikash S, Sandeep C, Usha K, et al. Neurocognitive Function in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery With Cardiopulmonary Bypass: The Effect of Two Different Rewarming Strategies. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009;23(1):14–21.
 - 134- Suman R, Edward M, Jie N, et al. The Effects of Mild Perioperative Hypothermia on Blood Loss and Transfusion Requirement. *Anesthesiology* 2008; 108(1):71–7.
 - 135- Karla M F S M P, Caroline S de A, Haulcienne N W L C, et al. Factors Associated With the Increased Bleeding in the Postoperative Period of Cardiac Surgery: A Cohort Study. *J Clin Nurs* 2019;28(5-6):850–61.

- 136- Vonk AB, Veerhoek D, van den Brom CE, et al. Individualized heparin and protamine management improves rotational thromboelastometric parameters and postoperative hemostasis in valve surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;28:235–41.
- 137- Noui N, Zogheib E, Walczak K, et al. Anticoagulation monitoring during extracorporeal circulation with the Hepcon/HMS device. *Perfusion* 2012;27:214–20.
- 138- Wang J, Ma HP, Zheng H. Blood loss after cardiopulmonary bypass, standard vs titrated protamine: a meta-analysis. *Neth J Med* 2013; 71:123–7.
- 139- Hofmann B, Bushnaq H, Kraus FB, et al. Immediate effects of individualized heparin and protamine management on hemostatic activation and platelet function in adult patients undergoing cardiac surgery with tranexamic acid antifibrinolytic therapy. *Perfusion* 2013;28:412–8.
- 140- Aziz KA, Masood O, Hoschitzky JA, et al. Does use of the Hepcon point-of-care coagulation monitor to optimise heparin and protamine dosage for cardiopulmonary bypass decrease bleeding and blood and blood product requirements in adult patients undergoing cardiac surgery? *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2006;5:469–82.
- 141- Pappalardo F, Franco A, Crescenzi G, et al. Anticoagulation management in patients undergoing open heart surgery by activated clotting time and whole blood heparin concentration. *Perfusion* 2006;21:285–90.
- 142- Hoenicka M, Rupp P, Muller-Eising K, et al. Anticoagulation management during multivessel coronary artery bypass grafting: a randomized trial comparing individualized heparin management and conventional hemostasis management. *J Thromb Haemost* 2015;13:1196–206.
- 143- Avidan MS, Alcock EL, Da Fonseca J, et al. Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2004;92:178–86.
- 144- Slight RD, Buell R, Nzewi OC, et al. A comparison of activated coagulation time-based techniques for anticoagulation during cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;22:47–52.
- 145- Radulovic V, Laffin A, Hansson KM, et al. Heparin and protamine titration does not improve haemostasis after cardiac surgery: a prospective randomized study. *PLoS One* 2015; 10:e0130271.
- 146- Teoh KH, Young E, Blackall MH, et al. Can extra protamine eliminate heparin rebound following cardiopulmonary bypass surgery? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:211–9.
- 147- Koster A, Borgermann J, Gummert J, et al: Protamine overdose and its impact on coagulation, bleeding, and transfusions after cardiopulmonary bypass: results of a randomized double-blind controlled pilot study. *Clin Appl Thromb Hemost* 2014; 20:290–5.
- 148- Meesters MI, Veerhoek D, de Lange F, et al: Effect of high or low protamine dosing on postoperative bleeding following heparin anticoagulation in cardiac surgery. A randomised clinical trial. *Thromb Haemost* 2016;116:251–61.
- 149- M S Avidan, J H Levy, H van Aken, et al. Recombinant Human Antithrombin III Restores Heparin Responsiveness and Decreases Activation of Coagulation in Heparin-Resistant Patients During Cardiopulmonary Bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130(1):107–13.
- 150- Avidan MS, Levy JH, Scholz J, et al. A phase III, double-blind, placebo-controlled, multicenter study on the efficacy of recombinant human antithrombin in heparin-resistant patients scheduled to undergo cardiac surgery necessitating cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology* 2005;102:276–84.
- 151- Ranucci M, Baryshnikova E, Crapelli GB, et al. Preoperative antithrombin supplementation in cardiac surgery: a randomized controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145:1393–9.
- 152- Linkins LA, Dans AL, Moores LK, et al. Treatment and prevention of heparin-induced thrombocytopenia: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012;141:e495S–530S
- 153- Warkentin TE, Sheppard JA. Serological investigation of patients with a previous history of heparin-induced thrombocytopenia who are reexposed to heparin. *Blood* 2014;123:2485–93.
- 154- Lo GK, Sigouin CS, Warkentin TE. What is the potential for overdiagnosis of heparin-induced thrombocytopenia? *Am J Hematol* 2007;82: 1037–43.
- 155- Smedira NG, Dyke CM, Koster A, et al. Anticoagulation with bivalirudin for off-pump coronary artery bypass grafting: the results of the EVOLUTION-OFF study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:686–92.
- 156- Dyke CM, Aldea G, Koster A, et al. Off-pump coronary artery bypass with bivalirudin for patients with heparin-induced thrombocytopenia or antiplatelet factor four/heparin antibodies. *Ann Thorac Surg* 2007;84:836–9.
- 157- Dyke CM, Smedira NG, Koster A, et al. A comparison of bivalirudin to heparin with protamine reversal in patients undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: the EVOLUTION-ON study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:533–9.
- 158- Koster A, Dyke CM, Aldea G, et al. Bivalirudin during cardiopulmonary bypass in patients with previous or acute heparin-induced thrombocytopenia and heparin antibodies: results of the CHOOSE-ON trial. *Ann Thorac Surg* 2007;83:572–7.
- 159- Palatianos G, Michalis A, Alivizatos P, et al. Perioperative use of iloprost in cardiac surgery patients diagnosed with heparin-induced thrombocytopenia-reactive antibodies or with true HIT (HIT-reactive antibodies plus thrombocytopenia): an 11-year experience. *Am J Hematol* 2015;90:608–17.
- 160- Koster A, Kukucka M, Meyer O, et al. Anticoagulation During Cardiopulmonary Bypass in Patients With Heparin-Induced Thrombocytopenia Type II and Renal Impairment Using Heparin and the Platelet Glycoprotein IIb-IIIa Antagonist Tirofiban. *Anesthesiology* 2001;94(2):245–51.
- 161- Welsby IJ, Um J, Milano CA, et al: Plasmapheresis and heparin reexposure as a management strategy for cardiac surgical patients with heparin-induced thrombocytopenia. *Anesth Analg* 2010; 110:30–5.

- 162- Warkentin TE, Sheppard JA, Chu FV, et al. Plasma exchange to remove HIT antibodies: dissociation between enzyme-immunoassay and platelet activation test reactivities. *Blood* 2015;125:195–8.
- 163- Osawa EA, Rhodes A, Landoni G, et al. Effect of perioperative goal-directed hemodynamic resuscitation therapy on outcomes following cardiac surgery: a randomized clinical trial and systematic review. *Crit Care Med* 2016;44:724–33.
- 164- Damen T, Reinsfelt B, Redfors B, et al. Pressure-dependent changes in haematocrit and plasma volume during anaesthesia, a randomised clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2016;60:560–8.
- 165- Goepfert MS, Richter HP, Zu Eulenburg C, et al. Individually optimized hemodynamic therapy reduces complications and length of stay in the intensive care unit: a prospective, randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2013; 119:824–36.
- 166- Kasper SM, Meinert P, Kampe S, et al. Large-dose hydroxyethyl starch 130/0.4 does not increase blood loss and transfusion requirements in coronary artery bypass surgery compared with hydroxyethyl starch 200/0.5 at recommended doses. *Anesthesiology* 2003;99:42–7.
- 167- Gurbuz HA, Durukan AB, Salman N, et al. Hydroxyethyl starch 6%, 130/0.4 vs. a balanced crystalloid solution in cardiopulmonary bypass priming: a randomized, prospective study. *J Cardiothorac Surg* 2013;8:71.
- 168- Min JOS, Ramzisham ARM, Zamrin MD. Is 6% hydroxyethyl starch 130/ 0.4 safe in coronary artery bypass graft surgery? *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2009;17:368–72.
- 169- Vanhoonacker J, Ongenaes M, Vanoverschelde H, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.4 versus modified fluid gelatin for cardiopulmonary bypass priming: the effects on postoperative bleeding and volume expansion needs after elective CABG. *Acta Anaesthesiol Belg* 2009; 60:91–7.
- 170- Hecht-Dolnik M, Barkan H, Taharka A, et al. Hetastarch increases the risk of bleeding complications in patients after off-pump coronary bypass surgery: a randomized clinical trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:703–11.
- 171- Van der Linden PJ, De Hert SG, Deraedt D, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.4 versus modified fluid gelatin for volume expansion in cardiac surgery patients: the effects on perioperative bleeding and transfusion needs. *Anesth Analg* 2005;101:629–34.
- 172- Skhirtladze K, Base EM, Lassnigg A, et al. Comparison of the effects of albumin 5%, hydroxyethyl starch 130/0.4 6%, and Ringer's lactate on blood loss and coagulation after cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2014;112:255–64.
- 173- Sandra D, Eugene D, Martin A, et al. Hemodilution and Surgical Hemostasis Contribute Significantly to Transfusion Requirements in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130(3):654–61.
- 174- Robert H H, Anoar Z, Thomas A S, et al. Adverse Effects of Low Hematocrit During Cardiopulmonary Bypass in the Adult: Should Current Practice Be Changed?. *Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125(6):1438–50.
- 175- Tran MH, Lin DM, Wilcox T, et al. Effects of a multimodality blood conservation schema toward improvement of intraoperative hemoglobin levels and off-pump transfusions in coronary artery bypass graft surgery. *Transfusion* 2014;54:2769–74.
- 176- Vretzakis G, Kleitsaki A, Stamoulis K, et al. Intraoperative intravenous fluid restriction reduces perioperative red blood cell transfusion in elective cardiac surgery, especially in transfusion-prone patients: a prospective, randomized controlled trial. *J Cardiothorac Surg* 2010;5:7.
- 177- Dietrich W, Thuermel K, Heyde S, et al. Autologous blood donation in cardiac surgery: reduction of allogeneic blood transfusion and cost-effectiveness. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005;19:589–96.
- 178- Lewis CE, Hiratzka LF, Woods SE, et al. Autologous blood transfusion in elective cardiac valve operations. *J Card Surg* 2005; 20:513–8.
- 179- Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Brown JR, et al: 2011 Update to the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists Blood Conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011;91:944.
- 180- Varghese R, Myers ML: Blood conservation in cardiac surgery: let's get restrictive. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2010;22:121.
- 181- Kochamba GS, Pfeffer TA, Sintek CF, et al: Intraoperative autotransfusion reduces blood loss after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996;61:900–3.
- 182- Jalali A, Naseri MH, Chalian M, et al: Acute normovolemic hemodilution with crystalloids in coronary artery bypass graft surgery: a preliminary survey of haemostatic markers. *Acta Cardiol* 2008;63:335.
- 183- Segal JB, Blasco-Colmenares E, Norris EJ, et al: Preoperative acute normovolemic hemodilution: a meta-analysis. *Transfusion* 2004;44:632.
- 184- Höhn L, Schweiser A, Licker M, et al: Absence of beneficial effect of acute normovolemic hemodilution combined with aprotinin on allogenic blood transfusion requirements in cardiac surgery. *Anesthesiology* 2002;96:276.
- 185- Casati V, Speziali G, D'Alessandro C, et al: Intraoperative low-volume acute normovolemic hemodilution in adult open-heart surgery. *Anesthesiology* 2002;97:367.
- 186- Barile L, Fominskiy E, Di Tomasso N, et al. Acute normovolemic hemodilution reduces allogeneic red blood cell transfusion in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Anesth Analg* 2017;124:743–52.
- 187- Myles PS, Smith JA, Forbes A, et al. Tranexamic acid in patients undergoing coronary-artery surgery. *N Engl J Med* 2017;376:136–48.
- 188- Henry DA, Carless PA, Moxey AJ, et al. Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;3:CD001886.
- 189- Adler Ma SC, Brindle W, Burton G, et al. Tranexamic acid is associated with less blood transfusion in off-pump coronary artery bypass graft surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25:26–35.
- 190- Ker K, Edwards P, Perel P, et al. Effect of tranexamic acid on surgical bleeding: systematic review and cumulative

- meta-analysis. *Br Med J* 2012;344:e3054.
- 191- Sharma V, Katznelson R, Jerath A, et al. The association between tranexamic acid and convulsive seizures after cardiac surgery: a multivariate analysis in 11529 patients. *Anaesthesia* 2014;69:124–30.
 - 192- Nalla BP, Freedman J, Hare GM, et al. Update on blood conservation for cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:117.
 - 193- Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Brown JR, et al. 2011 update to The Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011;91:944.
 - 194- Stanworth SJ, Brunskill SJ, Hyde CJ, et al. Is fresh frozen plasma clinically effective? A systematic review of randomized controlled trials. *Br J Haematol* 2004;126:139–52.
 - 195- Casbard AC, Williamson LM, Murphy MF, et al. The role of prophylactic fresh frozen plasma in decreasing blood loss and correcting coagulopathy in cardiac surgery. A systematic review. *Anaesthesia* 2004;59:550–8.
 - 196- Yang L, Stanworth S, Hopewell S, et al. Is fresh-frozen plasma clinically effective? An update of a systematic review of randomized controlled trials. *Transfusion* 2012;52:1673–86; quiz.
 - 197- Godje O, Gallmeier U, Schelian M, et al. Coagulation factor XIII reduces postoperative bleeding after coronary surgery with extracorporeal circulation. *Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:26–33.
 - 198- Karkouti K, McCluskey SA, Syed S, et al. The influence of perioperative coagulation status on postoperative blood loss in complex cardiac surgery: a prospective observational study. *Anesth Analg* 2010;110:1533–40.
 - 199- Ternstrom L, Radulovic V, Karlsson M, et al. Plasma activity of individual coagulation factors, hemodilution and blood loss after cardiac surgery: a prospective observational study. *Thromb Res* 2010;126:e128–33.
 - 200- Godje O, Gallmeier U, Schelian M, et al. Coagulation factor XIII reduces postoperative bleeding after coronary surgery with extracorporeal circulation. *Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:26–33.
 - 201- Bolliger D, Gorlinger K, Tanaka KA. Pathophysiology and treatment of coagulopathy in massive hemorrhage and hemodilution. *Anesthesiology* 2010;113:1205–19.
 - 202- Hiippala ST, Myllylä GJ, Vahtera EM. Hemostatic factors and replacement of major blood loss with plasma-poor red cell concentrates. *Anesth Analg* 1995;81:360–5.
 - 203- Karkouti K, Callum J, Crowther MA, et al. The relationship between fibrinogen levels after cardiopulmonary bypass and large volume red cell transfusion in cardiac surgery: an observational study. *Anesth Analg* 2013;117:14–22.
 - 204- Bolliger D, Gonsahn M, Levy JH, et al. Is preoperative fibrinogen predictive for postoperative bleeding after coronary artery bypass grafting surgery? *Transfusion* 2009;49:2006–7; author reply 7–8.
 - 205- Jeppsson A, Walden K, Roman-Emanuel C, et al. Preoperative supplementation with fibrinogen concentrate in cardiac surgery: a randomized controlled study. *Br J Anaesth* 2016; 116:208–14.
 - 206- Rahe-Meyer N, Solomon C, Hanke A, et al. Effects of fibrinogen concentrate as first-line therapy during major aortic replacement surgery: a randomized, placebo-controlled trial. *Anesthesiology* 2013;118:40–50.
 - 207- Ranucci M, Baryshnikova E, Crapelli GB, et al. Randomized, double-blinded, placebo-controlled trial of fibrinogen concentrate supplementation after complex cardiac surgery. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e002066.
 - 208- Rahe-Meyer N, Levy JH, Mazer CD, et al. Randomized evaluation of fibrinogen vs placebo in complex cardiovascular surgery (REPLACE): a double-blind phase III study of haemostatic therapy. *Br J Anaesth* 2016;117:41–51.
 - 209- Fassl J, Lurati Buse G, Filipovic M, et al. Perioperative administration of fibrinogen does not increase adverse cardiac and thromboembolic events after cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2015;114:225–34.
 - 210- Tanaka KA, Esper S, Bolliger D. Perioperative factor concentrate therapy. *Br J Anaesth* 2013;111(Suppl 1):i35–49.
 - 211- Ghadimi K, Levy JH, Welsby JJ. Prothrombin complex concentrates for bleeding in the perioperative setting. *Anesth Analg* 2016;122: 1287–300.
 - 212- Demeyere R, Gillardin S, Arnout J, et al. Comparison of fresh frozen plasma and prothrombin complex concentrate for the reversal of oral anticoagulants in patients undergoing cardiopulmonary bypass surgery: a randomized study. *Vox Sang* 2010;99:251–60.
 - 213- Ortmann E, Besser MW, Sharples LD, et al. An exploratory cohort study comparing prothrombin complex concentrate and fresh frozen plasma for the treatment of coagulopathy after complex cardiac surgery. *Anesth Analg* 2015;121:26–33.
 - 214- Arnekian V, Camous J, Fattal S, et al. Use of prothrombin complex concentrate for excessive bleeding after cardiac surgery. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2012;15:382–9.
 - 215- Cappabianca G, Mariscalco G, Biancari F, et al. Safety and efficacy of prothrombin complex concentrate as first-line treatment in bleeding after cardiac surgery. *Crit Care* 2016; 20:5.
 - 216- Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, et al. Desmopressin for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;1:CD001884.
 - 217- Wademan BH, Galvin SD. Desmopressin for reducing postoperative blood loss and transfusion requirements following cardiac surgery in adults. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2014;18:360–70.
 - 218- Crescenzi G, Landoni G, Biondi-Zoccai G, et al. Desmopressin reduces transfusion needs after surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Anesthesiology* 2008; 109:1063–76.
 - 219- Shaz BH, Stowell SR, Hillyer CD. Transfusion-related acute lung injury: from bedside to bench and back. *Blood* 2011;117:1463–71.
 - 220- Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related immunomodulation (TRIM): an update. *Blood Rev* 2007;21:327–48.
 - 221- Blumberg N, Zhao H, Wang H, et al. The intention-to-treat principle in clinical trials and meta-analyses of leukoreduced blood transfusions in surgical patients. *Transfusion* 2007; 47:573–81.
 - 222- Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, Saint S, Langa KM, Kuhn L et al. Health care-associated infection after

- red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2014;311:1317–26.
- 223- Bilgin YM, van de Watering LM, Eijssman L, et al. Double-blind, randomized controlled trial on the effect of leukocyte-depleted erythrocyte transfusions in cardiac valve surgery. *Circulation* 2004;109:2755–60.
 - 224- Steiner ME, Ness PM, Assmann SF, et al. Effects of red-cell storage duration on patients undergoing cardiac surgery. *N Engl J Med* 2015;372:1419–29.
 - 225- Sartipy U, Holzmann MJ, Hjalgrim H, et al. Red blood cell concentrate storage and survival after cardiac surgery. *JAMA* 2015; 314:1641–3.
 - 226- Kaufman RM, Djulbegovic B, Gernsheimer T, et al. Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med* 2015;162:205–13.
 - 227- Alexander PE, Barty R, Fei Y, et al. Transfusion of fresher vs older red blood cells in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *Blood* 2016;127:400–10.
 - 228- Lacroix J, Hebert PC, Fergusson DA, et al. Age of transfused blood in critically ill adults. *N Engl J Med* 2015; 372:1410–8.
 - 229- Vamvakas EC. Relative safety of pooled whole blood-derived versus single-donor (apheresis) platelets in the United States: a systematic review of disparate risks. *Transfusion* 2009;49:2743–58.
 - 230- Welsby IJ, Lockhart E, Phillips-Bute B, et al. Storage age of transfused platelets and outcomes after cardiac surgery. *Transfusion* 2010;50:2311–7.
 - 231- Membe SK, Coyle D, Huserau D, et al. Octaplas Compared with Fresh Frozen Plasma to Reduce the Risk of Transmitting Lipid-Enveloped Viruses: An Economic Analysis and Budget Impact Analysis [Internet]. 2020.
 - 232- Ranucci M, Baryshnikova E. Fibrinogen supplementation after cardiac surgery: insights from the Zero-Plasma trial (ZEPLAST). *Br J Anaesth* 2016;116:618–23.
 - 233- Ogawa S, Szlam F, Bolliger D, et al. The impact of hematocrit on fibrin clot formation assessed by rotational thromboelastometry. *Anesth Analg* 2012;115:16–21.
 - 234- Deppe AC, Weber C, Zimmermann J, et al. Point-of-care thromboelastography/thromboelastometry-based coagulation management in cardiac surgery: a meta-analysis of 8332 patients. *J Surg Res* 2016;203:424–33.
 - 235- Wikkelsø A, Wetterslev J, Møller AM, et al. Thromboelastography (TEG) or thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemostatic treatment versus usual care in adults or children with bleeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;8:CD007871.
 - 236- Whiting P, Al M, Westwood M, et al. Viscoelastic point-of-care testing to assist with the diagnosis, management and monitoring of haemostasis: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess* 2015;19:1–228, v–vi.
 - 237- Karkouti K, Stuart A McCluskey, Jeannie C, et al. Evaluation of a Novel Transfusion Algorithm Employing Point-Of-Care Coagulation Assays in Cardiac Surgery: A Retrospective Cohort Study With Interrupted Time-Series Analysis. *Anesthesiology* 2015;122(3):560–70.
 - 238- Song HK, von Heymann C, Jespersen CM, et al. Safe application of a restrictive transfusion protocol in moderate-risk patients undergoing cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 2014; 97:1630–5.
 - 239- Ranucci M, Aloisio T, Carboni G et al. Acute kidney injury and hemodilution during cardiopulmonary bypass: a changing scenario. *Ann Thorac Surg* 2015;100:95–100.
 - 240- Fang WC, Helm RE, Krieger KH, et al. Impact of minimum hematocrit during cardiopulmonary bypass on mortality in patients undergoing coronary artery surgery. *Circulation* 1997;96:II194.
 - 241- Beal AC Jr, Yow EM Jr, Bloodwell RD, et al. Open heart surgery without blood transfusion. *Arch Surg* 1967;94:567.
 - 242- Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in critical care investigators, Canadian Critical care trials group. *N Engl J Med* 1999;340:409.
 - 243- Patel NN, Avlonitis VS, Jones HE, et al. Indications for red blood cell transfusion in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Haematol* 2015;2:e543–53.
 - 244- Nakamura RE, Vincent JL, Fukushima JT, et al. A liberal strategy of red blood cell transfusion reduces cardiogenic shock in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;150:1314–20.
 - 245- Murphy GJ, Pike K, Rogers CA, et al. Liberal or restrictive transfusion after cardiac surgery. *N Engl J Med* 2015;372:997–1008.
 - 246- von Heymann C, Sander M, Foer A, et al. The impact of an hematocrit of 20% during normothermic cardiopulmonary bypass for elective low risk coronary artery bypass graft surgery on oxygen delivery and clinical outcome—a randomized controlled study [ISRCTN35655335]. *Crit Care* 2006;10:R58.
 - 247- Ranucci M, Conti D, Castelvécchio S, et al. Hematocrit on cardiopulmonary bypass and outcome after coronary surgery in nontransfused patients. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:11–7.
 - 248- Domenico Pagano, Milan Mилоjević, Michael I. Meesters, et al; 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. *European Journal Cardio-Thorac Surg* 53 (2018) 79–111

KARDİYAK CERRAHİDE POSTOPERATİF HEMORAJİ VE TRANSFÜZYONUN PREDİKTÖRLERİ

Yusuf Salim URCUN¹

GİRİŞ

Kalp cerrahisi sonrası oluşabilecek mortalite ve morbiditenin sıkça görülen sebeplerinden birisi, operasyon sonrasında ortaya çıkabilen yüksek miktarda kanamalardır. Kalp cerrahisi sonrası oluşan kanamalar önemsiz ve tedavi gerektirmeyen kanamalardan ciddi ve hayatı tehdit eden kanamalara kadar değişkenlik gösterir. Çalışmalarda kalp cerrahisi sonrası kanama nedeni reoperasyon oranları %2 ile %8 arasında değişmektedir.^{1,2} Kanama nedeniyle reoperasyona alınacak hastalarda göğüs tüplerinden olan drenaja göre karar

vermeyi öneren çalışmalar yanında^{3,4}, kullanılan kan ve kan ürünlerine göre değerlendirme yapmayı öneren çalışmalarda mevcuttur.⁵ E-CABG kanama sınıflandırması da koroner arter bypass cerrahisinde yaygın olarak kullanılan, kan ve kan ürünü kullanımını baz alan bir kanama sınıflandırma sistemidir.⁶ (Tablo1) E-CABG sınıf 2 ve 3 ciddi kanamaları işaret etmektedir.

Kalp cerrahisi sonrası kanamalar koagulopatiye bağlı ve cerrahi sebepli kanamalar olmak üzere iki ana gruba ayrılmıştır. Cerrahi sebepli kanamalar anastomoz sütür hatlarından, arteriyel ve venöz kondüitlerin yan dallarından, sternal tellere

Tablo 1: E-CABG kanama sınıflaması

Sınıf	Kanama tedavisi için müdahale	Toplam Puan
sınıf 0	1 ünite eritrosit süspansiyonu dışında kan ürünü kullanılmaması	0
sınıf 1	Trombosit süspansiyonu kullanılması	2
	Taze donmuş plazma veya oktaplas kullanılması	3
	2-4 ünite eritrosit süspansiyonu kullanılması	3
Sınıf 2	5-10 ünite eritrosit süspansiyonu kullanılması	5
	Kanama için reoperasyon	5
Sınıf 3	10 üniteden fazla eritrosit süspansiyonu kullanılması	7

¹ Op. Dr. Yusuf Salim URCUN, Adıyaman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD.
ys_urcun@hotmail.com

Kalp ameliyatı geçiren Yehova şahitlerinde TRACK puanı ve euroSCORE II'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada postoperatif klinik sonuçları öngörmek bakımından benzer oldukları bulundu.⁴⁰ Klein ve arkadaşlarının çalışmasında ACTAPORT skorlama sisteminin transfüzyon riskini öngörmeye TRACK skorlama sisteminden iyi olduğu gösterildi.¹⁶ Bizim çalışmamızda ACTAPORT skoru kanama ve transfüzyon riskini öngörmeye TRACK skorundan daha başarılı bulunmuştur ve bu çalışmayı destekler niteliktedir. Biancari ve arkadaşlarının çalışmasında WILL-BLEED skorunun major kanamayı ayırt etme yeteneği PAPWORTH skorundan daha iyi bulunmuştur.¹⁸ Ancak bizim çalışmamızda eğri altında kalan alan değerleri baz alındığında izole KABG hastalarında major kanamayı öngörmek için en uygun skorlama sistemi PAPWORTH skorlama sistemi olarak bulunmuştur.²¹

KAYNAKLAR

1. Loor G, Vivacqua A, Sabik JF 3rd, et al. Process improvement in cardiac surgery: development and implementation of a reoperation for bleeding checklist. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;146(5):1028-1032. doi:10.1016/j.jtcvs.2013.05.043.
2. Daly DJ, Myles PS, Smith JA, et al. Anticoagulation, bleeding and blood transfusion practices in Australasian cardiac surgical practice. *Anaesth Intensive Care.* 2007;35(5):760-768. doi:10.1177/0310057X0703500516.
3. Unsworth-White MJ, Herriot A, Valencia O, et al. Re-sternotomy for bleeding after cardiac operation: a marker for increased morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg.* 1995;59(3):664-667. doi:10.1016/0003-4975(94)00995-3.
4. Karthik S, Grayson AD, McCarron EE, et al. Reexploration for bleeding after coronary artery bypass surgery: risk factors, outcomes, and the effect of time delay. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(2):527-534. doi:10.1016/j.athoracsur.2004.02.088
5. Karkouti K, Wijesundera DN, Yau TM, et al. The independent association of massive blood loss with mortality in cardiac surgery. *Transfusion.* 2004;44(10):1453-1462. doi:10.1111/j.1537-2995.2004.04144.x.
6. Biancari F, Ruggieri VG, Perrotti A, et al. European Multicenter Study on Coronary Artery Bypass Grafting (E-CABG registry): Study Protocol for a Prospective Clinical Registry and Proposal of Classification of Postoperative Complications. *J Cardiothorac Surg.* 2015;10:90. Published 2015 Jun 30. doi:10.1186/s13019-015-0292-z.
7. Sert G, Dede Ş, Demir A, et al. Açık Kalp Cerrahisi Sonrasında Kanama nedenli reoperasyonlar: Cerrahi Kanama mı? Koagülopati mi?. *GKDA Derg* 2018;24(4):160-164 doi:10.5222/GKDAD.2018.59454.
8. Fröjd V, Jeppsson A. Reexploration for Bleeding and Its Association With Mortality After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(1):109-117. doi:10.1016/j.athoracsur.2016.01.006.
9. Ozolina A, Strike E, Harlamovs V, et al. Excessive bleeding after cardiac surgery in adults: reasons and management. *Acta Chir Latv* 2009;9:86e91 DOI: 10.2478/v10163-010-0017-2.
10. Vivacqua A, Koch CG, Yousuf AM, et al. Morbidity of bleeding after cardiac surgery: is it blood transfusion, reoperation for bleeding, or both?. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(6):1780-1790. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.03.105.
11. Christensen MC, Krapf S, Kempel A, et al. Costs of excessive postoperative hemorrhage in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(3):687-693. doi:10.1016/j.jtcvs.2009.02.021.
12. Karkouti K, O'Farrell R, Yau TM, et al. Reducing Bleeding in Cardiac Surgery Research Group. Prediction of massive blood transfusion in cardiac surgery. *Can J Anaesth.* 2006;53(8):781-794. doi:10.1007/BF03022795.
13. Koch CG, Li L, Duncan AI, et al. Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med.* 2006;34(6):1608-1616. doi:10.1097/01.CCM.0000217920.48559.D8.
14. Ranucci M, Bozzetti G, Ditta A, et al. Surgical reexploration after cardiac operations: why a worse outcome?. *Ann Thorac Surg.* 2008;86(5):1557-1562. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.07.114.
15. Greiff G, Pley H, Stenseth R, et al. Prediction of bleeding after cardiac surgery: comparison of model performances: a prospective observational study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29(2):311-319. doi:10.1053/j.jvca.2014.08.002.
16. Klein AA, Collier T, Yeates J, et al. The ACTA PORT-score for predicting perioperative risk of blood transfusion for adult cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2017;119(3):394-401. doi:10.1093/bja/aex205.
17. Alghamdi AA, Davis A, Brister S, et al. Development and validation of Transfusion Risk Understanding Scoring Tool (TRUST) to stratify cardiac surgery patients according to their blood transfusion needs. *Transfusion.* 2006;46(7):1120-1129. doi:10.1111/j.1537-2995.2006.00860.x.
18. Biancari F, Brascia D, Onorati F, et al. Prediction of severe bleeding after coronary surgery: the WILL-BLEED Risk Score. *Thromb Haemost.* 2017;117(3):445-456. doi:10.1160/TH16-09-0721.
19. Ranucci M, Castelvécchio S, Frigiola A, et al. Predicting transfusions in cardiac surgery: the easier, the better: the Transfusion Risk and Clinical Knowledge score. *Vox Sang.* 2009;96(4):324-332. doi:10.1111/j.1423-0410.2009.01160.x.
20. Vuylsteke A, Pagel C, Gerrard C, et al. The Papworth Bleeding Risk Score: a stratification scheme for identifying cardiac surgery patients at risk of excessive early postoperative bleeding. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;39(6):924-930. doi:10.1016/j.ejcts.2010.10.003.
21. Gunertem E, Urcun S, Pala AA, Budak AB, Ercisli MA, Gunaydin S. Predictiveness of different preoperative

- risk assessments for postoperative bleeding after coronary artery bypass grafting surgery. *Perfusion* 2020. doi:10.1177/0267659120941327
22. Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Ferraris SP, et al. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. *Ann Thorac Surg*. 2007;83(5 Suppl):S27-S86. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.02.099.
 23. Ahmed B, Dauerman HL. Women, bleeding, and coronary intervention. *Circulation*. 2013;127(5):641-649. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.108290.
 24. Lopes CT, Dos Santos TR, Brunori EH, et al. Excessive bleeding predictors after cardiac surgery in adults: integrative review. *J Clin Nurs*. 2015;24(21-22):3046-3062. doi:10.1111/jocn.12936.
 25. Parr KG, Patel MA, Dekker R, et al. Multivariate predictors of blood product use in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003;17(2):176-181. doi:10.1053/jcan.2003.44.
 26. Hernández-González MA, Solorio S, Luna-Quintero C, et al. Factores relacionados con hemorragia mayor durante la cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea [Factors associated to heavy bleeding during heart surgery with cardiopulmonary bypass]. *Arch Cardiol Mex*. 2008;78(3):273-278.
 27. Firanescu CE, Martens EJ, Schönberger JP, et al. Postoperative blood loss in patients undergoing coronary artery bypass surgery after preoperative treatment with clopidogrel. A prospective randomised controlled study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;36(5):856-862. doi:10.1016/j.ejcts.2009.05.032.
 28. Dixon B, Reid D, Collins M, et al. The operating surgeon is an independent predictor of chest tube drainage following cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014;28(2):242-246. doi:10.1053/j.jvca.2013.09.010.
 29. Miceli A, Duggan SM, Aresu G, et al. Combined clopidogrel and aspirin treatment up to surgery increases the risk of postoperative myocardial infarction, blood loss and reoperation for bleeding in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43(4):722-728. doi:10.1093/ejcts/ezs369.
 30. Du VX, Huskens D, Maas C, et al. New insights into the role of erythrocytes in thrombus formation. *Semin Thromb Hemost*. 2014;40(1):72-80. doi:10.1055/s-0033-1363470.
 31. Pala AA, Taner T, Tatli AB, et al. The Effect of Preoperative Hematocrit Level on Early Outcomes After Coronary Artery Bypass Surgery. *Cureus*. 2020 Apr 24;12(4):e7811. doi: 10.7759/cureus.7811
 32. Mehran R, Pocock SJ, Nikolsky E, et al. A risk score to predict bleeding in patients with acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(23):2556-2566. doi:10.1016/j.jacc.2009.09.076.
 33. Lutz J, Menke J, Sollinger D, et al. Haemostasis in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2014;29(1):29-40. doi:10.1093/ndt/gft209.
 34. Sousa-Uva M, Head SJ, Milojevic M, et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;53(1):5-33. doi:10.1093/ejcts/ezx314.
 35. Anderson JL, Antman EM, Harold JG, et al. Clinical Practice Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation: collaborative efforts among the American College of Cardiology, the American Heart Association, and the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2014;35(35):2342-2343. doi:10.1093/eurheartj/ehu295.
 36. Della Corte A, Bancone C, Spadafora A, et al. Postoperative bleeding in coronary artery bypass patients on double antiplatelet therapy: predictive value of preoperative aggregometry. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52(5):901-908. doi:10.1093/ejcts/ezx181.
 37. Heidbuchel H, Verhamme P, Alings M, et al. Updated European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation. *Europace*. 2015;17(10):1467-1507. doi:10.1093/europace/euv309.
 38. Herwaldt LA, Swartzendruber SK, Zimmerman MB, et al. Hemorrhage after coronary artery bypass graft procedures. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2003;24(1):44-50. doi:10.1086/502114.
 39. Magovern JA, Sakert T, Benckart DH, Burkholder JA, Liebler GA, Magovern GJ Sr, et al. A model for predicting transfusion after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996;61:27-32.) (Litmathe J, Boeken U, Feindt P, Gams E. Predictors of homologous blood transfusion for patients undergoing open heart surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:17-21.
 40. Kim TS, Lee JH, An H, et al. Transfusion risk and clinical knowledge (TRACK) score and cardiac surgery in patients refusing transfusion. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30:373-8.
 41. Wells CK, Feinstein AR, Walter SD. A comparison of multivariable mathematical methods for predicting survival – III. Accuracy of predictions in generating and challenge sets. *J Clin Epidemiol* 1990;43:361-72.
 42. Madhu Krishna NR, Nagaraja PS, Singh NG, et al. Evaluation of risk scores in predicting perioperative blood transfusions in adult cardiac surgery. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(1):73-78. doi:10.4103/aca.ACA_18_18.

KORONER ARTER BY-PASS CERRAHİSİ SONRASINDA GELİŞEN KOMPLİKASYON YÖNETİMİNDE EKOKARDİYOGRAFINİN YERİ

Sevil GÜLAŞTI¹

GİRİŞ

Koroner arter by-pass greftleme (CABG), Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık olarak yaklaşık 200.000 prosedür ve Batı Avrupa'da 200.000 kişi başına 62 insidans ile en sık yapılan operasyonlardan biridir (1). Elektif hastalarda %1-2 günlük mortalite oranına sahip nispeten güvenli bir prosedür olmasına rağmen oldukça karmaşık bir ameliyattır ve bir takım komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir (2). Son dönemde perkütan koroner girişim yöntemlerindeki gelişmeler ile koroner arter by-pass cerrahisi daha yüksek riskli hastalara yapılmaya başlamıştır ve buna bağlı olarak postoperatif komplikasyonlarda artmaktadır. Özellikle ilk bir haftada kanama ve greft oklüzyonuna bağlı kardiyak komplikasyonlar mortalite ve morbiditenin önemli bir nedenidir. Ekokardiyografi; bu hastalarda hasta başı uygulanabilir, tekrarlanabilir, hızlı ve non invaziv olması nedeniyle bize yol göstericidir. Hastaların tanısında olduğu kadar tedaviye yanıt ve prognozda da önemli bir yere sahiptir. Bu hastalarda cerrahinin başarısının yanı sıra komplikasyon geliştiğinde hızlı tanı ve tedavi mortalite ve morbiditenin azaltılmasında önemli bir yer tutmaktadır.

OLGU

Koroner arter by-pass operasyonu geçirmiş 62 yaşında bayan hasta postoperatif 5. günde servis takibinde izlenirken; hastada nefes darlığı, çarpıntı şikayeti başlamıştır. Hasta daha önceden hipertansiyon ve kronik böbrek yetersizliği ile takiplidir. Hastanın yapılan fizik muayenesinde taşikardi, ortopne ve kalp sesleri derinden geliyordu. Hastanın ekspiryumda sistolik tansiyonu 98 mmHG iken inspiryumda 70 mmHg saptanması ile pulsus paradoks paterni izlendi. Hasta yoğun bakım izlemine alınarak hızlıca ekokardiyografi ile değerlendirme yapıldı. Ekokardiyografide sol ventrikül (LV) lateral duvar komşuluğunda 28mm posterior duvar komşuluğunda ise 33 mm miktarında diyastolde bası bulgusu yaratan sağ ventrikül duvar komşuluğunda ise izlenmeyen lokalize sıvı saptandı. Mitral kapak akım hızında inspirasyonda belirgin azalma saptandı. Çekilen akciğer filminde su şişesi görünümü mevcuttu. Hastaya hızlıca cerrahi drenaj planlandı ve cerrahi olarak 800ml drenaj yapıldı. Hasta postoperatif dönemde hem klinik hemde hemodinamik olarak stabilize edildi ve postoperatif 10. Günde externe edildi.

¹ Uzm. Dr. Sevil GÜLAŞTI, Bursa Çekirge Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü drsevilonay@hotmail.com

KAYNAKLAR

- Melly L, Torregrossa G, Lee T, Jansens JL, Puskas JD. Fifty years of coronary artery bypass grafting. *J Thorac Dis.* 2018;10(3):1960-1967. doi:10.21037/jtd.2018.02.43.
- Selim M. Perioperative stroke. *N Engl J Med.* 2007;356(7):706-713. doi:10.1056/NEJMra062668.
- Lomivorotov VV, Efremov SM, Kirov MY, Fominskiy AV, Karaskov AM. Low- cardiac-output syndrome after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2017; 31: 291-308.
- Sa MP, Nogueira JR, Ferraz PE, Figueiredo OJ, Cavalcante WC, Cavalcante TC, et al. Risk factors for low cardiac output syndrome after coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012; 27: 217-223.
- Algarni KD, Maganti M, Yau TM. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated coronary artery bypass surgery: trends over 20 years. *The Annals of thoracic surgery.* 2011;92(5):1678-84. Epub 2011/09/24
- Denault AY, Couture P, Beaulieu Y, Haddad F, Deschamps A, Nozza A, et al. Right Ventricular Depression After Cardiopulmonary Bypass for Valvular Surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia.* 2015;29(4):836-44. Epub 2015/05/16.
- Shi Y, Denault AY, Couture P, Butnaru A, Carrier M, Tardif JC. Biventricular diastolic filling patterns after coronary artery bypass graft surgery. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery.* 2006;131(5):1080-6. Epub 2006/05/09
- Flynn BC, Spellman J, Bodian C, Moitra VK. Inadequate visualization and reporting of ventricular function from transthoracic echocardiography after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia.* 2010;24(2):280-4. Epub 2009/10/17.
- Landoni G, Lomivorotov VV, Alvaro G, Lobreglio R, Pisano A, Guarracino F, et al. Levosimendan for Hemodynamic Support after Cardiac Surgery. *N Engl J Med.* 2017;376(21):2021-31. Epub 2017/03/23
- Desai AS, Jarcho JA. Levosimendan for the Low Cardiac Output Syndrome after Cardiac Surgery. *The New England journal of medicine.* 2017;376(21):2076-8. Epub 2017/05/26
- Mebazaa A, Tolppanen H, Mueller C, Lassus J, DiSomma S, Bakstye G, et al. Acute heart failure and cardiogenic shock: a multidisciplinary practical guidance. *Intensive care medicine.* 2016;42(2):147-63. Epub 2015/09/16.
- zarragoikoetxea, Iratxe; Vicente, Rosario; Pajares, Azucena; Carmona, Paula; Lopez, Marta; Moreno, Ignacio; Argente, Pilar; Hornero, Fernando; Valera, Francisco; Agüero, Jaime. Quantitative Transthoracic Echocardiography of the Response to Dobutamine in Cardiac Surgery Patients With Low Cardiac Output Syndrome. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020 Jan;34(1):87-96.
- Yau JM, Alexander JH, Hafley G, Mahaffey KW, Mack MJ, Kouchoukos N, et al. Impact of perioperative myocardial infarction on angiographic and clinical outcomes following coronary artery bypass grafting (from PROject of Ex-vivo Vein graft ENgineering via Transfection [PREVENT] IV). *Am J Cardiol.* 2008; 102: 546-551.
- Pretto P, Martins GF, Biscaro A, Kruczan DD, Jessen B. Perioperative myocardial infarction in patients undergoing myocardial revascularization surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2015; 30: 49-54.
- Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD; Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial. *Eur Heart J.* 2012;33:2551-67.
- Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2014;35:2541-619.
- Laflamme M, DeMey N, Bouchard D, et al. Management of early postoperative coronary artery bypass graft failure. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;14:452-6.
- Szavits-Nossan J, Stipić H, Sesto I, et al. Angiographic control and percutaneous treatment of myocardial ischemia immediately after CABG. *Coll Antropol* 2012;36:1391-4.
- Karthik S, Grayson AD, McCarron EE. Reexploration for bleeding after coronary artery bypass surgery: risk factors, outcomes, and the effect of time delay. *Ann Thorac Surg.* 2004; 78: 527-534.
- Mehta RH, Sheng S, O'Brien SM. Reoperation for bleeding in patients undergoing coronary artery bypass surgery: incidence, risk factors, time trends, and outcomes. *Society of Thoracic Surgeons.*
- M Pepi, M Muratori, P Barbier, E Doria, V Arena, M Berti, F Celeste, M Guazzi, G Tamborini Pericardial Effusion After Cardiac Surgery: Incidence, Site, Size, and Haemodynamic Consequences *Br Heart J* 1994 Oct;72(4):327-31. doi: 10.1136/hrt.72.4.327.
- Villareal RP, Hariharan R, Liu BC, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 742.
- Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA* 2004; 291: 1720.
- Nardi F, Diena M, Caimmi PP, Iraghi G, Lazzeri M, Cerin G, et al. Relationship between left atrial volume and atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2012; 27:128-135.
- Her AY, Kim JY, Kim YH, Choi EY, Min PK, Yoon YW, et al. Left atrial strain assessed by speckle tracking imaging is related to new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Can J Cardiol.* 2013; 29: 377-383.
- Naveed A, Azam H, Murtaza HG, Ahmad RA, Baig MAR. Incidence and risk factors of Pulmonary Complications after Cardiopulmonary bypass. *Pak J Med Sci.* 2017; 33 (4): 993-996. doi: 10.12669/pjms.334.12846.
- Selim M. Perioperative stroke. *N Engl J Med.* 2007;356(7):706-713. doi:10.1056/NEJMra062668.
- McKhann GM, Goldsborough MA, Borowicz LM Jr, et al. Predictors of stroke risk in coronary artery bypass patients. *Ann Thorac Surg.* 1997;63(2):516-521. doi:10.1016/S0003-4975(97)83384-X.
- Glas KE, Swaminathan M, Reeves ST, Shanewise JS, Rubenson D, Smith PK, Mathew JP, Shernan SK; Council for Intraoperative Echocardiography of the American

Society of Echocardiography; Society of Cardiovascular Anesthesiologists; Society of Thoracic Surgeons Guidelines for the performance of a comprehensive intraoperative epiaortic ultrasonographic examination: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists; endorsed by the Society of Thoracic Surgeons *Anesth Analg*. 2008 May;106(5):1376-84. doi: 10.1213/ane.0b013e31816a6b4c. PMID: 18420847.

30. Bucerius J, Gummert JF, Borger MA, et al. Stroke after cardiac surgery: a risk factor analysis of 16,184 consecutive adult patients. *Ann Thorac Surg* 2003;75:472-478.
31. Ho PM, Arciniegas DB, Grigsby J, et al. Predictors of cognitive decline following coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg*. 2004;77(2):597-603; discussion 603. doi:10.1016/s0003-4975(03)01358-4.
32. Patel NV, Woznick AR, Welsh KS, Bendick PJ, Boura JA, Mucci SJ, et al. Predictors of mortality after muscle flap advancement for deep sternal wound infections. *Plast Reconstr Surg*. 2009; 123: 132-138.
33. Bryan CS, Yarbrough WM. Preventing deep wound infection after coronary artery bypass grafting: a review. *Tex Heart Inst J*. 2013; 40: 125-139.
34. Braxton JH, Marrin CA, McGrath PD, et al. 10-Year follow-up of patients with and without mediastinitis. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2004;16(1):70-76.
35. Abraham VS, Swain JA. Cardiopulmonary bypass and kidney. In: Gravlee GP, Davis RF, eds. *Cardiopulmonary bypass: principles and practice*. Philadelphia, Pa, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2000: 382-391.
36. Holzmann MJ, Sartipy U. Relation between preoperative renal dysfunction and cardiovascular events (stroke, myocardial infarction, or heart failure or death) within three months of isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2013; 112: 1342-1346.
37. Santos FO, Silveira MA, Maia RB, Monteiro MD, Martinelli R. Acute renal failure after coronary artery bypass surgery with extracorporeal circulation Incidence, risk factors, and mortality. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 83: 150-154.

KARDİYOPULMONER BYPASS VE KOMPLİKASYONLARI

Serpil ŞAHİN¹

GİRİŞ

Dünyada kalp cerrahisini modern çağa taşıyan en önemli gelişme kardiyopulmonerby-pass(vücut dışı dolaşım) olanağının sağlanmasıdır.İster açık kalp, ister büyük damar ameliyatları için olsun dolaşımın devre dışı bırakılarak tüm patolojilere kansız alanda görerek müdahale imkanı sağlamıştır.

Kardiyopulmonerby-passın yapılabilirliğini ilk kez ortaya atan Julien-Jean CezarLeGallois 1811 yılında kalbin yerini bir pompanın alabileceğini söylediğinde yıllar boyu sürecek gelişim düşüncelerinin tohumunu atmıştır.¹Diğer cerrahi branşlara göre kalp cerrahisindeki gelişmeler daha yavaş yol almış olsa da sonradan hızlanmıştır.Kardiyopulmonerby-passmekanizmasının gelişiminin yanı sıra çalışan kalpte bypass, koroner arter ve kapak lezyonlarında,septaldefektlerdeperkütan girişim konularında da büyük adımlar atılmıştır. Kalp akciğer makinesini kullanarak ilk başarılı ameliyatı 1953'te Dr.JohnGibbon gerçekleştirmiştir. İlk başarılı hasta serisini 1955'teMayo Klinik 'te Dr.JohnKirklin ve arkadaşları bildirmişlerdir. Ülkemizde de kıymetli hekimlerimizden M.Tekdoğan 1960'ta Hacettepe Hastanesi'nde ilk açık kalp ameliyatını gerçekleştirmiştir.1963 yılında S .Ersek ve K.Beyazıt sayesinde kapak ameliyatları da yapılmaya başlanmıştır.Avrupa'daki yenilikleri

takiben 1980-1990 yılları arasında ülkemiz kalp ve damar cerrahi merkezlerinde kalp ve akciğer makineleri yaygın kullanıma girmiştir.^{2,3}

Hala açık kalp cerrahisinin mihenk taşlarından olan kardiyopulmonerby-passınve bizzat kalp akciğer makinesinin fizyolojik olmaması nedeniyle komplikasyon olasılıklarını tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir.Bunların bazıları önüne nasıl geçilebileceği nasıl tedavi edilebileceği bilinen, bazılarıysa henüz nasıl baş edilebileceği tam kestirilemeyen komplikasyonlardır.Bundan dolayıdır ki daha az invazivyöntemlere başvurulmaya başlanmıştır.Kardiyopulmonerby-passın güvenilirliğini arttırmak için cerrah,perfüzyonist ve anesteziist gelişebilecek komplikasyonlarve müdahaleleriönceden bilmelidir.

VAKA SUNUMLARI

Olgu

Kardiyopulmonerby-pass (CPB) sırasındaki komplikasyonlar ve kritik olayların yönetilmesi zordur ve bazı durumlarda ölümcül sonuçlara yol açma potansiyeli çok yüksektir. Bu komplikasyonların en çok korkulanlarından biriserebral masif hava embolisidir. BuradaCPB süresinde masif hava embolisi gelişen hasta için anesteziist, cerrah ve perfüzyonistlerin bu durumla baş edebilmek

¹ Dr. Öğr. Üyesi Serpil ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD. serpilsahin123490@gmail.com

KPB ye girildiğinde yada pompa ventleri ile kan aspirasyonuna devam edilirse oluşabilir.Çözüm çok kısıtlı zaman içersindeoksijenatörün değıştirilmesidir.

Sonuç

Kalp akciğer makinesinin geliştirilmesi sayesinde kardiyopulmonerby-pass kullanımı açık kalp cerrahisi terminolojisini kullanıma sokmuştur. Böylece özellikle daha önceden cerrahisi yapılamayan kalp içerisindeki anomalilerin düzeltilmesi mümkün olmuştur.¹⁹Kardiyopulmoner by-pass birçok hastada az riskle ve başarı ile uygulanmaktadır. Cerrahlar, kardiyopulmonerby-pass ta güvenliği artırmak için anestezi doktorları ve perfüzyonistler ile yakın iletişimde olmalı ve kalp akciğer makinasına ve hastaya bağlı gelişebilecek acil durum ve komplikasyonları başarılı bir şekilde çözüme kavuşturmalıdırlar. Her zaman, cerrahi ekibin bu durumları çözmek için uygulayacağı bir planı olmalıdır. Her olası duruma hazırlıklı olmak ve çözüm bulabilmek için de tüm cerrahi ekibin kardiyopulmonerbypassınfizyolojisini, kalp akciğer makinesinin özelliklerini çalışma prensiplerini ayrıntılı şekilde bilmekle yükümlüdürler.

KAYNAKLAR

- Bozkaya TA. Ekstrakorporeal Dolaşımın Tarihçesi ve Türkiye'deki Uygulanımı. *Türkiye Klin Cardiovasc Surg - Spec Top.* 2012;4(2):1-5.
- Duran E. (2004)*Dünyada Kalp Damar Cerrahisinin Tarihçesi.* (Enver D, ed.)İstanbul: Çapa tıp kitapevi
- Tokcan Y. (2004)*Türkiye'de Kalp Cerrahisinin Tarihçesi.* (Duran E, ed.) İstanbul:Çapa tıp kitapevi
- Quintero OL, Giraldo JC, Sandoval NF. Successful Management of Massive Air Embolism During Cardiopulmonary Bypass Using Multimodal Neuroprotection Strategies. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;23(3):324-332. doi:10.1177/1089253218819782
- De Almeida CED, Carraretto AR, Curi EF, Marques LM da SA, Abatti REM. Mau Funcionamento do Sistema de Circulação Extracorpórea: Relato de Caso. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011;61(6):777-785. doi:10.1016/S0034-7094(11)70087-3
- Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: Considerations for prevention and detection. *Anesthesiology.* 1984;60(1):34-42. doi:10.1097/0000542-198401000-00008
- Khonsarı S.Sintek C.F.(2011)*Kalp Cerrahisi Cerrahi Teknikler, Tehlikeler ve Önlemleri* (4.baskı)(Şener E, ed.). İstanbul:Güneş tıp kitapevi
- Paç M., Akçevin A., Aka Aykut S., Büket S. (2013)*Kalp ve Damar Cerrahisi.*(2.baskı)Ankara: MN Medikal and nobel(MN)
- Demirkılıç U.(2008)*Ekstrakorporeal Dolaşım.*(1.baskı) İstanbul :Efil yayınevi
- Rao V, Ivanov J, Weisel RD, Ikonomidis JS, Christakis GT, David TE. Predictors of low cardiac output syndrome after coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;112(1):38-51. doi:10.1016/S0022-5223(96)70176-9
- Velthuis H, Jansen PGM, Oudemans-van Straaten HM, Sturk A, Eijssman L, Wildevuur CRH. Myocardial performance in elderly patients after cardiopulmonary bypass is suppressed by tumor necrosis factor. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;110(6):1663-1669. doi:10.1016/S0022-5223(95)70028-5
- Weissman C. Pulmonary complications after cardiac surgery. In: *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* Vol 8. Semin Cardiothorac Vasc Anesth; 2004:185-211. doi:10.1177/108925320400800303
- Abel RM,Buckley MJ, Austen WG et al. Etiology, incidence and prognosis of renal failure following cardiac operations:Results of a prospective analysis of500 consecutive patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1976;71:32.
- Tuttle KR, Worrall NK, Dahlstrom LR, Nandagopal R, Kausz AT, Davis CL. Predictors of ARF after cardiac surgical procedures. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(1):76-83. doi:10.1053/ajkd.2003.50025
- Bove T, Calabrò MG, Landoni G, et al. The incidence and risk of acute renal failure after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;18(4):442-445. doi:10.1053/j.jvca.2004.05.021
- Wang MJ, Chao A, Huang CH, Tsai CH, L in FY, WangSS et all. Hyperbilirubinemia After Cardiac Operation. Incidence, Risk Factors, and Clinical Significance - *J Thorac Cardiovasc Surg.*1994 Eylül; 108 (3): 429-36
- Doenst T, Wijeyesundera D, Karkouti K, et al. Hyperglycemia during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for mortality in patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(4):1144.e1-1144.e8. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.05.049
- Hargrove ,M.Ramish ,BC.O'Donnell ,A.AherneT.Electrical failure during cardiopulmonary bypass: An evaluation of incidence, causes, management and guidelines for preventive measures.*Perfusion.* 2002;17(5):369-372. doi:10.1191/0267659102pf5920a
- Melrose DG.(1986)*A History of Cardiopulmonary Bypass.* (KM T, ed.). London: Chapman and Hall Ltd

NADİR ANATOMİK VARYASYONLARDA KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ

Cenk İNDELEN¹

GİRİŞ

Sağ ventrikül içine uzanım gösteren Sol Anterior Dessending (LAD) arter nadir bir anatomik varyasyondur. Az sayıda ki serilerde yaklaşık % 0,02 oranında bildirilmiştir¹⁻².

Koroner arter bypass cerrahisi (CABG) için Left Anterior Mammarian (LIMA) greftinin LAD arterine anastomozu altın standarttır. Fakat anatomik varyasyonlar full revaskülarizasyonu engelleyebilir. Bu da mortalite ve morbiditeyi etkileyebilir.

Kas içi (intramural) LAD cerrahi teknik açısından sorun yaratır. Fakat İntrakaviter LAD sağ ventrikülotomi yapılması nedeniyle mortal seyredebilecek katastrofik komplikasyonlara neden olabilir. Bu yeni teknik, sağ ventrikül açma prosedürü sırasında olası tehlikelerin önlenmesi için türetilmiştir.

İlk tehlike, koroner arterin stenotik segmenti aranırken ortaya çıkabilir. Sağ ventrikül, sol ventrikül ve interventriküler septum yaralanmalarıdır. İkinci tehlike, sağ ventrikülotomi kapatılınca; LAD, saptal ve diagonal dalların oblitere edilmesidir.

OLGU SUNUMU

54 yaşında, erkek hasta. Vücut yüzey alanı: 1,89cm/kg. 12 yıldır Diyabetes Mellitus ve oral an-

tidiyabetik ile kan şekeri değerleri kontrol altında takip ediliyor. Sigara alışkanlığı yok. Ailede iskemik kalp hastalığı öyküsü var. Hemogram ve biyokimya değerlerinde özellik yok. EKG, V5-V6 da T dalgası negatifti. Karotikovertebral arter renkli doppler incelemesinde normal sınırlar içerisinde. EKO incelemesinde: Ejeksiyon fraksiyonu %55, segmenter duvar hareket bozukluğu var, kapak fonksiyonları normal. Katater incelemesinde LAD proksimal segment %80 stenotik, circumflex arter OM₁ %90, OM₂ %85, Sağ koroner arter gövde %90 stenotik saptandı. Hastaya CABG kararı alındı.

Mediyan full sternotomiden sonra bir LIMA ve safen ven greftleri (SVG) hazırlandı. Aort ve sağ atriyum kanüle edildi, kardiyopulmoner bypass başlatıldı. Cross klemp sonrası miyokardal koruma, 10 dk ara ile verilen antegrad soğuk kan kardiyoplejisi ile sağlandı. Distal ve proksimal anastomozlar cross klemp altında yapıldı.

SVG-Sağ Koroner Arter(RDP), SVG-OM₁ ve SVG-OM₂ distal anastomozları çift iğneli 8-0 monofilament poliprolen (Prolene, Ethicon) ile devamlı sutur tekniği ile uç-yan yapıldı. LAD ve diyagonal arterler epikardiyal yüzde görünmüyordu. Diyagonal arter ve LAD'nin bulunması kolay görünmüyordu. Epikardiyal yüzde LAD'nin olabileceği olası yerler bistüri ile arandı ama LAD bulunamadı. Diyagonal arterlerin olası yerleri de arandı ama diyagonal arterlerde bulunamadı.

¹ Dr. Cenk İNDELEN, Kartal Kosuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, cindelen@gmail.com

neden olabilir⁶. Bu fistüller çocukluk çağında da bulgu verebilirler⁷. Öncelikle transkateter yol ile kapatılması düşünülmelidir⁸.

Koroner fistül ve anevrizma tanısı için koroner anjiyografi altın standarttır. Anevrizmalar için öncelikle kaplı stentler, mümkün değilse cerrahi düşünülmelidir⁹. Fistüller için önemli olan müdahalenin zamanlamasıdır. Semptom ve bulgulara göre müdahale kararı aldıktan sonra transkateter yada cerrahi kararı tartışılmalıdır.

Ana Pulmoner arter fistüllerinde pulmoner arteri açarak fistül ağzlarını kapatmak bir seçenektir. Çünkü Tüm fistül dalları epikardiyal değildir ve ana pulmoner arter arkasında ki fistülleri görmek zordur.

Tüm nadir görünen varyasyonların tedavisinde “Kalp Takımı” olarak multidisipliner yaklaşım ile hareket etmek güvenilir bir yoldur.

KAYNAKLAR

1. McAlpine WA. Heart and coronary arteries: an anatomical atlas for clinical diagnosis, radiological investigation, and surgical treatment. New York, NY and Springer-Verlag, 1975:186 -7.
2. Ochsner JL, Mills NL. Surgical management of diseased intracavitary arteries. *Ann Thorac Surg* 1984;38:356 – 62.
3. Eduardo AT., MD, Borsari A, Landa DW. et all. Ventriculotomy Repair During Revascularization of Intracavitary Anterior Descending Coronary Arteries. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1194–6.
4. Suzer K, MD, Omay, MD, Ozker E. et all. A Novel Approach to Surgical Treatment of Diseased Intracavitary Coronary Arteries and Ventriculotomy Closure. *Ann Thorac Surg* 2008;85:1110–2.
5. Tantiogco, J. P. (2012). An uncommon anatomy presenting with a common disease. *Case Reports*, 2012, bcr-2012. doi.org/10.1136/bcr-2012-006189.
6. Rhee, J. A. C., Magh, A., Dai, X., Cohen, E., & Smith, A. J. (2019). Hemoptysis from Bronchiectasis with Coronary-Pulmonary Artery Fistula Presenting as ST Elevation Myocardial Infarction: A Case Report. In A54. CASE REPORTS IN PULMONARY VASCULAR MEDICINE I (pp. A1920-A1920). American Thoracic Society.
7. Arya, V., Azad, S., & Radhakrishnan, S. (2019). Transcatheter closure of right pulmonary artery to left atrium fistula in an infant: technical consideration and possible closure techniques. *Cardiology in the Young*, 29(12), 1561-1564.
8. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines on the Management of Adults With Congenital Heart Disease). Developed in

Collaboration With the American Society of Echocardiography, Heart Rhythm Society, International Society for Adult Congenital Heart Disease, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons, *Circulation*, 118(23), e714-e833.

9. Wehber A., Oguayo K., Pendley J., Allred J.J., Scott J.C., Mahlow W.J. (2020) Coronary Artery Aneurysms and Fistulas. Ed: Raja S, *Cardiac Surgery*. (281-290) Springer, Cham.

DÜŞÜK SOL VENTRİKÜL EJEKSİYON FRAKSİYONLU HASTALARDA KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ

İbrahim Burak ŞEKER¹

GİRİŞ

Kalp cerrahisi geçirecek hastalarda ameliyat öncesi düşük sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (SVEF) özellikle koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisi planlanan hastalarda yaygın olarak gözlenir. Medikal tedavi ve cerrahi tekniklerdeki gelişmelere rağmen, kalp cerrahisi geçiren orta veya şiddetli sol ventrikül disfonksiyonu olan hastaların tedavisi hala zor bir süreçtir.^{1,2} Bilindiği gibi düşük SVEF'li hastalar, kalp cerrahisi sonrası postoperatif komplikasyon ve mortalite açısından daha yüksek risk altındadır.¹ Hastalar giderek daha yaşlı ve çok sayıda ek hastalıkla kalp cerrahisine yönlendirilmektedir. Yakın bir zamana kadar, bu hastalara cerrahi tedavi uygulanmamaktaydı. Bugün, komorbiditesi olan yaşlı hastalar cerrahi kalp onarımından yararlanmakla beraber bu tür hastalarda postoperatif komplikasyon ve mortalite riski daha yüksektir. Preoperatif sol ventrikül fonksiyonunda belirgin bozulma erken postoperatif dönemde düşük kardiyak output sendromunun nedenlerinden biridir. Bu komplikasyon ameliyat geçiren hastaların %3-14'ünde görülür ve bu gruptaki mortalite 15 kat artar.³

VAKA

67 yaşında kadın, sigara kullanımı ve hipertansiyon öyküsü olan 4-5 saatlik baskı tarzında göğüs

ağrısı şikayeti ile acil servise başvuran hastanın fizik muayenesinde özellik saptanmadı. Teleradyogram'da kardiyotorasik indeks 0,5'in üzerindeydi. Elektrokardiyogram'da kalp sinüs ritminde, V1-V6, D1-aVL derivasyonlarda yaygın S-T değişiklikleri mevcuttu. Hastaya akut anterolateral miyokard infarktüsü ön tanısı konuldu. Biyokimyasal tetkiklerde kardiyak enzimlerin sonuçları yüksek geldi (Troponin I:179,5 ng/ml, AST:321 U/L, CKMB:224,6 U/L).Ekokardiyografide (EKO) ejeksiyon fraksiyonu (EF:)%35-40 global hipokinezi ve hafif mitral yetmezlik tespit edildi.

Koroner anjiyografi(KAG) laboratuvarına alınan hastaya yapılan KAG'da sol ön inen arter(-LAD): proksimal bölgeden total tıkalı(Şekil 1), circumflex arter(CX):plaklı, sağ koroner arter(RCA):mid bölgede %30-50 darlık(Şekil 2.) ve distalinde plak gözlemlendi. Aynı seansta LAD total lezyon guide wire ile geçildikten sonra 3,5x16mm çıplak stent direkt implante edildi. Trombüs aspirasyonu ve intrakoroner tirofiban infüzyonu uygulandı. Tama yakın açıklık sağlandı(şekil 3.). Kontrol KAG yapılması planlanan hasta yoğun bakım ünitesine alınarak takip edildi. Sonraki gün yapılan kontrol KAG'da LAD: stent açık stent sonrası %70-90 trombüslü darlık olduğu gözlemlendi(Şekil 4), CX:plaklı, RCA: mid %30-50 olduğu görüldü. Kontrol EKO da EF:%25 global hipokinezi, ağır

¹ Uzm. Dr. İbrahim Burak ŞEKER, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü ibbuse@gmail.com

hatta bunların preoperatif profilaktik kullanımı rutin hale gelmektedir.

KAYNAKLAR

- Topkara VK, Cheema FH, Kesavaramanujam S, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with low ejection fraction. *Circulation*. 2005;112(9 Suppl):I344–50.
- Hamad MA, van Straten AH, Schönberger JP, et al. Preoperative ejection fraction as a predictor of survival after coronary artery bypass grafting: comparison with a matched general population. *J Cardiothorac Surg*. 2010;5:29. doi: 10.1186/1749-8090-5-29.
- Landoni G, Biondi-Zoccai G, Greco M, et al. Effects of levosimendan on mortality and hospitalization. A meta-analysis of randomized controlled studies. *Crit Care Med*. 2012;40:634–646.
- Filsoufi F, Rahmanian P B, Castillo J. G., et al. Results and predictors of early and late outcome of coronary artery bypass grafting in patients with severely depressed left ventricular function. *Ann Thorac surg* 2007;84(3):808–816. doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.04.117.
- Landoni G, Bove T, Crivellari M, et al. Acute renal failure after isolated CABG surgery: Six years of experience. *Min Anest* 2007;73(11):559–565.
- Thackray S, Easthaugh J, Freemantle N. et al. The effectiveness and relative effectiveness of intravenous inotropic drugs acting through the adrenergic pathway in patients with heart failure - A meta-regression analysis. *Eur J Heart Fail* 2002;4(4):515–529. doi: 10.1016/S1388-9842(02)00041-7.
- Denton MD, Chertow GM, Brady HR, “Renal-dose” dopamine for the treatment of acute renal failure: scientific rationale, experimental studies and clinical trials. *Kidney Int*. 1996; 50: 4–14.
- Bellomo R, Chapman M, Finfer S, et al; Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS) Clinical Trials Group. Low-dose dopamine in patients with early renal dysfunction: a placebo-controlled randomised trial. *Lancet*. 2000; 356: 2139–2143.
- Ruffolo RR Jr. The pharmacology of dobutamine. *Am J Med Sci*. 1987; 294: 244–248.
- Patel RN, Arteaga RB, Mandawat MK, et al. Pharmacologic stress myocardial perfusion imaging. *South Med J*. 2007; 100: 1006–1014.
- Unverferth DA, Blanford M, Kates RE, et al. Tolerance to dobutamine after a 72 hour continuous infusion. *Am J Med*. 1980; 69: 262–266.
- Tune JD, Richmond KN, Gorman MW, et al. Control of coronary blood flow during exercise. *Exp Biol Med* (Maywood). 2002; 227: 238–250.
- Communal C, Singh K, Pimentel DR, et al. Norepinephrine stimulates apoptosis in adult rat ventricular myocytes by activation of the β -adrenergic pathway. *Circulation*. 1998; 98: 1329–1334.
- Jones CJ, DeFily DV, Patterson JL, et al. Endothelium-dependent relaxation competes with α 1- and α 2-adrenergic constriction in the canine epicardial coronary microcirculation. *Circulation*. 1993; 87: 1264–1274.
- Singh K, Xiao L, Remondino A, et al. Adrenergic regulation of cardiac myocyte apoptosis. *J Cell Physiol*. 2001; 189: 257–265.
- Papp Z, Csapó K, Pollesello P, et al. Pharmacological mechanisms contributing to the clinical efficacy of levosimendan. *Cardiovascular Dr Rev* 2005;23(1):71–98. doi: 10.1111/j.1527-3466.2005.tb00158.x.]
- Ukkonen H, Saraste M., Akkila J., et al. Myocardial efficiency during calcium sensitization with levosimendan: A noninvasive study with positron emission tomography and echocardiography in healthy volunteers. *Clin Pharmacol Ther*.1997;61(5):596–607. doi: 10.1016/S0009-9236(97)90139-9.
- Packer M, Leier CV, ‘Survival in Congestive Heart Failure During Treatment with Drugs with Positive Inotropic Actions.’ *Circulation* 1987;75:IV 55-63.
- Holroyde MJ, Robertson SP, Johnson JD.,et al.’ The Calcium and Magnezyum Binding Sites on Cardiac Troponin and Their Role in The Regulation of Myofibrillar Adenosine Triphosphatase’ *J Biol Chem* 1980; 255:11688-93.
- Podzuweit T, Lubbe WF, Opie LH. ‘Cyclic Adenosine Monophosphate Ventricular Fibrillation and Antiarrhythmic Drugs. *Lancet* 1976;1:341-342
- Lehtonen L, Poder P. The utility of levosimendan in the treatment of heart failure. *Ann Med*. 2007; 39: 2–17.
- Levin R. Degrange M, Del Mazo C, et al. Preoperative levosimendan decreases mortality and the development of low cardiac output in high-risk patients with severe left ventricular dysfunction undergoing coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass. *Exp Clin Cardiol* 2012;17(3):125–130.
- Baysal A. Yanartas M. Dogukan M. et al. Levosimendan improves renal outcome in cardiac surgery: A randomized trial.*J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;28(3):586–594. doi: 10.1053/j.jvca.2013.09.004.
- Harrison R. W. Hasselblad V. Mehta R. H. et al. Effect of levosimendan on survival and adverse events after cardiac surgery: A meta-analysis.*jvca*2013;27(6):1224-1232. doi:10.1053/j.jvca.2013.03.027.
- Landoni G. Mizzi A. Biondi-Zoccai G. et al. Reducing mortality in cardiac surgery with levosimendan: a meta-analysis of randomized controlled trials. *jvca* 2010;24(1):51–57. doi: 10.1053/j.jvca.2009.05.031.
- Toller W. Heringlake M, Guarracino F. et al. Preoperative and perioperative use of levosimendan in cardiac surgery: European expert opinion. *ijcard* 2015;184(1):323–336. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.02.022.
- Shah B, Sharma P, Brahmabhatt A. et al. Study of levosimendan during off-pump coronary artery bypass grafting in patients with LV dysfunction: A double-blind randomized study. *Indian J Pharmacol*. 2014;46(1):29–34. doi: 10.4103/0253-7613.125161.
- Knezevic I. Poglajen G. Hrovat E, et al. The effects of levosimendan on renal function early after heart transplantation: results from a pilot randomized trial. *Clin Transplant*.2014;28(10):1105–1111. doi: 10.1111/ctr.12424.
- Erb J. Beutlhauser T. Feldheiser A, et al. Influence of levosimendan on organ dysfunction in patients with severely reduced left ventricular function undergoing cardiac surgery. *J Int Med Res*. 2014;42(3):750–764. doi: 10.1177/0300060513516293.
- European Heart Journal (2019) 40, 2018 ESC/EACTS

- Guidelines on myocardial revascularization 87–165
doi:10.1093/eurheartj/ehy394
31. Carson P, Wertheimer J, Miller A, et al. The STICH Trial (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure) Mode-of-Death Results JACC Heart Fail. 2013 Oct;1(5):400-8. doi: 10.1016/j.jchf.2013.04.012.
 32. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular function. Cardiovascular Surgeons of the University of Toronto. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:1083-91.
 33. Davierwala PM, Maganti M, Yau TM. Decreasing significance of left ventricular dysfunction and reoperative surgery in predicting coronary artery bypass grafting-associated mortality: A twelve-year study. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;126:1335-44. doi: 10.1016/s0022-5223(03)00936-x
 34. Di Carli MF, Maddahi J, Rokhsar S, et al. Long-term survival of patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: implications for the role of myocardial viability assessment in management decisions. J Thorac Cardiovasc Surg. 1998; 116: 997–1004. doi: 10.1016/S0022-5223(98)70052-2
 35. Rao V, Ivanov J, Weisel RD, et al. Predictors of low cardiac output syndrome after coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg. 1996;112(1):38-51. doi: 10.1016/s0022-5223(96)70176-9
 36. Maganti M, Badiwala M, Sheikh A, et al. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated mitral valve surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010;140(4):790-796. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.11.022
 37. Jiang W, Teng J, Xu J, et al. Dynamic predictive scores for cardiac surgery-associated acute kidney injury. J Am Heart Assoc. 2016;5(8):e003754 doi:10.1161/JAHA.116.003754
 38. Dyub A.M. Whitlock R.P. Abouzahr L.L., et al. Preoperative Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing Coronary Bypass Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis J Card Surg 2008;23:79-86 doi: 10.1111/j.1540-8191.2007.00499.x
 39. Dietl C.A. Berkheimer M.D. Woods E.L. et al. Efficacy and cost-effectiveness of preoperative IABP in patients with ejection fraction of 0.25 or less Ann Thorac Surg 1996;62: 401-409 doi:10.1016/0003-4975(96)00244-5
 40. Miceli A. Fiorani B. Danesi T.H. et al. Prophylactic intra-aortic balloon pump in high-risk patients undergoing coronary artery bypass grafting: a propensity score analysis. icvts 9 (2009) 291–295 doi:10.1510/icvts.2008.196105

AKUT MİYOKARD ENFARKTÜSÜ SONRASI SEPTAL DEFİKTİN CERRAHİ TEDAVİSİ

Emre YAŞAR¹

GİRİŞ:

Akut miyokard enfarktüsü sonrası cerrahi; kalp cerrahisinin yaygın pratiklerinden birini oluşturmaktadır. Koroner arter bypass greftleme (CABG); erken ya da geç dönemde hastayı anjidan, enfarktın olası komplikasyonlarından, re-enfarktтан ve ölümden korumak için sıkça uygulanmaktadır. Miyokard enfarktüsü sonrasında; sağ veya sol ventrikül fonksiyonlarında ileri derecede bozulma; kardiyak outputun düşmesi ve kardiyovasküler dolaşımı devam ettirememesi; konjestif kalp yetmezliği ve kardiyojenik şok gelişebilir. Bu gibi hastalarda kardiyak transplantasyon, ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu (ECMO), sol ve/veya sağ ventriküler destek cihazlarının (VAD) yerleştirilmesi gibi ventriküler replasman tedavileri de kalp cerrahisinin ilgi alanı içerisinde.

Akut miyokard enfarktüsünün sadece iskemik değil, mekanik, aritmik, embolik ve inflamatuvar komplikasyonları da literatürde tanımlanmıştır. Akut miyokard enfarktüsü sonrası dönemi komplike hale getiren, cerrahi tecrübe gerektiren önemli komplikasyonlar grubundan biri de mekanik komplikasyonlardır. Bu grup akut ve kronik iskemik mitral yetersizliğini, papiller kas rüptürünü ve buna bağlı mitral yetersizliği, fonksiyonel triküspit yetersizliğini, enfarktüs sonrası ventriküler septal defekti (VSD), kardiyak rüptürü ve sol vent-

rikül anevrizmasını içerir. Bu bölümde enfarktüs sonrası ventriküler septum rüptürünün vaka takdimi ve bir özeti anlatılacaktır.

VAKA:

60 yaşında erkek hasta 12 saattir devam eden göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayetiyle dış merkezden kardiyoloji kliniğine sevk edildi. Hasta anamnezinde insülin bağımlı diyabet hastası olduğunu, hipertansiyon ilaçları kullandığını ve ağır sigara içicisi olduğunu ifade etti. 12 saattir ağrısının devam ettiğini, ağrısının hiç azalma göstermemesi üzerine dış merkez acil servise başvurduğunu anlattı.

Hastanın fizik muayenesinde kalp hızının 105 atım/dakika ve kan basıncının 150/80 mmHg olduğu görüldü. Akciğer sesleri normaldi ve kalp muayenesinde üfürüm duyulamadı.

Hastanın çekilen elektrokardiyografisinde kalp hızı 100 atım/dakika, II- III- aVF derivasyonlarında ST segment elevasyonu ve I. derivasyonda resiprokal ST segment çökmeleri görüldü.

Hasta, koroner arterleri görüntülemek amacıyla anjiyografi laboratuvarına alındı. Yapılan anjiyografide sağ koroner arterde (RCA) total okluzyon görüldü. RCA total okluzyonuna anjiyografi laboratuvarında girişim yapılarak, rezidü defektle beraber açılım sağlandı. Hemodinamisi bozulan

¹ Op. Dr. Emre YAŞAR, İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dremreyasar@gmail.com

Eşlik eden prosedürler:

Akut miyokard enfarktüsü sonrası septal defekt ile birlikte miyokard enfarktüsünün diğer komplikasyonları da gözlenebilir. Posterior infarktlarda mitral yetmezlik ortaya çıkabilir. Mitral yetmezliğin sebepleri genellikle papiller kas nekrozu yahut rüptürüdür. Eğer mitral yetmezlik onarımla ortadan kaldırılamayacaksa kapak replasmanı en güvenilir tercihtir. Kapak, plejitler atriyum tarafında kalacak şekilde aralıklı plejitli dikişlerle sol ventrikül otomiden yapılabilir. Sol atriyal veya biatriyal insizyon da seçilebilir.

Eğer postinfarkt VSD ile birlikte sol ventrikül anevrizması da mevcutsa septal defekte yaklaşımda anevrizma eksize edilir. Serbest duvar rüptürü de VSD onarımı sırasında tamir edilir. Revaskülarize edilmesi gereken önemli derecede koroner arter stenozu varlığında CABG prosedüre eklenmelidir. Eğer mümkünse sol internal torasik arter sol anterior desending artere anastomoz edilmelidir.

Sonuçlar:

Akut miyokard enfarktüsü sonrası septal defekt cerrahisinin hastane mortalitesi %30- 40 tır.¹⁵⁻¹⁷ Son yıllarda akut miyokard enfarktüsü sonrası hızlı müdahale post infarkt VSD oranlarını azaltmıştır.¹⁸ Cerrahide ise iyi bir preoperatif hazırlık dönemi, doğru cerrahi tekniğin seçimi ve postoperatif ventriküler destek yöntemlerinin ulaşılabilirliği mortaliteyi azaltan etkenlerdir.

Mortalite için risk faktörleri:

1. Kardiyojenik şok: Hemodinamik bozukluk mortaliteyi artıran en önemli etkidir. Şok %44- 58 oranında mortaliteyle ilişkili bulunmuştur.¹⁹
2. Sağ ventrikül disfonksiyonu: Sağ ventrikül disfonksiyonu genellikle sağ koroner arterin proksimal total okluzyonu sonucu görülür. Akut anterior enfarktlarda da görülebilir. Sağ ventrikül disfonksiyonu sağ ventrikülün infarktından kaynaklanabileceği gibi akut soldan sağa şantın sağ ventrikül üzerine yüklediği volüm ve basınç yükünden de kaynaklanabilir.^{20,21}
3. VSD yerleşimi: Posterior defektler anterior defektlere nazaran daha kötü prognoza sahiptir. Posterior defektlerin ulaşımı daha zor

ve mitral komplikasyonlarla birlikteliği daha fazladır.²²

4. Cerrahi zamanlama: Septal rüptür sonrası erken ve acil operasyonda hemodinamik instabilite ve büyük miktarda myokard nekrozu sebebiyle mortalite oranları yüksektir. Gecikmiş ameliyata alınan hastalarda nekrotik dokular daha az ve fibrotik dokulardan dikiş geçmek daha güvenli olduğu için mortalite oranları daha düşüktür.²³

KAYNAKLAR

1. Hutchins GM. Rupture of the interventricular septum complicating myocardial infarction: pathological analysis of 10 patients with clinically diagnosed perforations. *Am Heart J*. 1979;97(2):165-173.
2. Nakatani D, Sato H, Kinjo K, et al. Effect of successful late reperfusion by primary coronary angioplasty on mechanical complications of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2003;92(7):785-788. doi:10.1016/S0002-9149(03)00883-X
3. Crenshaw BS, Granger CB, Birnbaum Y, et al. Risk factors, angiographic patterns, and outcomes in patients with ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction. *Circulation*. 2000;101(1):27-32.
4. Menon V, Webb JG, Hillis LD, et al. Outcome and profile of ventricular septal rupture with cardiogenic shock after myocardial infarction: a report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36(3 Supplement 1):1110-1116. doi:10.1016/S0735-1097(00)00878-0
5. Skehan JD, Carey C, Norrell MS, Belder M de, Balcon R, Mills PG. Patterns of coronary artery disease in post-infarction ventricular septal rupture. *Heart*. 1989;62(4):268-272. doi:10.1136/hrt.62.4.268
6. Harrison MR, MacPhail B, Gurley JC, et al. Usefulness of color Doppler flow imaging to distinguish ventricular septal defect from acute mitral regurgitation complicating acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1989;64(12):697-701. doi:10.1016/0002-9149(89)90750-9
7. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-177. doi:10.1093/eurheartj/ehx393
8. Daggett WM. Surgical technique for early repair of posterior ventricular septal rupture. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1982;84(2):306-312.
9. David TE, Dale L, Sun Z. Postinfarction ventricular septal rupture: repair by endocardial patch with infarct exclusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;110(5):1315-1322.
10. Shumacker HB. Suggestions concerning operative management of postinfarction septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1972;64(3):452-459. doi:10.1016/S0022-5223(19)39841-1

11. Maltais S, Ibrahim R, Basmadjian A-J, et al. Postinfarction ventricular septal defects: towards a new treatment algorithm? *Ann Thorac Surg.* 2009;87(3):687–692.
12. Jp B, Ks B. Transcatheter closure of ventricular septal defect: a nonsurgical approach to the care of the patient with acute ventricular septal rupture. *Heart Lung J Crit Care.* 1992;21(4):356-364.
13. Lock J E, Block P C, McKay R G, Baim D S, Keane J F. Transcatheter closure of ventricular septal defects. *Circulation.* 1988;78(2):361-368. doi:10.1161/01.CIR.78.2.361
14. Lee EM, Roberts DH, Walsh KP. Transcatheter closure of a residual postmyocardial infarction ventricular septal defect with the Amplatzer septal occluder. *Heart.* 1998;80(5):522-524. doi:10.1136/hrt.80.5.522
15. Papadopoulos N, Moritz A, Dzembali O, et al. Long-Term Results After Surgical Repair of Postinfarction Ventricular Septal Rupture by Infarct Exclusion Technique. *Ann Thorac Surg.* 2009;87(5):1421-1425. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.02.011
16. Yam N, Au TW-K, Cheng L-C. Post-infarction ventricular septal defect: surgical outcomes in the last decade. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2013;21(5):539-545. doi:10.1177/0218492312462041
17. Jeppsson A, Liden H, Johnsson P, Hartford M, Rådegran K. Surgical repair of post infarction ventricular septal defects: a national experience. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27(2):216-221. doi:10.1016/j.ejcts.2004.10.037
18. Yip H-K, Fang C-Y, Tsai K-T, et al. The Potential Impact of Primary Percutaneous Coronary Intervention on Ventricular Septal Rupture Complicating Acute Myocardial Infarction. *Chest.* 2004;125(5):1622-1628. doi:10.1378/chest.125.5.1622
19. Cummings RG, Califf R, Jones RN, Reimer KA, Kong Y-H, Lowe JE. Correlates of survival in patients with postinfarction ventricular septal defect. *Ann Thorac Surg.* 1989;47(6):824-830. doi:10.1016/0003-4975(89)90012-X
20. Deville C, Fontan F, Chevalier JM, Madonna F, Ebner A, Besse P. Surgery of post-infarction ventricular septal defect: risk factors for hospital death and long-term results. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 1991;5(4):167–74.
21. Jones MT, Schofield PM, Dark JF, et al. Surgical repair of acquired ventricular septal defect: Determinants of early and late outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987;93(5):680-686. doi:10.1016/S0022-5223(19)36347-0
22. Cummings R G, Reimer K A, Califf R, Hackel D, Boswick J, Lowe J E. Quantitative analysis of right and left ventricular infarction in the presence of postinfarction ventricular septal defect. *Circulation.* 1988;77(1):33-42. doi:10.1161/01.CIR.77.1.33
23. Sakaguchi G, Miyata H, Motomura N, et al. Surgical Repair of Post-Infarction Ventricular Septal Defect — Findings From a Japanese National Database —. *Circ J.* 2019;advpub. doi:10.1253/circj.CJ-19-0593

KALP YARALANMALARI

Zafer Cengiz ER¹

2015- 2020 Tarihleri arasında kliniğimizde kalp yaralanması ile cerrahi yapılan 37 vakayı inceledik. Hastaların 29' i erkek 8'i kadını yaş ortalaması $35,3 \pm 12,1$ idi. 12 ila 67 yaş spekturumunda 3 'si ateşli silah 26' i kesici delici aletle, 8 künt travmayla olan yaralanmaydı. Yaralanmalarda en sık sağ ventrikül, ikinci sırada sol ventrikül yer almaktaydı. Koroner arter yaralanması üç hastada mevcuttu. Vital bulguları stabil olmayan hastalar doğrudan ameliyata alındı. Hemodinamisi stabil vakalarda tanın kesinleşmesi ve ameliyat yaklaşımı planlanması için gereken rutin radyolojik tetkikler istendi. Cerrahide sternotomi yada torakotomi yapılarak zedelenme bölgesine ulaşıldı. Hemorojinin kontrol altına alınması öncelikli ele

alındı. Yaralanma onarımı ardından, hematoma çıkarılarak kardiyak tamponad tedavisi yapıldı.

14 vakada vital bulgularla stabil olmayıp acil şartlarda ameliyata alındı. Kardiyo pulmoner. 15 Hasta sol anterolateral torakotomi, 10 vaka medyan sternotomi, 2 hasta sağ anterolateral torakotomi, 3 hasta hem sol ön torakotomi hem de medyan sternotomi ile opere edildi ve bir vakaya sol ve sağ ön torakotomi yapıldı. Ayrıca 3 hastada da splenektomi yapılmış karaciğer, dalak ve batin yaralanmaları nedeniyle laparotomi yapıldı. Kalp yaralarının yerleri Tablo-II' de gösterilmiştir.

On hastada postop atelektazi oluşup tedavi ile düzeldi. Dört vaka postoperatif hemoraji nedeniyle revizyona alındı. Beş hastada serebro vasküler

Tablo-I Vakaların demografi ve yaralanma türleri

	Sayı(n)	Oran
Erkek	29	%78,37
Kadın	8	%21,62
Ateşli Silah	3	%8,10
Kesici-Delici Cisim	26	%70,27
Künt Travma	8	%21,62
İzole Kalp Yaralanması(Y.)	26	%70,27
Akciğer+Kalp Y.	8	%21,62
Batın+Kalp Y.	2	%5,40
Batın +Kalp+Akciğer Y.	1	%2,70

¹ Dr. Öğr. Üyesi Zafer Cengiz ER, Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi AD. zafer.cengiz@yobu.edu.tr

- ill TM, O'Brien GF, Garret R, et al. Blunt cardiac trauma: A pathophysiological study. *Ann Thorac Surg* 1965; 1: 432-43.
- 7) Mille FB, Shumate DR, Richardson JD. Myocardial contusion: When can the diagnosis be eliminated? *Arch Surg* 1989; 124: 805-7
 - 8) Özkaynak B, Gümüş F, Polat A, Kayalar N, Erentuğ V. Kardiyak Yaralanmalar. *JAREM* 2014; 2: 45-8
 - 9) Bellister S, Dennis BM and Guillaumondegui OD. Blunt and Penetrating Cardiac Trauma. *Surgical Clinics of North America*, The, 2017-10-01, Volume 97, Issue 5, Pages 1065-1076.
 - 10) Lindstaedt M, Germing A, Lawo T, von Dryander S, Jaeger D, Muhr G, et al. Acute and long term clinical significance of myocardial contusion following blunt thoracic trauma: results of a prospective study. *J Trauma* 2002; 52: 479-85
 - 11) Sturaitis M, McCallum D, Sutherland G, Cheung H, Driedger AA, Sibbald WJ. Lack of significant long-term sequelae following traumatic myocardial contusion. *Arch Intern Med* 1986; 146(9):1765-9
 - 12) Lateef Wani M, Ahangar AG, Nabi Wani S, Irsahad I, Ul-Hassan N. Penetrating Cardiac Injury: A Review. *Trauma Mon.* 2012; 17 (1): 230-2. DOI: 10.5812 / travma. 4661
 - 13) Bilroth T. The scalpel and the heart. in Richardson RG (ed): *The Scalpel and the Heart*. New York, Scribner's, 1970, p 27
 - 14) Tyburski JG, Astra L, Wilson RF, Dente C, Steffes C. Factors affecting prognosis with penetrating wounds of the heart. *J Trauma* 2000; 48: 587-91
 - 15) Feliciano DV, Bitondo CG, Mattox KL, et al: 1980'lerde sivil travma. Civilian trauma in the 1980s. A 1-year experience with 456 vascular and cardiac injuries. *Ann Surg* 1984; 199: s. 717-724
 - 16) Asensio JA, Murray J, Demetriades D, et al: Penetrating heart injuries: a prospective study of variables predicting outcomes. *J Am Coll Surg* 1998; 186: s. 24-34
 - 17) Bowley DM, Saeed M, Somwe D, et al: Off-pump cardiac revascularization after a complex stab wound. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: s. 2192-2193
 - 18) Mina MJ, Jhunjhunwala R, Gelbard RB, et al. Factors affecting mortality after penetrating cardiac injuries: 10-year experience at urban level I trauma center. *Ben J Surg* 2017; 213: s. 1109-1115
 - 19) Rhee PM, Foy H., Kaufmann C., et al: Penetrating cardiac injuries: a population-based study. *J Trauma* 1998; 45: s. 366-370
 - 20) Tyburski JG, Astra L, Wilson RF, Dente C, Steffes C. Factors affecting prognosis with penetrating cardiac injuries: a 2-year prospective evaluation. *J Trauma* 1998; 44: 1073-82.
 - 21) Ekim H, Tuncer M, Başel H, Güneş Y, Güntekin Ü. Travmatik veya iyatrojenik koroner yaralanmaları. *MN Kardiyoloji* 2008; 15(2):103-8.
 - 22) Morse BC, Mina MJ, Carr JS, et al: Penetrating cardiac injuries: A 36-year perspective at an urban, Level I trauma center. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016 Oct; 81(4):623-31.
 - 23) Asensio JA, Berne JD, Demetriades D, Chan L, , et al. One hundred fi ve penetrating cardiac injuries: a 2-year prospective evaluation. *J Trauma* 1998; 44: 1073-82.
 - 24) Henderson VJ, Smith RS, Fry WR, et al. Cardiac injuries; Analysis of an unselected series of 251 cases. *J Trauma* 1994; 36: 341-8
 - 25) Morse B.C., Mina M.J., Carr J.S., et al: Penetrating cardiac injuries: a 36-year perspective at an urban, level I trauma center. *J Trauma Acute Care Surg* 2016; 81: pp. 623-631
 - 26) LoCicero III J. Sternotomy and thoracotomy for mediastinal disease. In Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, Rusch VW, ed. *General Thoracic Surgery*, vol 2, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005; 2449-52
 - 27) Cherie PE, Christopher TD, Michael TJ. Thoracic Incisions. *Adult Thoracic Surgery*. Sugarbaker DJ, Bueno R, Krasna MS, Mentzer SJ, Zellos L. Nobel Tıp Kitapları. İstanbul. 2011; p:5-17.
 - 28) Meteroğlu Fatih, Eren TŞ, Balcı EA. Mediasten Hastalıkları ve Cerrahisi. Bölüm 12 mediasten Hastalıklarında Sternotomi ve Torakotomi. Sayfa 134-35
 - 29) Narayan P, Caputo M, Roidi M, Casula R. The use of off pump surgery for management of penetrating coronary artery injury. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21(2):361-2
 - 30) Ekim H, Basel H, Odabaşı D, Tuncer M, Gümrükcüoğlu HA. Management Of penetrating heart and accompanying lung injuries *Pak J Med Sci* 2010; 26(3):526-31

KARDİYAK MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ TEKNİKLER

Özlem ÇAKIRKÖSE¹

GİRİŞ

Kardiyak operasyonların yapılması için uygulanan kardiyopulmoner by pass(KPB) en eski ve en sık yöntemdir. Ancak prosedürün kendisinin hasta için morbidite ve mortalitenin sebebi olduğu çok eski klinik çalışmalarda gösterilmiştir(1). Kardiyopulmoner bypass ile hemodilüsyon, hipotermi, nonpulsatil kan akışı, dışarı alınan kanın yeniden transferi ve akciğerin metabolik fonksiyonunun dışlanması gibi bir dizi fizyolojik olmayan durum ortaya çıkar. Ayrıca hastanın savunma mekanizmaları büyük ve sistemik aktivasyon gösterir ve her uç organda bunun yansımaları görülür. 90' lı yılların ortalarından bu yana, kalp cerrahisi dünya çapında minimal invaziv tekniklerin geliştirilmesine oldukça ilgi göstermiştir.

Vasküler endotel; vasküler tonusun, vazomotor fonksiyonun, pıhtılaşmanın ve hücresel etkileşimlerin merkezi bir düzenleyicisi olan dinamik bir organdır. Özellikle sistemik inflamatuvar yanıtı modüle eder, vazomotor tonusu değiştirir, pıhtılaşma yanıtlarını etkiler, intimal hiperplastik yanıtı başlatır ve aterosklerozise yol açan kronik değişikliklere aracılık eder.

Kardiyopulmoner bypass kullanımı miyokardiyal, pulmoner ve sistemik vaskülatürde endotelial hücre aktivasyonunun birincil uyarıcısı olarak kabul edildiğinden, minimal invaziv tekniklerin

kullanımına ve KPB' nin ortadan kaldırılmasına yönelinmiştir. KPB nin ortadan kaldırılması tüm vücut inflamatuvar yanıtından kurtulmayı sağlar. Ancak endotel hasarı sorunundan kurtulmayı sağlamaz. Minimal invaziv tekniklerle akut ve kronik endotel hücre hasarı oluşturan çeşitli mekanizmalar devam eder. Akut hasar; vasküler mekanik travma ve iskemi\reperfüzyon(I\R) hasarıdır. Mekanik travma; minimal invaziv kalp cerrahisinde en belirgin hasar kaynağıdır. Distal anastomozun tamamlanması sırasında koroner kan akışının geçici olarak bozulmasını kapsar. Buna neden olarak cerrahi esnasında kullanılan bulldog vb klempler ve cerrahın manuplasyonu sayılabilir. Hedef koroner arterin stabilenmesi için çeşitli stabilizatörler kullanılmıştır. İskemi\reperfüzyon hasarı ise; KPB ve kalp durmasından kaçınan minimal invaziv teknikler global miyokard iskemisine neden olmayabilir, ancak lokal miyokard iskemisi hala devam eder. Koroner oklüzyondan 10 dk sonra anaerobik metabolizmayı gösteren laktat seviyeleri yükselmeye başlar. İskemik hasarın 20 dk dan uzun sürmesi geri dönüşümsüz hasarın ortaya çıkmasına neden olur(2). Kronik endotel hücre hasarında ise intimal hiperplazi ve ateroskleroz gelişebilir.

Kardiyak revaskülarizasyon için minimal invaziv cerrahi teknikleri geliştikçe, yaralanmaya karşı endotel cevabının daha fazla tanımlanması ve bu travmayı en aza indiren ve endotel korumayı en

¹ Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇAKIRKÖSE, Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi AD. zlemkeskin@hotmail.com

roner bypass her zaman bir seçenek olarak düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

- 1) Arghami A, Dearani JA, Schaff HV, et al. Origins of Cardiovascular Surgery at the Mayo Clinic. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Autumn;28(3):666-673. doi:10.1053/j.semtcvs.2016.10.012.
- 2) Hall RI, O'Regan N, Gardner M. Detection of intraoperative myocardial ischaemia—a comparison among electrocardiographic, myocardial metabolic, and haemodynamic measurements in patients with reduced ventricular function. *Can J Anaesth* 1995;42(6):487-494.
- 3) Ilonze OJ, Ritter N. The optimal management of patients with systemic scleroderma and coronary artery disease. *Journal of the National Medical Association*, Volume 104, Issue 3, Pages 215-218.
- 4) Kowalewski M, Pawliszak W, Malvindi PG, et al. Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting Improves Short-Term Outcomes in High-Risk Patients Compared With On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting: Meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Jan;151(1):60-77.e1-58. doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.08.042.
- 5) Öztürk BM, Karadeniz Ü, Bektaş ŞG, et al. Fast-Track Anaesthesia in Off-Pump Coronary Surgery: A Comparison of Normotensive and Hypertensive Patients. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2018 Aug;46(4):276-282. doi: 10.5152/TJAR.2018.70493
- 6) Menkis AH, Martin J, Cheng DC, et al. Drug, devices, technologies, and techniques for blood management in minimally invasive and conventional cardiothoracic surgery: a consensus statement from the International Society for Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery (ISMICS) 2011. *Innovations (Phila).* 2012 Jul-Aug;7(4):229-41. doi: 10.1097/IMI.0b013e3182747699
- 7) Murzi M, Caputo M, Aresu G, et al. On-pump and off-pump coronary artery bypass grafting in patients with left main stem disease: a propensity score analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012 Jun;143(6):1382-8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.07.035. Epub 2011 Aug 16.
- 8) Tabry IF, Costantini EM. Acute aortic dissection early after off-pump coronary surgery: true frequency underestimated? *Tex Heart Inst J.* 2009;36(5):462-7
- 9) Cerebral dysfunction after coronary artery bypass surgery. Goto T, Maekawa K. *J Anesth.* 2014 Apr;28(2):242-8. doi: 10.1007/s00540-013-1699-0. Epub 2013 Aug 24.
- 10) Sepehrpour AH, Chaudhry UA, Suliman A, et al. How Revascularization on the Beating Heart With Cardiopulmonary Bypass Compares to Off-Pump? A Meta-Analysis of Observational Studies. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016 Jan;22(1):63-71. doi: 10.1093/icvts/ivv291. Epub 2015 Oct 26.
- 11) Narayan P, Angelini GD, Bryan AJ. Iatrogenic Intraoperative Type A Aortic Dissection Following Cardiac Surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2015 Jan;23(1):31-5. doi: 10.1177/0218492314531140. Epub 2014 Apr 9
- 12) Modi P, Rodriguez E, Chitwood WR Jr. Robot-assisted Cardiac Surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009 Sep;9(3):500-5. doi: 10.1510/icvts.2009.203182. Epub 2009 Jun 19.
- 13) Patel AJ, Yates MT, Sopra GK. What Is the Optimal Revascularization Technique for Isolated Disease of the Left Anterior Descending Artery: Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass or Percutaneous Coronary Intervention?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014 Jul;19(1):144-8. doi: 10.1093/icvts/ivu076. Epub 2014 Mar 25.
- 14) Martinovic I, Lindemann S, Iqbal M, Mirat J, Vcev A, Wittlinger T, Noutsias M. Minimally Invasive Direct Coronary Bypass Surgery via Distal Mini-Sternotomy : Promising Clinical Results With Anaortic, Multivessel, All-Arterial Technique. *Herz.* 2019 Nov;44(7):666-672. doi: 10.1007/s00059-018-4696-0. Epub 2018 Apr 10.
- 15) Teng Z, Ma X, Zhang Q, Yun Y, Ma C, Hu S, Zou C. Additional Mitral Valve Procedure and Coronary Artery Bypass Grafting Versus Isolated Coronary Artery Bypass Grafting in the Management of Significant Functional Ischemic Mitral Regurgitation: A Meta-Analysis. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2017 Feb;58(1):121-130. doi: 10.23736/S0021-9509.16.08852-2. Epub 2015 Jun 18.
- 16) Lichtenberg A, Klima U, Paeschke H, Pichlmaier M, Ringes-Lichtenberg S, Walles T, Goerler H, Haverich A. Impact of Multivessel Coronary Artery Disease on Outcome After Isolated Minimally Invasive Bypass Grafting of the Left Anterior Descending Artery. *Ann Thorac Surg.* 2004 Aug;78(2):487-91. doi: 10.1016/j.athorac-sur.2003.11.044.
- 17) Bonatti J, Lee JD, Bonaros N, et al. Robotic Totally Endoscopic Multivessel Coronary Artery Bypass Grafting: Procedure Development, Challenges, Results. 2012 Jan-Feb;7(1):3-8. doi: 10.1097/IMI.0b013e3182552ea8.
- 18) Connelly TM, Malik Z, Sehgal R, Byrnes G, Coffey JC, Peirce C. The 100 Most Influential Manuscripts in Robotic Surgery: A Bibliometric Analysis. *J Robot Surg.* 2020 Feb;14(1):155-165. doi: 10.1007/s11701-019-00956-9. Epub 2019 Apr 4.

AORT KAPAK KORUYUCU CERRAHİLERİ

Aytaç ÇALIŞKAN¹

GİRİŞ

Aort kapak koruyucu cerrahi (AKKC) aort yetmezliği (AY) ile olan veya olmayan aortik kök dilatasyonu veya anevrizmasında özellikle son 20 yılda sıklıkla uygulanmaya başlanan ve önemli merkezlerin uzun dönem sonuçlarını yayınlamaya başladığı bir tekniktir (1,2). AKKC tekniğiyle, bu tip hastaların tedavisinde altın standart yöntem olarak kabul edilen Bentall prosedürü sonrası gerekecek antikoagülan kullanımının olası komplikasyonlarının önüne geçilmesinin yanı sıra, aort kapak ve aort kökü morfolojisinin korunması sayesinde, normal aortik kök fizyolojisinin devamı amaçlanır. Aortik kök genişlemesi olmayan, AY'nin izole liflet ve anülüs kaynaklı olduğu durumlarda uygulanacak prosedürler nispeten daha sınırlı bir girişim gerektirirken, aort kökü dilatasyonu veya anevrizmasına sekonder gelişen AY'de daha major bir girişim gerekmektedir. İlk durum için uygulanan girişimler aort kapak tamirleri olarak adlandırılırken, ikincisi için, bizim de konumuz olan AKKC tanımı kullanılmaktadır.

AKKC teknikleri uzun dönem sonuçları yeni yayınlanmaya başlanan görece yeni teknikler olması nedeniyle son 30 yılda artan deneyimle birlikte, özellikle tekniklerin yaratıcıları ve önde gelen cerrahi otoriteler tarafından birçok modifikasyon geliştirilmiştir. Bu teknikler Marfan send-

romu (MS) ve Loey-Dietz sendromu, biküspid aort kapak (BAK) gibi konnektif doku hastalığı grubunda ve sayıları giderek artan uzun dönem takibe ulaşabilmiş konjenital kalp cerrahisi geçirmiş hasta gruplarında sıklıkla endikasyon bulmaktadır.

VAKA

Marfan sendromlu 48 yaşında erkek hasta, nefes darlığı ve çabuk yorulma şikâyeti ile başvurduğu kardiyoloji polikliniğinde yapılan transtorasik ekokardiyografide asendan aort anevrizması ve ciddi aort yetmezliği (AY) saptanması üzerine kalp ve damar cerrahisine operasyon için yönlendirilmişti. Hasta preoperatif hazırlığı yapıldıktan sonra operasyona alındı. İntraoperatif transözageal ekokardiyografide sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %45, sol ventrikül sistol sonu çap 51 mm, asendan aorta sinotübüler bileşkede 52 mm ve aortik anülüs çapı 28 mm olarak ölçüldü. Ayrıca santral jetli, ciddi aort yetmezliği tespit edildi. Hastaya aort kapak koruyucu cerrahisi uygulanmasına karar verildi ve 'reimplantasyon' tekniği uygulandı.

Kardiyopulmoner by-passta kardiyak arrest sağlandıktan sonra aortotomi yapıldı. Her üç komissüre pledgetli kapak sütürü konularak kapak muayenesi yapıldı. Lifletlerde herhangi bir doku

¹ Uzm. Dr., Aytaç ÇALIŞKAN, Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü aytac.caliskan@gmail.com

yi ile aort dokusunun dayanıklılığı çok değişken olup, AKKC tekniklerinin uygulanmasına her zaman izin vermez.

Bu konudaki çalışmalar patolojinin akut ve görece nadir bir patoloji olması sebebiyle az hastalı retrospektif çalışmalardan oluşmaktadır. Leshower ve arkadaşları 'reimplantasyon' tekniği uyguladıkları 43 akut tip A aort diseksiyonu hastasında ortalama 5 yıllık takipte %94 oranında klinik olarak önemli AY görülmediğini ve aort kapak replasmanı gereksiniminin hiç olmadığını bildirmişlerdir (41). Urbanski ve arkadaşları ise akut tip A aort diseksiyonu nedeniyle opere edilen 46 hastada farklı bir yol izleyerek yalnızca tutulum gösteren aortik sinüsün replasmanını gerçekleştirmişler, takiplerinde aort kapak veya aort kökü kaynaklı reoperasyon gereksinimi olmadığını bildirmişlerdir (42). Saczkowski ve arkadaşlarının yapmış olduğu 19 çalışmalık meta analizde, akut aort diseksiyonu sonrası kapağı korunan hastaların büyük çoğunluğuna kapak tamiri uygulandığını, sadece %5 kadarına AKKC teknikleri uygulandığını (%2,5 'reimplantasyon', %2,5 'remodeling') tespit etmişlerdir. Ortalama takip süresinin yaklaşık 4 yıl olarak hesaplandığı bu meta analizde kapağı korunan hastalarda tromboembolizm, kanama ve endokardit riskinin düşük olduğu ancak erken mortalite oranının %18'leri bulması nedeniyle uzun dönem sağ kalımın sınırlı olduğu gösterilmiştir (43). Tanaka ve arkadaşları ise 'reimplantasyon' tekniği uygulanan 24 hastada 10 yılda sadece %69'unda reoperasyon ihtiyacı gelişmediğini bildirmişler ve AKKC dayanıklılığının bu hastalarda suboptimal olduğu yorumuna varmışlardır (44). Görüleceği üzere bu hasta grubunda AKKC hakkında bir fikir birliği olmayıp merkezlerin deneyimleri farklılık göstermektedir.

Sonuç

AKKC tekniklerini tüm hasta gruplarında uygulamak mümkün olup önemli olan hasta ve kapak özelinde karar vermektir. Her iki tekniğin de uzun dönem sonuçları benzer başarı oranına sahiptir ancak hasta grupları arasında fark görülebilir. Aortik kök anevrizması olan genç yetişkinlerde ve AY'si olan BAK'ta genellikle anüler dilatasyon tabloya eşlik ettiği için en uygun tedavi reimplantasyon tekniğiyken, asendan aort anevrizmalı,

normal anülüs ve kasp yapıları hastalarda AY, STB dilatasyonuna sekonder görüldüğü için remodelin tekniği başarılı sonuçlar verebilir. Bu ikinci grup hastada STB'nin suprakoroner greft interpozisyonu ile düzeltilmesi bile fayda gösterebilir.

Liflet yapısındaki kalsifikasyonlar ve kalınlaşmalar özellikle BAK grubunda işlem başarı yüzdelelerini düşüren faktörler olup reoperasyona neden olabilecekleri için bu hastalarda tamir kararı dikkatli düşünülmelidir. Ayrıca AKKC sonrası intraoperatif olarak AY'nin minimal veya hiç olmaması ve uzun dönemde reoperasyon gerektirecek AY ve aort kök anevrizması gelişmemesi tekniğin başarısını belirler. Eğer anatomik olarak doğru konfigürasyonda neo aortik sinüsler oluşturulabilirse aortik kasp dayanıklılığı artırılmış olur.

Tekniklerin yeniden uygulanabilirliği kolay olmadığı ve ciddi tecrübe gereksinimi olduğu için bu başarı oranlarının daha çok vaka sayıları yüksek olan merkezlerde gerçekleştiği görülmektedir. İki tekniğin bir birine üstünlüğünü karşılaştırmak mümkün değildir. Bunun iki temel nedeni vardır. Birincisi iki tekniğin de avantajlı tarafı bulunmaktadır. Diğer neden ise 'remodeling' tekniğinde daha fazla olmak üzere iki teknikte de orijinal tanımlamalarına artan deneyim sonucu tekniklerin zayıf yanlarını tamamlayan çeşitli modifikasyonlar eklenmiştir. Merkezlerin seçtikleri teknikler homojen olmadığından yapılan çalışmaların sağlıklı karşılaştırma yapabilme güçleri düşük kalabilmektedir. Ama her ne şekilde olursa olsun AKKC tekniklerinde artan tecrübe bize bu tekniklerin yüz güldürücü alternatifler olabileceklerini gösterebilmiştir.

KAYNAKLAR

1. David TE, Feindel CM, David CM, et al. A quarter of a century of experience with aortic valve-sparing operations. J Thorac Cardiovasc Surg. 2014;148(3):872-880. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.04.048.
2. Schäfers HJ, Raddatz A, Schmied W, et al. Reexamining remodeling. J Thorac Cardiovasc Surg. 2015;149(2 Suppl):S30-S36. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.09.048
3. Reid K. The anatomy of the sinus of Valsalva. Thorax. 1970;25(1):79-85. doi:10.1136/thx.25.1.79.
4. Harky A, Antoniou A, Howard C, et al. Valve sparing aortic root surgery: from revolution to evolution?. Journal of Visualized Surgery. 5. 14-14. 10.21037/jovs.2019.01.11.
5. de Kerchove L, Jasshar I R, Boodwahni M. et al. Surgical

- anatomy of the aortic root: Implication for valve-sparing reimplantation and aortic valve annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 149: 425-433. doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.09.042.
6. David TE. Aortic Valve Sparing in Different Aortic Valve and Aortic Root Conditions. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(6):654-664. doi:10.1016/j.jacc.2016.04.062.
7. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax.* 1968;4:338-9.
8. Yacoub M, Fagan A, Stassano P, et al. Results of valve conserving operations for aortic regurgitation [abstract]. *Circulation.* 1983; 68(Suppl III):321.
9. 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;4:617-21; discussion 622.
10. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010;76:E43-86.
11. El Khoury G, Glineur D, Rubay J, et al. Functional classification of aortic root/valve abnormalities and their correlation with etiologies and surgical procedures. *Curr Opin Cardiol.* 2005;20(2):115-121. doi:10.1097/01.hco.0000153951.31887.a6
12. Vojáček J, Žáček P, Dominik J. Aortic valve repair and valve sparing procedures. *Cor et Vasa.* Volume 59, Issue 1, Feb 2017, e77-e84. doi.org/10.1016/j.crvasa.2017.01.025.
13. Lansac E, Di Centa I, Sleilaty G, et al. Remodeling root repair with an external aortic ring annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(5):1033-1042. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.12.031.
14. Aicher D, Schneider U, Schmied W, et al. Early results with annular support in reconstruction of the bicuspid aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145(3 Suppl):S30-S34. doi:10.1016/j.jtcvs.2012.11.059
15. Komiya T. Aortic valve repair update. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;63(6):309-319. doi:10.1007/s11748-015-0523-1
16. Schneider U, Feldner SK, Hofmann C, et al. Two decades of experience with root remodeling and valve repair for bicuspid aortic valves. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(4):S65-S71. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.12.030
17. de Kerchove L, Boodhwani M, Glineur D, et al. A new simple and objective method for graft sizing in valve-sparing root replacement using the reimplantation technique. *Ann Thorac Surg.* 2011;92(2):749-751. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.03.015
18. David TE. Aortic Valve Sparing in Different Aortic Valve and Aortic Root Conditions. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(6):654-664. doi:10.1016/j.jacc.2016.04.062
19. De Paulis R, Chirichilli I, Scaffa R, et al. Long-term results of the valve reimplantation technique using a graft with sinuses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;151:112-9.
20. David TE, David CM, Feindel CM, et al. Reimplantation of the aortic valve at 20 years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153:232-8.
21. Miller DC. Valve-sparing aortic root replacement in patients with the Marfan syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125(4):773-778. doi:10.1067/mtc.2003.162.
22. Paulsen MJ, Kasinpila P, Imbrie-Moore AM, et al. Modeling conduit choice for valve-sparing aortic root replacement on biomechanics with a 3-dimensional-printed heart simulator. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;158(2):392-403. doi:10.1016/j.jtcvs.2018.10.145.
23. Lik-Wui Tay E, Kok-Fai Kong W, Wei-Luen Yip J, et al. Successful Transcatheter Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Valve Regurgitation Following a David I Valve-Sparing Procedure *J Am Coll Cardiol Interv.* 2017 Jun, 10 (11) e101-e103.
24. Ouzounian M, Rao V, Manlhiot C, et al. Valve-Sparing Root Replacement Compared With Composite Valve Graft Procedures in Patients With Aortic Root Dilation. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(17):1838-1847. doi:10.1016/j.jacc.2016.07.767.
25. Toeg H, Chan V, Rao RV, et al. Contemporary midterm echocardiographic outcomes of Bentall procedure and aortic valve sparing root replacement. *Ann Thorac Surg* 2014;98: 590-6.
26. Gaudino M, Lau C, Munjal M, et al. Contemporary outcomes of surgery for aortic root aneurysms: a propensity-matched comparison of valve-sparing and composite valve graft replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;150:1130-1.
27. De Nino WF, Toole JM, Rowley C, et al. Comparison of David V valve-sparing root replacement and bioprosthetic valve conduit for aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:2883-7.
28. Collins JD, Semaan E, Barker A, et al. Comparison of hemodynamics after aortic root replacement using valve-sparing or bioprosthetic valved conduit. *Ann Thorac Surg* 2015;100:1556-62.
29. Burgstaller JM, Held U, Mosbahi S, et al. A systemic review and meta-analysis: long-term results of the Bentall versus the David procedure in patients with Marfan syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018;54(3):411-419. doi:10.1093/ejcts/ezy158.
30. Flynn CD, Tian DH, Wilson-Smith A, et al. Systematic review and meta-analysis of surgical outcomes in Marfan patients undergoing aortic root surgery by composite-valve graft or valve sparing root replacement. *Ann Cardiothorac Surg.* 2017;6(6):570-581. doi:10.21037/acs.2017.11.06.
31. De Paulis R, Scaffa R, Salica A, et al. Biological solutions to aortic root replacement: valve-sparing versus bioprosthetic conduit. *J Vis Surg.* 2018;4:94. Published 2018 May 9. doi:10.21037/jovs.2018.04.12.
32. Esaki J, Leshnower BG, Binongo JN, et al. Clinical Outcomes of the David V Valve-Sparing Root Replacement Compared With Bioprosthetic Valve-Conduits for Aortic Root Aneurysms. *Ann Thorac Surg.* 2017;103(6):1824-1832. doi:10.1016/j.athoracsur.2016.09.055.

33. Jondeau G, Detaint D, Tubach F, et al. Aortic event rate in the Marfan population: a cohort study. *Circulation* 2012;125:226–32.
34. Gott VL, Cameron DE, Alejo DE, et al. Aortic root replacement in 271 Marfan patients: a 24-year experience. *Ann Thorac Surg* 2002;73:438–43.
35. David TE, David CM, Manlhiot C, et al. Outcomes of Aortic Valve-Sparing Operations in Marfan Syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(13):1445-1453. doi:10.1016/j.jacc.2015.07.041
36. Coselli JS, Volguina IV, LeMaire SA, et al. Early and 1-year outcomes of aortic root surgery in patients with Marfan syndrome: a prospective, multicenter, comparative study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147(6):1758-1767.e17674. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.02.021.
37. Cameron DE, Alejo DE, Patel ND, et al. Aortic root replacement in 372 patients: evolution of operative repair over 30 years. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1344–9.
38. Kvitting JP, Kari FA, Fischbein MP, et al. David valve-sparing aortic root replacement: equivalent mid-term outcome for different valve types with or without connective tissue disorder. *J Thora Cardiovasc Surg* 2013;145:117–26.
39. Svensson LG, Blackstone EH, Alsalihi M, et al. Midterm results of David reimplantation in patients with connective tissue disorder. *Ann Thorac Surg* 2013;95:555–62.
40. Fila P, Ondrasek J, Bedanova H, et al. Aortic valve sparing operations versus composite graft implantation in acute aortic dissections. *Cor et Vasa*. 54. e137-e142. doi:10.1016/j.crvasa.2012.05.009.
41. Leshnower BG, Myung RJ, McPherson L, et al. Midterm results of David V valve-sparing aortic root replacement in acute type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(3):795-801. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.08.079
42. Urbanski PP, Hijazi H, Dinstak W, et al. Valve-sparing aortic root repair in acute type A dissection: how many sinuses have to be repaired for curative surgery?. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(3):439-444. doi:10.1093/ejcts/ezt042
43. Saczkowski R, Malas T, Mesana T, et al. Aortic valve preservation and repair in acute Type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;45(6):e220-e226. doi:10.1093/ejcts/ezu099
44. Tanaka H, Ikeno Y, Abe N, et al. Outcomes of valve-sparing root replacement in acute Type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;53(5):1021-1026. doi:10.1093/ejcts/ezx463.

AORT KAPAK CERRAHİSİNDE YENİLİKLER

İlker Hasan KARAL¹

Aort kapak replasmanının serüveni 1950'lerde Hufnagel kapağının desendan aortaya yerleştirilmesiyle başlamıştır. Zaman içindeki sınavların çoğundan başarıyla çıkmış, evrimini perkütan uygulanan, kateter bazlı aort kapak replasmanı tekniklerinin geliştirilmesiyle tamamlamış gibi görünmektedir. Cerrahi aort kapak replasmanı ise günümüzde sadece median sternotomi ve mekanik veya stentli biyoprotez, suture edilen kapaklarla yapılan bir cerrahi tedavi yöntemi değildir. Cerrahi aort kapak replasmanının avantajları arasında direkt cerrahi erişimle kapağın incelenmesine, kapak leafletlerinin tamamıyla çıkarılmasına, kapsamlı ve tam anuler debritleme imkanı verirken, bütün kapak patolojilerinde ve hastalık etyolojilerinde uygulanabilir olması sayılabilir. Yine orta veya yüksek riskli hastalarda konvansiyonel cerrahi tedavinin transkateter kapak implantasyonuna göre sonuçları kötü değildir. Dikişsiz implante edilebilir kapaklar ve minimal invaziv cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler cerrahinin neden olduğu travmayı azaltarak sonuçları iyileştirebilmektedir. Bu gelişmeler daha uzun ömürlü, daha iyi hemodinamik sonuçları olan, biyolojik protez kapaklar ve dikişsiz, hızlı implante edilen kapaklar ile transkateter kapakları karşılaştıran çalışmaların yapılmasını gerektirecektir.



Resim 1. Hufnagel kapağı. 1952 yılında 30 yaşındaki bir hastanın inen aortasına yerleştirilen yapay kalp kapağı. Ulusal Sağlık ve Tıp Müzesi koleksiyonu, Amerika Birleşik Devletleri (İnternet, 23.06.2020).

GİRİŞ

Aort kapak replasmanı teknikleri son dönemde hızlı bir değişim içindedir. Transkateter tekniklerin kullanımındaki artış, dikişsiz kapaklardaki gelişmeler özellikle aort stenozu nedenli cerrahi tedavi stratejileri ve endikasyonlarında değişikliklere neden olmaktadır.

Aort kapak replasmanı endikasyonları:

1. Semptomatik ciddi aort stenozu: Sağkalım beklentisi 1 yılın altında olanlar ve ileri yaşta, tedavinin hayat kalitesini veya sağkalımı etkilemeyeceği bilinen hastalar hariç tüm semptomatik

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Latif ÜSTÜNEL, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, ilkerkaral@gmail.com

KAYNAKLAR

- 1- Helmut B, Volkmar F, Jeroen J. B, et al: 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* 2017;38: 2739–2791.
- 2- Pibarot P, Dumesnil JG: Prosthetic heart valves: selection of the optimal prosthesis and long-term management. *Circulation*. 2009;119:1034–48.
- 3- Yin Wang, Si Chen, Jiawei Shi, et al: Mid-To Long-Term Outcome Comparison of the Medtronic Hancock II and Bi-Leaflet Mechanical Aortic Valve Replacement in Patients Younger Than 60 Years of Age: A Propensity-Matched Analysis. *Interact Cardiovasc Surg* 2016;22:280–6.
- 4- Puskas JD, Bavaria JE, Svensson LG, et al: The COM-MENCE trial: 2-year outcomes with an aortic bioprosthesis with RESILIA tissue. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52:432–9.
- 5- Robert J.M. K, A. Pieter K, Rüdiger L, et al: Safety, effectiveness and haemodynamic performance of a new stented aortic valve bioprosthesis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2017;52: 425–431
- 6- Brown JM, O'Brien SM, Wu C, et al: Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137:82–90.
- 7- Thourani VH, Suri RM, Gunter RL, et al: Contemporary real-world outcomes of surgical aortic valve replacement in 141,905 low-risk, intermediate-risk, and high-risk patients. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:55–61.
- 8- Khan SS, Trento A, DeRobertis M, et al: Twenty -year comparison of tissue and mechanical valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;122:257–269.
- 9- Emery RW, Krogh CC, Arom DV, et al: The St. Jude Medical cardiac valve prosthesis: a 25-year experience with single valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2005;79:776.
- 10- Kevin P, Yi-Chin T, Nithya N, et al: Sutureless Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Cardiothorac Surg* 2015;4:100–11.
- 11- Petar M V, Predrag M, Ivan S, et al: The Role of Ministernotomy in Aortic Valve surgery-A Prospective Randomized Study. *J Card Surg* 2019 34:435–439.
- 12- Jarosław S, Dariusz P, Grzegorz G, et al: A Comparison of Minimally Invasive and Standard Aortic Valve Replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152:1030–9.
- 13- Amine M, Kevin T, Ismail B, et al: Sutureless Aortic Valve Replacement: A Canadian Multicentre Study. *Can J Card*;2015;31:63–8.
- 14- Hanedan MO, Yuruk MA, Parlar AI, et al: Sutureless versus Conventional Aortic Valve Replacement: Outcomes in 70 High-Risk Patients Undergoing Concomitant Cardiac Procedures. *Tex Heart Inst J*. 2018;45:11–6.
- 15- Mattia G, Simon C M, Eugenio Q, et al: International Expert Consensus on Sutureless and Rapid Deployment Valves in Aortic Valve Replacement Using Minimally Invasive Approaches. *Innovations (Phila)* 2016;11:165–73.
- 16- Glenn R B, Kevin D A, Eugene A G, et al: TRANSFORM (Multicenter Experience With Rapid Deployment Edwards INTUITY Valve System for Aortic Valve Replacement) US Clinical Trial: Performance of a Rapid Deployment Aortic Valve. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;153:241–251.e2.
- 17- Hurley ET, O'Sullivan KE, Segurado R, et al: A Meta-Analysis Examining Differences in Short-Term Outcomes Between Sutureless and Conventional Aortic Valve Prostheses. *Innovations (Phila)*. 2015;10:375–8.
- 18- Martin A, Stephanie W, Andreas H, et al: Conventional Versus Rapid-Deployment Aortic Valve Replacement: A Single-Centre Comparison Between the Edwards Magna Valve and Its Rapid-Deployment Successor. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;22:799–805.
- 19- D'Onofrio A, Salizzoni S, Filippini C, et al: Surgical aortic valve replacement with new-generation bioprostheses: Sutureless versus rapid-deployment. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019; pii: S0022-5223(19)30977-8.
- 20- Glauber M, Miceli A, Bevilacqua S, et al. Minimally invasive aortic valve replacement via right anterior minithoracotomy: early outcomes and midterm follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:1577–9
- 21- Brown ML, McKellar SH, Sundt TM, et al: Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137:670–679.e5
- 22- Damian B, Amer H, Kulvinder L, et al: Is Ministernotomy Superior to Right Anterior Minithoracotomy in Minimally Invasive Aortic Valve Replacement? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017;25:818–821.
- 23- Phan K, Zhou JJ, Niranjana N, et al: Minimally invasive reoperative aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4:15–25
- 24- Vola M, Campisi S, Anselmi A, et al: Feasibility of sutureless valve implantation in reoperation for degenerated 19 mm aortic valvular bioprostheses. *J Heart Valve Dis*. 2014;23:654–8
- 25- Glauber M, Miceli A, Gilmanov D, et al: Right anterior minithoracotomy versus conventional aortic valve replacement: a propensity score matched study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145(5):1222–6
- 26- Gilmanov D, Farneti PA, Ferrarini M, et al: Full sternotomy versus right anterior minithoracotomy for isolated aortic valve replacement in octogenarians: a propensity-matched study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;20:732–41
- 27- Gilmanov D, Miceli A, Ferrarini M, et al: Aortic valve replacement through right anterior minithoracotomy: can sutureless technology improve clinical outcomes? *Ann Thorac Surg*. 2014;98:1585–92
- 28- Malakh S, Ilona M, Klaus H, et al: Aortic Valve Replacement in Geriatric Patients With Small Aortic Roots: Are Sutureless Valves the Future? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;17:778–82.
- 29- Nair SK, Sudarshan CD, Thorpe BS, et al: Mini-Stern Trial: A randomized trial comparing mini-sternotomy to full median sternotomy for aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;156:2124–2132.e31.
- 30- Hancock HC, Maier RH, Kasim AS, et al: Mini-Sternotomy Versus Conventional Sternotomy for Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:2491–2.
- 31- Hassan M, Miao Y, Maraey A, et al: Minimally Invasive Aortic Valve Replacement: Cost-Benefit Analysis of Ministernotomy Versus Minithoracotomy Approach. *J Heart Valve Dis*. 2015;24:531–9.
- 32- Marco Di E, Kevin P, Paolo B, et al: Sutureless and Rapid-Deployment Aortic Valve Replacement International Registry(SURD-IR):early results from 3343 patients. *European Journal of Cardio-Thoracic Surg*

TRANSKATETER AORT KAPAK İMPLANTASYONU (TAVİ) ERİŞİM YOLLARI

Latif ÜSTÜNEL¹

GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte özellikle aort darlığı mevcut olan hastalar için TAVİ işlemleri uygulanabilir hale gelmiştir. Bu teknik özellikle ileri yaş ve birçok komorbidite etkenleri bulunan hastalarda Aort valf replasmanı (AVR) cerrahisine alternatif olarak düşünülmektedir. Hasta kaynaklı nedenlerden ötürü aort kapağının bulunduğu anatomik bölgeye birkaç farklı erişim yolu bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılan ve klinikte en çok pratiği yapılan femoral arter yolu ile yaklaşım olmaktadır (1). Bununla birlikte; transapikal, transsubklavian, transkaval, transaortik, transkarotid erişim yolları da vardır.

VAKALAR:

2014-2019 yılları arasında kliniğimizde trans-femoral yolla TAVİ uygulanan 183 hastanın yaş ortalamaları 75.28 olup 52-92 arasında değişmekteydi. Hastaların 82'si kadın (%44.8), 101'i erkekti (%55.2). Hastalara TAVİ işleminde "Edwards Sapien" 125 (%68), "Abbott Symmettis" 34 (%18) ve "Medtronic Corevalve" 24 (%13) model kapaklar kullanıldı. TAVİ için planlanan hastalar semptomatik aort stenozlu ve komorbiditeleri olan, ileri yaş yada porselen aortası nedeniyle konvansiyonel cerrahi için yüksek riskli olarak sınıflandırılmış hastalardı. Tüm hastalara işlem öncesinde koroner

anjiyografi uygulandı. Eğer koroner arter hastalığı var ise TAVİ öncesi perkütan girişim ile koroner arterlerde bulunan lezyonları endike ise düzeltil-di. Koroner anatomisi perkütan koroner girişime uygun olmayan hastalar için yüksek riskli de olsa TAVİ kararı iptal edilerek CABG+AVR (Coronary Artery Bypass Graft, Aortic Valve Replacement) operasyonu planlandı. Tüm hastalarda kontrastlı BT (Bilgisayarlı tomografi) işlem kararı verirken standart görüntüleme yöntemi olarak uygulandı. BT sonucuna göre kullanılacak kapağın tipi, boyutu ve giriş rotası belirlendi. Femoral arterin ileri derecede tortüoze, kalsifik ve çapının yetersiz olarak tespit edildiği durumlar için kapama cihazlarının yerine femoral arter eksplorasyonuna karar verildi. İşlem öncesi, Euroscore 2 ve STS (Society of Thoracic Surgeons) skorları hesaplanan risk skorları olarak kullanıldı. Tüm vakalar kardiyolog ve kardiyovasküler cerrahın bulunduğu bir kalp timi tarafından tartışılarak karara bağlandı. Endikasyonlar, giriş yeri ve yaklaşım şekli ortak karar ile onaylanarak kayıtlara geçirildi. Transfemoral erişimde kapatma üniteleri ve cerrahi eksplorasyon yöntemi kullanıldı. Kapatma üniteleri olarak 107 hasta için "Prostar" (%58), 49 hasta için "Proglide" (%27) kullanıldı. 27 hasta için işlem öncesi BT'ler incelenerek femoral arter eksplorasyonu ve primer tamir ile kapama kararı verildi

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Latif ÜSTÜNEL, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, ilkerkara@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Sedaghat A, Lindskov K, Schahab N, et al. Long-term follow-up after stent graft placement for access-site and access-related vascular injury during TAVI – The Bonn-Copenhagen experience. *International Journal of Cardiology* Volume 281, 15 April 2019, Pages 42-46
2. Babaliaros VC, Liff D, Chen EP, et al. Can balloon aortic valvuloplasty help determine appropriate transcatheter aortic valve size? 2008;1(5):580-586.
3. Spann JF, Bove AA, Natarajan G, et al. Ventricular performance, pump function and compensatory mechanisms in patients with aortic stenosis. 1980;62(3):576-582.
4. Witzke C, Don CW, Cubeddu RJ, et al. Impact of rapid ventricular pacing during percutaneous balloon aortic valvuloplasty in patients with critical aortic stenosis: should we be using it? 2010;75(3):444-452.
5. Himbert D, Roy D, Brecker S, et al. Tools & techniques: transcatheter aortic valve implantation: transfemoral approach. 2011;6(6):784-785.
6. Ben-Dor I, Gaglia MA, Barbash IM, et al. Comparison between Society of Thoracic Surgeons Score and logistic EuroSCORE for predicting mortality in patients referred for transcatheter aortic valve implantation. *Cardiovascular Revascularization Medicine* 12 (2011) 345–349.
7. M.S. Khan, *intec open, vascular access-tips and tricks*. 2019; 3-16.
8. Schofer J, Colombo A, Klugmann S, et al. Prospective multicenter evaluation of the direct flow medical transcatheter aortic valve. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(8):763-768.
9. Petronio AS, De Carlo M, Bedogni F, et al. Safety and efficacy of the subclavian approach for transcatheter aortic valve implantation with the corevalve revalving system. *Circulation. Cardiovascular Interventions*. 2010;3(4):359-366.
10. Thourani VH, Gunter RL, Neravetla S, et al. Use of transaortic, transapical, and transcarotid transcatheter aortic valve replacement in inoperable patients. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2013; 96:1349-1357.
11. Walther T, Dewey T, Borger MA, et al. Transapical aortic valve implantation: Step by step. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2009; 87:276-283.
12. Bapat V, Khawaja MZ, Attia R, et al. Transaortic transcatheter aortic valve implantation using Edwards SAPIEN valve: A novel approach. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2012; 79:733-740. DOI: 10.1002/ccd.23276.
13. Bapat V, Attia R. Transaortic transcatheter aortic valve implantation: Step-by-step guide. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2012; 24:206-211. DOI: 10.1053/j. semtcvs.2012.06.004.
14. Arai T, Romano M, Lefèvre T, et al. Direct comparison of feasibility and safety of transfemoral versus transaortic versus transapical transcatheter aortic valve replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2016; 9:2320-2325. DOI: 10.1016/j. jcin.2016.08.009.
15. Russo M, Tartara P. Trans-aortic transcatheter aortic valve replacement with edwards Sapien-Ascendra 3. The Cardiothoracic Surgery Network. 2014. Available from: 2014; 14 July.
16. Greenbaum AB, O'Neill WW, Paone G, et al. Caval-aortic access to allow transcatheter aortic valve replacement in otherwise ineligible patients: Initial human experience. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(25 Pt A):2795-2804.

MİTRAL KAPAK ONARIMINDA İNTRAOPERATİF TRANSÖZEFAGEAL EKO KARDİYO GRAFİ VE ANESTEZİ YÖNETİMİ

Ferdi GÜLAŞTI¹

GİRİŞ

Pek çok kalp hastalığında cerrahi tedavi seçeneği azalsa da kapak hastalıklarında cerrahi tedavi seçeneği önemini hala korumaktadır. İntraoperatif transözefageal ekokardiyografi (TEE) özellikle mitral kapak olmak üzere kapak tamir operasyonlarında yapılan işlemin yeterlilik ve uygunluğunu değerlendirilmesini sağlar ⁽¹⁾. Bunun yanında komplikasyonların tanınmasında, cerrahiyi erken dönemde yönlendirmesinin yanında hemodinaminin stabilizasyonunda da anesteziye de oldukça yardımcı bir monitorizasyondur.

Mitral kapak onarımı yapılan hastaların anestezi altında cerrahi stres ile birlikte hemodinamileri bozulmaktadır. Kalp kapak hastalığının akut veya kronik olması patofizyolojiyi değiştirmek ve intraoperatif müdahaleyi etkilemektedir. Bu hastaların kalp hızı, ritmi, ön yük, ard yük ve kontraktilite takibi intraoperatif hemodinaminin korunmasında etkilidir ⁽²⁾.

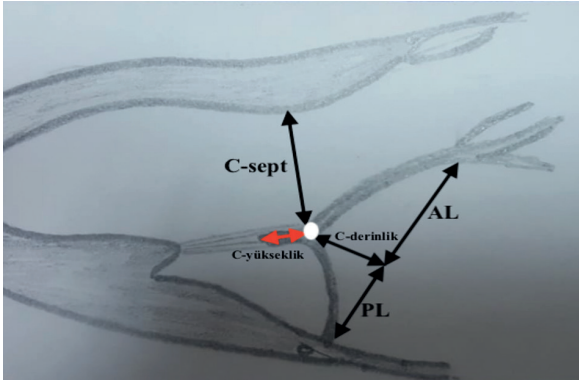
VAKA

Kardiyoloji polikliniğine nefes darlığı şikayeti ile başvuran 59 yaşında, 70 kilogram ve 159 cm boylu kadın hastanın, konjestif kalp yetersizliği bulguları ile kardiyoloji servisine yatışı yapıldı. Alınan anamnezde hastanın beş yıldır artan efor dispne-

si ile birlikte 10 yıldır hipertansiyon tanısının mevcut olduğu öğrenildi. Hastanın kan basıncı 150/85mmHG, nabızı 74/dak ve ritmikti. Kardiyak muayenesindeki apikal odakta sistolik 4/6 üfürüm ve azalmış S1 'e ek olarak solunum sistemi muayenesinde akciğer bazallerde ral izlendi. Diğer fizik muayene bulguları normal saptandı. Laboratuvar bulguları normal olup akciğer grafisinde kardiotorasik oran %59 olarak hesaplandı. Hastanın elektrokardiyografisi sinüs ritminde izlendi. Hastaya yapılan ekokardiyografide LV dilate ve hesaplanan ejeksiyon fraksiyonu %48 idi. Posterior liflette prolapsusun olduğu ciddi mitral yetmezlik ve orta şiddette triküspid yetmezlik izlendi. Yapılan koroner anjiyografide herhangi bir koroner arter darlığı izlenmezken, ventrikülografide ciddi mitral yetmezlik izlendi. Hastaya mitral kapak onarımına kararı verildi.

Gerekli onamlar alındıktan sonra ameliyathaneye alınan hastaya 2 mg / kg propofol, 2mcg / kg fentanil, 2 mg dormicum, 1 mg/kg ketamin ve 0,6 mg/kg rokuronyum ile anestezi induksiyonu yapıldı. Kardiyopulmoner by-pass (CPB) öncesi yapılan TEE'de C-sept 1,9 cm, posterior mitral liflet (PML) uzunluğu 28 mm ve AL / PL oranı 0,9 saptandı. PML'nin quadrangular rezeksiyon uygulandı. Hasta 2 ug / kg / dak dopamin ve 4 ug / kg / dak dobutamin ile CPB'den ayrıldı. CPB'den ayrıldıktan sonra, hemodinami bozularak kan basıncı

¹ Uzm. Dr. Ferdi GÜLAŞTI, Bursa Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü ferdigulasti@gmail.com



Resim 6: C-sept, C-derinlik, C-yükseklik

Lifletlerin Koaptasyonu

Lifletlerin birleşme yüksekliği olarak da bilinir. Bu yükseklik beş mm veya daha fazla ise onarımın tatmin edici olduğu düşünülür (Resim 6 bakınız) (24).

Mitral stenoz

Onarım sonrası mitral darlık gelişip gelişmediği intraoperatif dönemde TEE ile değerlendirilmelidir. Mitral kapak üzerinden gradiyent ölçümü ile mitral darlığın ciddiyetini değerlendirmek uygundur. Mitral kapak onarımından sonra sol atriyum ve sol ventrikülün değişen uyumuna bağlı olarak mitral darlığı değerlendirmek için pressure half time (PHT) ameliyat sonrası 24 ile 72 saat arası dönemde güvenilir değildir. Ortalama mitral kapak gradiyenti 5 mm Hg'den fazla olması durumunda daha fazla onarım veya kapak değişimi gerekir.

Rezidüel mitral yetmezliği

Mitral kapak onarımı sonrası rezidü MY taramada renkli akım Doppler kullanılmalıdır. Hafif rezidüel MY olağan kabul edilir. Ancak orta ve ağır MY durumunda mitral kapağın daha fazla düzeltilmesi veya değiştirilmesi gerekecektir. Sızıntı ölçümü vena kontraktının genişliği, pulmoner venöz akış özellikleri veya etkili regurjitan orifis alanı değerlendirilmesi ile yapılır.

Sirkumfleks arter oklüzyonu

Onarım sırasında anterolateral kommissüre atılan dikiş sonrası sirkumfleks arter tıkanabilir. Bu durum nadir fakat ölümcül bir komplikasyondur. Postoperatif ciddi sol ventrikül disfonksiyonu

nuna neden olur. İntraoperatif TEE ile yeni gelişen LV lateral veya inferoposterior duvar hareket kusuru tespit edilmesi ile sirkumfleks arter hasarı öngürülebilir ve koroner arter greftlenmesi düşünülebilir (25).

Aort yetmezliği

Aort sol koroner kuspisi ve non-koroner kuspisi yakın bir yerde alınan bir dikiş, aort kapağını bozarak aort yetmezliğine neden olabilir. TEE ile tespit edilen ciddi AY ile cerrahi uyarılır. Sütürün değiştirilmesi veya çıkarılması, basit liflet tethe-ring, aort kapak replasmanı gerekebilir (26).

Genel anestezi, ön yükü azaltarak, son yükü azaltarak ve kalbin inotropik durumunu azaltarak MY'yi etkili bir şekilde maskeleyebilir. Genel anestezi altında mitral kapağın TEE ile değerlendirmeden önce, hastanın anestezi öncesi hemodinamisine benzemesi için manipülasyon (hacim yükleme, bir inotrop veya alfa agonisti uygulaması) denenmelidir. Bu detay, mitral yetersizlik derecesini doğru bir şekilde değerlendirmek için hem onarım öncesi hem de onarım sonrası TEE değerlendirmelerinde kritik öneme sahiptir.

Sonuç

Mitral aparatın ayrıntılı bir intraoperatif TEE değerlendirmesi, cerrahiye planlamak, sonuçları değerlendirmek ve mitral kapak onarımının uzun süreli dayanıklılığını tahmin etmek için önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) , European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), Vahanian A, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). Eur Heart J 2012;33:2451-96.
2. Frederick A. Hensley. (2014).pratik yaklaşım ile kardiyak anestezi (Çiğdem Evren Denker, Çev. Ed.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri
3. lung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Barwolf C, Levang OW, Tornos P, Vanoverschelde JL, Vermeer F, Boersma E, Ravaut P, Vahanian A. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. Eur Heart J 2003;24:1231-1243
4. Anne Quynh-Nhu Nguyen, André Y. Denault, Yves Théoret, Louis P. Perrault & France Varin Inhaled milrinone in cardiac surgical patients: a pilot randomized

- controlled trial of jet vs. mesh nebulization *Scientific Reports* 2020 10:2069
5. Johnson ML, Holmes JH, Spangler RD, Paten BR: Usefulness of echocardiography in patients undergoing mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 64:922, 1972
6. Erbel R, Khanderia BK, Brennecke R, Meyer J, Seward JB, Tajik AJ: *Transesophageal Echocardiography*. Springer-Verlag Berlin, 1989
7. Buck T, Kortmann K, Plicht B, et al. Critical importance of unsuspected findings detected by intraoperative transesophageal echocardiography for decision making during cardiac surgery. *Clin Res Cardiol* 2013;102:351-9.
8. Klein AA, Snell A, Nashef SA, et al. The impact of intraoperative transesophageal echocardiography on cardiac surgical practice. *Anaesthesia* 2009;64:947-52.
9. Skinner HJ, Mahmoud A, Uddin A, et al. An investigation into the causes of unexpected intra-operative transesophageal echocardiography findings. *Anaesthesia* 2012;67:355-60
10. Rebecca T. Hahn, MD, FASE, Chair, Theodore Abraham, MD, FASE, Mark S. Adams, RDCS, FASE, Charles J. Bruce, MD, FASE, Kathryn E. Glas, MD, MBA, FASE, Roberto M. Lang, MD, FASE, Scott T. Reeves, MD, MBA, FASE, Jack S. Shanewise, MD, FASE, Samuel C. Siu, MD, FASE, William Stewart, MD, FASE, and Michael H. Picard, MD, FASE, New York, New York; Baltimore, Maryland; Boston, Massachusetts; Rochester, Minnesota; Atlanta, Georgia; Chicago, Illinois; Charleston, South Carolina; London, Ontario, Canada; Cleveland, Ohio. Guidelines for Performing a Comprehensive Transesophageal Echocardiographic Examination: Recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr* 2013;26:921-64.
11. Otto C. *Textbook of clinical echocardiography*, 4th edition. Saunders, Elsevier; 2009;301-304.
12. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA / ACC Focused Update of the 2014 AHA / ACC Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2017; 70: 252.
13. Helmcke F, Nanda NC, Hsiung MC, et al. Color Doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation* 1987;75:175-183
14. Tribouilloy C, Shen WF, Quere JP, et al. Assessment of severity of mitral regurgitation by measuring regurgitant jet width at its origin with transesophageal Doppler color flow imaging. *Circulation* 1992;85:1248-1253
15. Pu M, Griffin BP, Vandervoort PM, et al. The value of assessing pulmonary venous flow velocity for predicting severity of mitral regurgitation: a quantitative assessment integrating left ventricular function. *J Am Soc Echocardiogr* 1999;12:736-743
16. Altiok E, Hamada S, van Hall S, et al. Comparison of direct planimetry of mitral valve regurgitation orifice area by three-dimensional transesophageal echocardiography to effective regurgitant orifice area obtained by proximal flow 28. convergence method and vena contracta area determined by color Doppler echocardiography. *Am J Cardiol* 2011;107:452-8.
17. Stewart WJ, Currie PJ, Salcedo EE, Klein AL, Marwick T, Agler DA, Homa D, Cosgrove DM. Evaluation of mitral leaflet motion by echocardiography and jet direction by Doppler color flow mapping to determine the mechanisms of mitral regurgitation. (1992) *Journal of the American College of Cardiology*. 20 (6): 1353-61
18. Jörg E, Sophia S. Value of transesophageal echocardiography (TEE) guidance in minimally-invasive mitral valve surgery *Ann Cardiothorac Surg* 2013;2(6):796-802.
19. Mihaileanu S, Marino JP, Chauvaud S, Perier P, Forman J, Vissoat J, et al. Left ventricular outflow obstruction after mitral valve repair (Carpentier's technique): proposed mechanisms of disease. *Circulation* 1988;78:178-84
20. Jebara VA, Mihaileanu S, Acar C, et al. Left ventricular outflow tract obstruction after mitral valve repair: results of the sliding leaflet technique. *Circulation* 1993;88:30-34.
21. Perier P, Claunizer B, Mistarz K, Carpentier "sliding leaflet" technique for repair of the mitral valve: early results. *Ann Thorac Surg* 1994;57:383-386.
22. Gillinov AM, Cosgrove DM. Modified sliding leaflet technique for repair of the mitral valve. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2356-2357.
23. Maslow AD, Regan MM, Haering JM, Johnson RG, Levine RA. Echocardiographic predictors of left ventricular outflow tract obstruction and systolic anterior motion of the mitral valve after mitral valve reconstruction for myxomatous valve disease. *J Am Coll Cardiol* 1993;34:2096-104.
24. Adams DH, Anyanwu AC, Sugeng L, Lang RM. Degenerative mitral valve regurgitation: Surgical echocardiography. *Current Cardiology Reports*. 2008;10:226-32.
25. Travilla G, Pacini D. Damage to the circumflex coronary artery during mitral valve repair with sliding leaflet technique. *Ann Thorac Surg* 1998;66:2091-2093.
26. Hill AC, Bansal RC, Razzouk AJ, et al. Echocardiographic recognition of iatrogenic aortic valve leaflet perforation. *Ann Thorac Surg* 1997;64:684-689

MİTRAL KAPAK REPLASMANI SONRASI OLUŞAN POSTERİOR VENTRİKÜL RÜPTÜRLERİNE YAKLAŞIM

Nihan YEŞİLKAYA¹

GİRİŞ

Posterior ventrikül rüptürü (PVR), mitral kapak replasmanının nadir görülen ve mortal seyreden bir komplikasyonudur. İlk defa 1967'de Roberts ve Morrow, mitral kapak replasmanı (MVR) olan 2 hastanın otopsi bulgularına dayanarak tanımlamıştır (1). 1967-1985 yılları arasında tüm dünyada 100'den az hastanın tanımlanmış olması, birçok PVR vakasının kötü sonuçları sebebiyle yayımlanmadığını açıkça gösterir (2). Literatürde mevcut yayınlar incelendiğinde insidansın en az %0,5, en fazla %14 olarak verildiği görülür (3,4). Mortalite oranlarına bakıldığında ise %65-86 arası değerlere rastlanır (3-7). İzole MVR'lerde görülen mortalitenin %18'inin PVR'den kaynaklandığı rapor edilmiştir (8).

OLGU SUNUMU 1

45 yaşında kadın hasta, nefes darlığı şikayeti ile başvurdu. 8 yıl önce mitral kapak replasmanı (MVR) öyküsü mevcut. Yapılan fizik muayene ve tetkikler sonucu redo-MVR kararı verildi. Genel anestezi altında re-sternotomi yapıldı. Kalp üzerindeki yapışıklıklar dikkatlice temizlendikten sonra aorta-bikaval kanülasyon yapıldı. Antegrad kristalloid kardiopleji kullanıldı. Superior ve inferior vena cava'lar nylon tape ile dönülerek snare ile sıkıldı. Sağ atriyaotomi yoluyla transseptal

yaklaşımla mitral kapağa ulaşıldı. Disfonksiyone protez mitral kapak çıkarılarak yerine 27mm mekanik protez kapak 2-0 ti-cron plejitli suturlerle yerleştirildi. İnteratriyal septum ve sağ atriyaotomi kapatıldıktan sonra hava çıkarılmasını takiben uygun şartlara ulaşıldığında kardiyopulmoner bypass (KPB) sonlandırıldı. Kanama kontrolü esnasında kalbin posteriorundan gelen arteriyel vasıflı abondan kanamanın başlaması üzerine acilen kardiyopulmoner bypass'a tekrar girildi. Kanamanın interatriyal olukta olduğu görülmesi üzerine tekrar sağ atriyaotomi sonrasında septum açılarak kapak eksplore edildiğinde, P1 ve P2 skaloplarında yırtık olduğu görüldü. Protez kapak çıkarıldı. Yırtık bölgesi 3x6 cm'lik perikardialyama ile onarıldı. 27mm mekanik protez kapak, onarılan bölgeden geçilen 4-0 prolene sütürler ve diğer bölgelerden geçilen 2-0 ti-cron plejitli suturler ile anulusa tekrar oturtuldu. Uygun koşullara ulaşıldığında KPB sonlandırılarak kanama kontrolünü takiben sternum kapatıldı. Hasta yoğun bakım ünitesinde 3 günlük takipten sonra servise çıkarılarak postoperatif 10. günde taburcu edildi.

OLGU SUNUMU 2

77 yaşında erkek hasta efor dispnesiyle başvurdu. Yapılan fizik muayene ve tetkikler sonucunda koroner bypass ve mitral kapak replasmanı kararı

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Nihan YEŞİLKAYA, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi AD. nihankarakas@gmail.com

anuluse oturtulur. Aortik anulus ve fibröz aortiko-mitral devamlılık 6-0 kesintisiz sütürle birbirine yaklaştırılır. Buna ek olarak koaptasyonu düzeltmek için nonkoroner küspis ve sol koroner küspis arasına da 4-0 plejitli mattress suturlerle plikasyon yapılır (29).

Sol Ventrikül Pseudoanevrizmasının (LVPA) Tamiri

Tamir endikasyonu, hastanın semptomatik olup olmamasına göre belirlenir. Literatürde LVPA çapına göre tamir endikasyonu tanımlanmamıştır. Tamir, CPB eşliğinde sol atriyo-tomiden veya CPB olmaksızın epikardiyal yüzeyden yapılabilir. İnternal tamirde, tıpkı PVR'lerde olduğu gibi yırtık bölgesinin vizüalize edilmesi daha net olur. Fakat protez kapağın çıkarılması gerekir. Eksternal tamirde, sirkümfleks arterin zarar görme ihtimali daha yüksektir, ama torakotomi ile yapılır ise kalbin dislokasyonuna gerek kalmaz. Bu durumda sol ventrikül pseudoanevrizmalarında eğer normofonksiyone protez kapak var ise eksternal yaklaşım daha makul olabilir (35).

Tanımlanan bir vakadaki tamir yöntemine göre önce femoral arter ve ven kanüle edilerek CPB başlatılır. Transözafageal ekokardiyografi ile anevrizma perikard üzerinden palpe edilerek yalancı anevrizmanın lokalizasyonu bulunur. Sol torakotomi yapılarak frenik sinirin üzerinden yalancı anevrizmaya girilir. Trombotik materyal çıkartıldıktan sonra atriyoventriküler oluktaki rüptür yeri bulunur ve teflon-felt destekli sütürlerle anevrizma boynu tamir edilir. Derin sütürlerden sirkümfleks arteri zedelememek için mümkün olduğu kadar sakınılmalıdır (36).

Sonuç

Mitral kapak replasmanı sonrası görülen PVR nadir fakat mortalitesi yüksek bir komplikasyondur. Erken tanı, yırtığın net olarak tanımlanması, acil CPB destek imkanı ve yırtığın tamamının tamiri bu süreçte önemli unsurlardır. Komplikasyona zemin hazırlayan faktörlerin bilinmesi ve MVR sırasında bunlara dikkat edilmesi, riski en aza indirecektir. Önlemek tedavi etmekten iyidir.

KAYNAKLAR

- 1: Roberts WC, Morrow AG. Causes of early postoperative death following cardiac valve replacement: clinico-pathologic correlations in 64 patients studied at necropsy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967; 54:422-437.
- 2: Spencer FC, Galloway AC, Colvin SB. A clinical evaluation of the hypothesis that rupture of the left ventricle following mitral valve replacement can be prevented by preservation of the chordae of the mural leaflet. *Ann Surg.* 1985;202(6):673-80.
- 3: Zacharias A, Groves LK, Cheanvechai C et al. Rupture of posterior wall of the left ventricle after mitral valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975;69:259.
- 4: MacVaugh 3rd H, Joyner CR, Johnson J. Unusual complications during mitral valve replacement in the presence of calcification of the anulus. *Ann Thorac Surg.* 1971;69:259-63.
- 5: Bjork VO, Henze A, Rodriquez L. Left ventricular rupture as a complication of mitral valve replacement: surgical experience with eight cases and a review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977;73:14-22.
- 6: Treasure RL, Rainer WG, Steawey TE et al. Intraoperative left ventricular rupture associated with mitral valve replacement. *Chest* 1974;66:511-4.
- 7: Deniz H, Sokullu O, Sanioglu Set al. Risk factors for posterior ventricular rupture after mitral valve replacement: results of 2560 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34:780-4.
- 8: Karlson KJ, Ashraf MM, Berger RL. Rupture of left ventricle following mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1988;46:590-7.
- 9: Miller DW Jr, Johnson DD, Ivey TD. Does Preservation of the Posterior Chordae Tendineae Enhance Survival during Mitral Valve Replacement? *Ann Thorac Surg.* 1979;28:22-27.
- 10: Kuralay E. (2017). Mitral Kapak Cerrahisi. (<https://erkankuralay.com/pdf/M%C4%B0TRAL%-20KAPAK%20CERRAH%C4%B0S%C4%B0-2017son.pdf>den 12.04.2020 tarihinde alınmıştır)
- 11: Cobbs BW Jr, Hatcher CR Jr, Craver JM et al. Transverse midventricular disruption after mitral valve replacement. *Am Heart J.* 1980 Jan;99(1):33-50.
- 12: Bjork VO. Left ventricular rupture after mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1981;31:101.
- 13: Zacharias A. Repair of spontaneous rupture of the posterior Wall of the left ventricle after mitral valve replacement. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;8:36-41.
- 14: Dark JH, Bain WH. Rupture of posterior wall of left ventricle after mitral valve replacement. *Thorax* 1984;39(12):905-11.
- 15: Zhang HJ, Ma WG, Xu JP et al. Ventricular rupture after mitral valve replacement: a report of 13 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2006;14(1):26-9.
- 16: Hosono M, Shibata T, Sasaki Yet al. Left ventricular rupture after mitral valve replacement: risk factor analysis and outcome of resuscitation. *J Heart Valve Dis.* 2008;17(1):42-7.
- 17: Inoue T, Hashimoto K, Sakamoto Yet al. Spontaneous closure of a large left ventricular pseudoaneurysm after mitral valve replacement. *Gen Thorac Cardiovasc*

- Surg.2016; 64, 337–339.
- 18: Spellberg RD, O'Reilly RJ. Pseudoaneurysm of the left ventricle following mitral valve replacement. *Chest* 1972;62:115.
 - 19: Watanabe A, Kazui T, Tsukamoto M, et al. Left ventricular pseudoaneurysm and intracardiac fistulas after replacement of mitral valve prosthesis. *Ann Thorac Surg.* 1993; 55:1236-39.
 - 20: Wei J, Wu C, Hong G et al. Autotransplantation of heart for repair of left ventricular rupture after mitral valve replacement. *Transplant Proc.* 2001;33(7–8):3553–4.
 - 21: Yaku H, Shimada Y, Yamada Y, et al. Partial Translocation for Repair of Left Ventricular Rupture After Mitral Valve Replacement. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:1851–3.
 - 22: de la Fuente A, Agudo O, Sánchez R et al. Repair of left ventricular rupture after mitral valve replacement: use of a Teflonpatch and glue. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:1802–3.
 - 23: Abid Q, Rao PS, Kendall SWH. Use of intraaortic balloon pump in left ventricle rupture after mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:2194–5.
 - 24: Devineni R, McKenzie FN. Type I left ventricular rupture after mitral valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:742-745.
 - 25: Victorino G, Young JN, DeCampi WM et al. Left thoracotomy for emergent repair of ventricular rupture during mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:1011–3.
 - 26: Carbon R, Baar S, Kriegelstein S. Evaluating the in vitro adhesive strength of biomaterials. *Biosimulator for selective leak closure.* *Biomaterials* 2003;24:1469–75.
 - 27: Masroor S, Schor J, Carrillo R et al. Endoventricular pocket repair of type I myocardial rupture after mitral valve replacement: a new technique using pericardial patch, Teflon felt, and BioGlue. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:1439–41.
 - 28: Terada H, Kazui T, Yamashita K et al. Repair of delayed left ventricular rupture after mitral valve replacement: report of a case. *Surg Today* 2004;34(11):958–60.
 - 29: Park CK, Park PW, Yang JH et al. Intraventricular patch repair through an extended aortotomy for repeated left ventricular rupture after mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:1000–2.
 - 30: Izzat MB, Smith GH. Rupture of left ventricle after mitral valve repair: case report and new technique of repair. *Br Heart J.* 1993;69:366–67.
 - 31: Azariades M, Lennox SC. Rupture of the posterior wall of the left ventricle after mitral valve replacement: etiological and technical considerations. *Ann Thorac Surg.* 1988;46:491–4.
 - 32: Campanella C, Sinclair C, Cameron E. Explantation, repair, and reimplantation of the heart for left ventricular rupture after mitral valve replacement. *J Heart Lung Transplant.* 1993;12(1 Pt 1):150-151.
 - 33: Wei J, Wu C, Hong G et al. Autotransplantation of heart for repair of left ventricular rupture after mitral valve replacement. *Transplantation Proceedings.* 2001;33(7–8):3553–4.
 - 34: Yaku H, Shimada Y, Yamada Y et al. Partial Translocation for Repair of Left Ventricular Rupture After Mitral Valve Replacement. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:1851–3.
 - 35: Sersar, SI, Jamjoom AA (2009). Left Ventricular Rupture Post Mitral Valve Replacement. *Clinical Medicine. Cardiology* (3) *Libertas Academica* doi: 10.4137/CMC.S2533.
 - 36: Lee JH, Jeon SC, Jang HJ et al. Left ventricular pseudoaneurysm after valve replacement. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;48(1):63-66. doi:10.5090/kjtc.2015.48.1.63

TRİKÜSPİT KAPAK HASTALIKLARI CERRAHİ TEDAVİSİ

Timuçin AKSU¹

GİRİŞ

Triküspit kapak sağ atriyum ile ventrikül arasında yerleşen bir kapaktır. Anterior, posterior ve septal yaprakçık (leaflet) olarak toplam 3 yapraktan oluşur. Bu yaprakçıkların en büyüğü anterior, en küçüğü ise posterior yaprakçıktır. Septal yaprakçık ise atriyoventriküler nod komşuluğu nedeniyle önem arz eder. Septal yaprakçık aynı zamanda kalbin fibröz iskeletinin bir parçasıdır. Triküspit kapak hastalıkları, fonksiyonel olarak sıklıkla mitral kapak hastalıkları ile birlikte görülür. En sık organik neden ise romatizmal ateştir. Triküspit kapak hastalıkları, diğer kapaklarda da olduğu gibi yetmezlik ve darlık olarak iki gruba ayrılır. Sıklıkla yetmezlik ön plandadır. Triküspit yetmezliği olan vakalarda cerrahi olarak öncelikle annüloplasti teknikleri ile tamir, tamir başarısız olursa hastaya göre mekanik veya biyolojik kapak replasmanı tercih edilir. Triküspit darlığında ise ilk planda komissürotomi, başarısızlık durumunda ise mekanik veya biyolojik kapak replasmanı yapılır.

VAKA

49 yaşında bayan hasta, dış merkeze nefes darlığı şikayeti ile başvurmuş. Troponin değeri yüksek saptanan hasta hastanemize non ST myokard enfarktüsü ön tanısı ile sevk edilmiş. Hastanın yapılan ilk muayenesinde tansiyon 110/60 mmHg,

nabız 105/dakika tespit edildi. Bilinen diyabetes mellitus dışında özgeçmişinde özelliği olmayan hastanın fizik muayenede genel durumu dispneik, bilinç açık, koopere, akciğer sesleri bilateral bazal bölgelerde kabalaşmış, triküspit odakta 3/6 sistolik üfürüm mevcut. EKG’de sağ aks deviasyonu, telekardiyografide sağ kalp boşluklarında genişleme mevcuttu. Sistemik muayenesinde karaciğer 2 parmak ele geliyordu. Bilateral alt ekstremitelerde pretibial ödem gözlemlendi. Diğer sistem muayeneleri normaldi. Sağ yetmezlik bulguları ön planda olan hastaya transtorasik ekokardiyografi (EKO) yapıldı. EKO’da ejeksiyon fraksiyonu (EF) %45, pulmoner arter basıncı 35 mmHg, triküspit kapak üzerinde 24x9 mm boyutlarında kitle tespit edildi. Sağ kalp boşluklarının genişlemiş olduğu görüldü. Transözefajiyal ekokardiyografi (TEE) yapıldı. TEE’de triküspit kapak anterior leaflette 2,8x1,2 cm, posterior leaflette 1,3X0,6 cm, septal leaflette ise 1 cm kalınlığında hipo-hiperekojen alanlar içeren ön planda vejetasyon düşündüren hiper mobil kitle tespit edildi. Kitle görülmesi üzerine çekilen toraks tomografisinde sağ ana pulmoner arterden başlayarak tüm lobar dallara uzanan emboli görünümü mevcuttu (Şekil 1). Kardiyoloji ve kalp damar cerrahisi uzmanlarının yaptığı ortak konseyde hastaya erken cerrahi müdahale yapılmasına karar verildi. Hastanın ameliyat öncesi hazırlıkları yapıldı. Karotis doppler ultrasonografisi (usg) çe-

¹ Dr. Timuçin AKSU, SBÜ İstanbul Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, timuaksu@yahoo.com

reksinimi olan durumlarda kapak seçimi hasta ile hekim arasında ki karara göre verilmelidir. Yıllar içinde mekanik kapağa bağlı kapak trombozu riski ve antikoagülan kullanma gereksinimi ikinci bir alternatif olarak biyolojik kapağa yönelime neden olmuştur ⁽¹⁸⁾. Ancak biyolojik kapaklarda da orta dönemde tekrar TVR gereksinimine neden olan %7'ye varan oranlarda ciddi kapak dejenerasyonu rapor edilmiştir ⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Her iki kapak için yapılan uzun dönem çalışmalarında sağkalım açısından bir fark bulunamamıştır ⁽²¹⁻²³⁾. Bunun yanında, yaşlı hastalarda kapakta yapısal bozulma oranı düşük olması ve kalp pili ihtiyacı göz önüne alınırsa biyoprotez seçimi bir adım öne çıkabilir.

Triküspit kapak için cerrahi girişim endikasyonları ESC 2017 kılavuzunda belirtilmiştir:

- Sol taraf kapak cerrahisi uygulanacak olan bir hastada şiddetli TY (IC)
- Şiddetli birincil TY bulunan, tıbbi tedaviye rağmen semptomları devam eden ve şiddetli sağ ventrikül işlev bozukluğu bulunmayan hastalar (IC)
- Tıbbi tedaviye rağmen semptomları devam eden, şiddetli TD ($\pm$ TY) bulunan hastalar (IC)
- Sol taraf kapak girişimi uygulanacak olan şiddetli TD ($\pm$ TY) bulunan hastalar (IC)
- Sol taraf kapak cerrahisi uygulanacak olan ve orta şiddette organik TY bulunan hastalar (IIaC)
- Sol taraf kapak cerrahisi uygulanacak olan, anulus dilatasyonunun (>40 mm) eşlik ettiği orta şiddette ikincil TY bulunan hastalar (IIaC)
- Sol taraf kapak cerrahisi sonrasında şiddetli TY ve semptomlar bulunan, sol taraflı miyokard-, kapak-, veya sağ ventrikül işlev bozukluğu ve şiddetli pulmoner hipertansiyon (sistolik pulmoner arter basıncı >60 mmHg) bulunmayan hastalar (IIaC)
- Sağ ventrikül işlevlerinde kötüleşme ve ilerleyen dilatasyon saptanan, semptomsuz veya semptomları hafif olan, şiddetli izole TY saptanan hastalar (IIbC)

Günümüzde fonksiyonel kapak hastalıklarında tamir ile alınan sonuçlar son derece yüz güldürücüdür. Fakat izole kapak problemlerinde tamir sonuçlarındaki başarısızlıklar daha çok kapak replasmanına yönlendirilmesine neden olmaktadır. Kapak replasmanı da kendi içinde çeşitli sorunları

barındırmaktadır. Bu yüzden triküspit kapak izole hastalıkları kalp cerrahisinde üzerinde daha geniş çalışmalar yapılması gereken bir patolojidir.

KAYNAKLAR

1. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, et al. EAE/ASE. Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:1–25.
2. Badano LP, Muraru D, Enriquez-Sarano M. Assessment of functional tricuspid regurgitation. *Eur. Heart J.* 2013;34:1875–1885. doi: 10.1093/eurheartj/ehs474.
3. Anwar AM. (2018). Clinical recognition of tricuspid valve disease. Folkert J, Soliman OI. In *Practical Manual of Tricuspid Valve Diseases* (pp. 25–48). Springer; Berlin, Germany.
4. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014;63:2438–2488. doi: 10.1016/j.jacc.2014.02.537.
5. Badano LP, Ghingina C, Easaw J, et al. Right ventricle in pulmonary arterial hypertension: Haemodynamics, structural changes, imaging, and proposal of a study protocol aimed to assess remodelling and treatment effects. *Eur. J. Echocardiogr.* 2009;11:27–37. doi: 10.1093/ejehocardiography/jep152.
6. Spinner EM, Lerakis S, Higginson J, et al. Correlates of tricuspid regurgitation as determined by 3D echocardiography: Pulmonary arterial pressure, ventricle geometry, annular dilatation, and papillary muscle displacement. *Circ. Cardiovasc. Imaging.* 2012;5:43–50. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.111.965707.
7. Song JM, Jang MK, Kim YJ, et al. Right ventricular remodeling determines tricuspid valve geometry and the severity of functional tricuspid regurgitation: A real-time 3-dimensional echocardiography study. *Korean Circ. J.* 2010;40:448–453.
8. Hwang HY, Kim KH, Kim KB, et al. Treatment for severe functional tricuspid regurgitation: annuloplasty versus valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;46:e21–27. 10.1093/ejcts/ezu224
9. Moraca RJ, Moon MR, Lawton JS, et al. Outcomes of tricuspid valve repair and replacement: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg* 2009;87:83–9. 10.1016/j.athoracsurg.2008.10.003
10. Kay JH, Mendez A M, Zubieta P. A further look at tricuspid annuloplasty. *Ann Thorac Surg.* 1976;22:498–500.
11. De Vega N G. Selective, adjustable and permanent annuloplasty. An original technic for the treatment of tricuspid insufficiency. *Rev Esp Cardiol.* 1972;25:555–556.
12. Shinn SH, Schaff HV. Evidence-based surgical management of acquired tricuspid valve disease. *Nat Rev Cardiol* 2013;10:190–203. 10.1038/nrcardio.2013.5
13. Vassileva CM, Shabosky J, Boley T, et al. Tricuspid valve surgery: the past 10 years from the Nationwide Inpatient Sample (NIS) database. *J Thorac Cardiovasc Surg*

- 2012;143:1043–1049. 10.1016/j.jtcvs.2011.07.004
14. Bernal J M, Pontón A, Diaz B, et al. Combined mitral and tricuspid valve repair in rheumatic valve disease: fewer reoperations with prosthetic ring annuloplasty. *Circulation*. 2010;121:1934–1940.
15. Jokinen JJ, Turpeinen AK, Pitkänen O, et al. Pacemaker therapy after tricuspid valve operations: implications on mortality, morbidity, and quality of life. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1806–14. 10.1016/j.athoracsur.2009.03.048
16. Do QB, Pellerin M, Carrier M, et al. . Clinical outcome after isolated tricuspid valve replacement: 20-year experience. *Can J Cardiol* 2000;16:489–93.
17. Mangoni AA, DiSalvo TG, Vlahakes GJ, et al. Outcome following isolated tricuspid valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:68–73. 10.1016/S1010-7940(00)00598-4
18. Hammarström E, Wranne B, Pinto FJ, et al. Tricuspid annular motion. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 1991;4:131–139. doi: 10.1016/S0894-7317(14)80524-5.
19. Nakano K, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J, et al. Tricuspid valve replacement with bioprostheses: long-term results and causes of valve dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2001;71:105–109. 10.1016/S0003-4975(00)02149-4
20. Van Nooten GJ, Caes F, Taeymans Y, et al. Tricuspid valve replacement: postoperative and long-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:672–9. 10.1016/S0022-5223(95)70098-6
21. Cho WC, Park CB, Kim JB, et al. Mechanical valve replacement versus bioprosthetic valve replacement in the tricuspid valve position. *J Card Surg* 2013;28:212–7. 10.1111/jocs.12093
22. Liu P, Qiao WH, Sun FQ, et al. Should a mechanical or biological prosthesis be used for a tricuspid valve replacement? A meta-analysis. *J Card Surg* 2016;31:294–302. 10.1111/jocs.12730
23. Topilsky Y, Khanna AD, Oh JK, et al. Preoperative factors associated with adverse outcome after tricuspid valve replacement. *Circulation* 2011;123:1929–1939.

ERİŞKİN TİP ALCAPA SENDROMU

Görkem ÇİTOĞLU¹

GİRİŞ

Pulmoner arterden köken alan sol koroner arter anomalisi (ALCAPA) sendromu nadir bir konjenital anomali olup çocuklarda görülen myokard iskemisinin ve enfarktüsünün başlıca nedenlerindendir. ALCAPA sendromu ilk olarak 1882 yılında Brook tarafından tanımlanmıştır (1). Fakat hastalığın ilk detaylı klinik tanımı 1933 yılında yapılmış olup aynı zamanda Bland-White-Garland sendromu olarak da bilinir (2). Nadir bir konjenital anomali olup 300.000 canlı doğumun 1'inde görülür (3). Tüm konjenital anomalilerin %0.25-%0.5'ini oluşturur (4). Genellikle izole defekt olarak görülür, fakat %5 oranında atriyal septal defekt, ventriküler septal defekt ve aort koarktasyonu gibi kardiyak anomaliler ile birliktedir. ALCAPA sendromu, soldan sağa şant nedeniyle sol ventrikülde myokard hipoperfüzyona neden olan koroner çalma fenomenine yol açar. İki gruba ayrılır: infant ve erişkin tip, her ikisinin de klinik belirtileri ve prognozu farklıdır. Tedavi edilmez ise, ALCAPA sendromu yaşamın ilk yılı içerisinde yüksek mortalite oranı ile seyreder (5). İnfantların sadece %18'i, dominant sağ koroner arterin gelişip sol koroner arter ile yaygın kollateraller oluşturmasıyla, erişkin yaşa ulaşabilir (5). Erişkin yaşa ulaşabilen hastalarda sol-sağ şanta bağlı retrograd sol taraflı koroner akıma sekonder kronik subendokardiyal

iskemi görülebilir. Erişkin hastalarda, ALCAPA sendromu myokard enfarktüsü, sol ventrikül disfonksiyonu ve mitral yetmezliğe neden olabilir ya da ani ölümle sonuçlanabilen malign aritmilere yol açabilir. Non invaziv tanı metodlarının gelişmesi ile hastalığın erişkin yaşta saptanma oranı artmıştır (6). Bigisaraylı tomografi (BT) veya manyetik rezonans (MR) anjiyografi görüntüleme ile sol koroner arterin pulmoner arterden köken aldığı rahatlıkla ortaya konabilir ve bu ALCAPA sendromu için tanı koydurucudur. ALCAPA sendromunun tedavisi cerrahidir. Cerrahi düzeltme hastanın yaşına ve semptomlarına bakmaksızın tanı konur konmaz yapılmalıdır. Erken tedavi, yaşamı tehdit eden myokard enfarktüsü ve ani ölümü engellemede kritik öneme sahiptir. Tercih edilen cerrahi yöntem fizyolojiye uygun olan çift koroner arter sistemini oluşturmaktır. Cerrahinin uzun dönem sonuçları iyi olsa da komplikasyonlar açısından ömür boyu takip gereklidir.

VAKA

46 yaşında kadın hasta çarpıntı ve dispne şikayetleriyle başvuruyor. Transtorasik ekokardiyografi de (EKO) sağ koroner arterin aorttan, sol koroner arterin ise pulmoner arterden köken aldığı görülüyor. Sol koroner arterden pulmoner artere doğru retrograd akım saptanıyor ve Modifiye Simp-

¹ Dr. Öğr. Gör. Görkem ÇİTOĞLU, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, gorkem44@gmail.com

terin konfigürasyonu hakkında bilgi verir. Buna rağmen, doku elastikiyetinin ve cerrahi planlanmanın nihai değerlendirilmesi peroperatif olup sol koroner arterin mobilizasyonu sonrası gergin olmayan bir anastomoz hattının oluşturulması kritik öneme sahiptir. Erişkin tip ALCAPA sendromu tamirinde postoperatif komplikasyonlar görülebilse de uzun dönem sonuçlar iyidir. Tanı konduktan sonra myokard enfarktüsü ve malign aritmiye bağlı ani ölüm riski nedeniyle, cerrahi tedavi yaşa ve semptomlara bakılmaksızın vakit kaybetmeden uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Brooks HS. Two Cases of an Abnormal Coronary Artery of the Heart Arising from the Pulmonary Artery: With some Remarks upon the Effect of this Anomaly in producing Cirroid Dilatation of the Vessels. *J Anat Physiol*. 1885; 20(Pt 1): 26-9.
2. Bland EF, White PD, Garland J. Congenital anomalies of the coronary arteries: Report of an unusual case associated with cardiac hypertrophy. *American Heart Journal*. 1933; 8(6): 787-801.
3. Keith JD. The anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery. *Br Heart J*. 1959; 21(2): 149-61.
4. Pfannschmidt J, Ruskowski H, de Vivie ER. [Bland-White-Garland syndrome: Clinical aspects, diagnosis, therapy]. [Article in German]. *Klin Padiatr*. 1992; 204(5): 328-34.
5. Wesselhoeft H, Fawcett JS, Johnson AL. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary trunk. Its clinical spectrum, pathology, and pathophysiology, based on a review of 140 cases with seven further cases. *Circulation*. 1968; 38(2): 403-25.
6. Yau JM, Singh R, Halpern EJ, et al. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery in adults: a comprehensive review of 151 adult cases and a new diagnosis in a 53-year-old woman. *Clin Cardiol*. 2011; 34(4): 204-10.
7. Schwerzmann M, Salehian O, Elliot T, et al. Images in cardiovascular medicine. Anomalous origin of the left coronary artery from the main pulmonary artery in adults: coronary collateralization at its best. *Circulation*. 2004; 110(21): 511-3.
8. Edwards JE. The direction of blood flow in coronary arteries arising from the pulmonary trunk. *Circulation*. 1964; 29: 163-6.
9. Dodge-Khatami A, Mavroudis C, Backer CL. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery: collective review of surgical therapy. *Ann Thorac Surg*. 2002; 74(3): 946-55.
10. Wollenek G, Domanig E, Salzer-Muar U, et al. Anomalous origin of the left coronary artery: a review of surgical management in 13 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1993; 34(5): 399-405.
11. Berre LL, Baruteau AE, Fraisse A, et al. Anomalous Origin of the Left Coronary Artery From the Pulmonary Artery Presenting in Adulthood: a French Nationwide Retrospective Study. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2017; 29(4): 486-90.
12. Ghaderi F, Gholoobi A, Moeinipour A. Unique echocardiographic markers of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery (ALCAPA) in the adult. *Echocardiography*. 2014; 31(1): E13-5.
13. Vitiello R, McCrindle BW, Nykanen D, et al. Complications associated with pediatric cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol*. 1998; 32(5): 1433-40.
14. Mohrs OK, Nowak B, Fach WA, et al. Assessment of nonviable myocardium due to Bland-White-Garland syndrome using contrast-enhanced MRI. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2004; 6(4): 941-4.
15. Komocsi A, Simor T, Toth L, et al. Magnetic resonance studies in management of adult cases with Bland-White-Garland syndrome. *Int J Cardiol*. 2007; 123(1): 8-11.
16. Azakie A, Russell JL, McCrindle BW, et al. Anatomic repair of anomalous left coronary artery from the pulmonary artery by aortic reimplantation: early survival, patterns of ventricular recovery and late outcome. *Ann Thorac Surg*. 2003; 75(5): 1535-41.
17. Lange R, Vogt M, Horer J, et al. Long-term results of repair of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery. *Ann Thorac Surg*. 2007; 83(4): 1463-71.
18. Mei X, Li F, Fu LJ, et al. Clinical characteristics of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery in 91 children. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*. 2019; 57(8): 614-9.
19. Neumann A, Sarikouch S, Bobylev D, et al. Long-term results after repair of anomalous origin of left coronary artery from the pulmonary artery: Takeuchi repair versus coronary transfer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017; 51(2): 308-15.
20. Cochrane AD, Coleman DM, Davis AM, et al. Excellent long-term functional outcome after an operation for anomalous left coronary artery from the pulmonary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999; 117(2): 332-42.
21. Agustsson, MH, Gasul, BM, Fell EH, et al. Anomalous origin of left coronary artery from pulmonary artery. Diagnosis and treatment of infantile and adult types. *Jama*. 1962; 180(1), 15-21.
22. Sabiston DC Jr, Neill CA, Taussig HB. The direction of blood flow in anomalous left coronary artery arising from the pulmonary artery. *Circulation*. 1960; 22: 591-7.
23. Backer CL, Stout MJ, Zales VR, et al. Anomalous origin of the left coronary artery. A twenty-year review of surgical management. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992; 103(6): 1049-57.
24. Bunton R, Jonas RA, Lang P, et al. Anomalous origin of left coronary artery from pulmonary artery. Ligation versus establishment of a two coronary artery system. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1987; 93(1): 103-8.
25. Neches WH, Mathews RA, Park SC, et al. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery. A new method of surgical repair. *Circulation* 1974; 50(3): 582-7.
26. Takeuchi S, Imamura H, Katsumoto K, et al. New surgi-

- cal method for repair of anomalous left coronary artery from pulmonary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1979; 78(1): 7-11.
27. Kottayil BP, Jayakumar K, Dharan BS, et al. Anomalous origin of left coronary artery from pulmonary artery in older children and adults: direct aortic implantation. *Ann. Thorac. Surg.* 2011; 91(2): 549-53.
 28. Turley K, Szarnicki RJ, Flachsbarth KD, et al. Aortic implantation is possible in all cases of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery. *Ann Thorac Surg.* 1995; 60(1): 84-9.
 29. Rajbanshi BG, Burkhart HM, Schaff HV, et al. Surgical strategies for anomalous origin of coronary artery from pulmonary artery in adults. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 148(1): 220-4.
 30. Toumpourleka M, Belitsis G, Alonso R, et al. Late presentation and surgical repair of ALCAPA. *Int J Cardiol.* 2015; 186: 207-9.
 31. Moodie DS, Fyfe D, Gill CC, et al. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery (Bland-White-Garland syndrome) in adult patients: long-term follow-up after surgery. *Am Heart J.* 1983; 106(2): 381-8.
 32. Nair KK, Zisman LS, Lader E, et al. Heart transplant for anomalous origin of left coronary artery from pulmonary artery. *Ann Thorac Surg* 2003; 75(1): 282-4.
 33. Ginde S, Earing MG, Bartz PJ, et al. Late complications after Takeuchi repair of anomalous left coronary artery from the pulmonary artery: case series and review of literature. *Pediatr Cardiol.* 2012; 33(7): 1115-23.
 34. Yuan X, Li B, Sun H, et al. Surgical Outcome in Adolescents and Adults With Anomalous Left Coronary Artery From Pulmonary Artery. *Ann Thorac Surg.* 2018; 106(6): 1860-7.
 35. Kanoh M, Inai K, Shinohara T, et al. Outcomes from anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery repair: Long-term complications in relation to residual myocardial abnormalities. *J Cardiol.* 2017; 70(5): 498-503.
 36. Berdjis F, Takahashi M, Wells WJ, et al. Anomalous left coronary artery from the pulmonary artery: Significance of intercoronary collaterals. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994; 108(1): 17-20.
 37. Jurgensen JS, Schlegl M, Hug J. Severe aneurysmal coronary artery disease. *Heart.* 2001; 86(4): 404.
 38. Chakrabarti S, Thomas E, Wright JGC, et al. Congenital coronary artery dilatation. *Heart* 2003; 89(6): 595-6.

ATRİOVENTRİKÜLER SEPTAL DEFEKT

Serpil ŞAHİN¹

GİRİŞ

AVSD konjenital kalp hastalıkları arasında en komplike anomaliler arasında yer alan anomalilerdir. Bu defektlerde atrium septumu alt bölgesini, ventrikül septumu inlet bölgesini, AV kapakların septal leafletlerini değişik derecelerde tutan defekt ve gelişim anomalileri mevcuttur.^(1,2) Hastalığın derecesini AV septasyonun embriyolojik gelişim evresinin hangi aşamada duraksadığı belirler. Örneğin beşinci haftadan sonra dorsal ve ventral endokardiyal yastıkçıklar horizontal planda birleşerek AV kapakların septal leafletlerini oluştururlar. Bu aşamada bir sorun varlığında kapak problemleri kaçınılmaz olacaktır. Yine de bu defektlerde ortaya çıkabilecek tüm varyasyonlara rağmen aşağıdaki özellikler ortak olarak bulunur^(1,3)

1. Koroner sinüs ve ileti sistemi elemanlarının postero-inferiora yer değiştirmesi
2. AV kapaklarda değişik derecelerde oluşum anomalileri
3. Atrioventriküler bazal interventriküler septum
4. Aortun wedge pozisyonunun kaybolması (goose neck bulgusu)
5. Bazal atrioventriküler septum ve ventrikül apeksi arasındaki mesafenin azalması⁽⁴⁾

Atrioventriküler Septal Defekt, Endokardiyal Yastık Defekti, Persistan Atrioventriküler Kanal,

Ostium Atrioventrikülar Commune, Common AV Orifice bu anomaliye verilen diğer adlardır.⁽⁵⁾ Bu isimlendirmelerin bir kısmı AV kapaklardaki anomalilerin embriyolojik kökenini göz ardı ederken bir kısmı da anomalinin ara tiplerini göz ardı eder.

Rogers ve Edwards 1948 yılında morfolojik olarak ilk tanımlamayı yapmışlardır. "Parsiyel ve komplet AV septal defekt" terimleri ise 1958 yılında Wakai ve Edwards tarafından kullanılmıştır.^(6,7) Parsiyel formun tanımlanmasında pek problem yaşanmazken komplet formun tanımlanmasında 60'lı yılların ilk yarısında henüz fikir birliği yoktu. Rastelli 1966 yılında Common Anterior Leaflet 'i temel alan bir sınıflama yaptı.⁽⁸⁾ Leaflet Bridging'in denominatör olarak kullanılması 1976 yıllarına rastlar. Özellikle bu anatomi için patolojik anatomi ne kadar anlaşılırsa cerrahi sonuçları da o kadar yüz güldürücü olmaya başlamıştır. Bundan dolayı cerrahinin rutine girmesi ve standart usul ekiplerce tekrarlanabilen anlamlı başarıların elde edilmesi 70'li yılların sonunu doğru başlamıştır.

VAKA SUNUMU

Olgu

Parsiyel AVSD hastalarında mevcut ASD kapatılırken AV kapakların da tamiri yapılır. Bu tamir

¹ Dr. Öğr. Üyesi Serpil ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD. serpilsahin123490@gmail.com

neyimleri artması hem de bu multisipliner yaklaşım sayesinde Down sendromlu olsun olmasın, ek komplikatif anomaliler eşlik etsin etmesin çoğu hastanın uzun dönem operatif mortalite ve morbiditesi azalmaktadır.

AVSD operasyonlarındaki en sık re-operasyon nedeninin sol atrioventriküler kapak regürjasyonu olduğu unutulmamalıdır. Bundan dolayı ilk operasyonda yapacağımız atrioventriküler kapak tamirinde çok dikkatli, titiz davranılmalı ve mutlaka TEE ile ayrıntılı değerlendirilmelidir. Mutlaka AVSD tanısı alan hastaların küçük bir grubunda alternatif cerrahi stratejilerinin uygulanabileceği gerçeği aklımızda bulundurulmalıdır. Hastaların uzun dönem takiplerinde özellikle atrioventriküler kapak fonksiyonları, sol ventrikül çıkım yolu darlığı ve aritmiler(bloklar) üzerinde durulmalıdır.⁽²⁴⁾

KAYNAKLAR

1. paç, m., akçevin, a., aka, s. a., buket, s., & sarioğlu, t. (2013). *kalp ve damar cerrahisi*. medikal nobel tıp kitap sarayı.
2. Kirklin, J. W., & Barrat-Boyes, B. G. (1993). *Cardiac Surgery*. Churchill-Livingstone Inc.
3. Jacobs, J. P., Burke, R. P., Quintessenza, J. A., & Mavroidis, C. (2000). Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: Atrioventricular Canal Defect. *Annals of Thoracic Surgery*, 69:36-43.
4. Wilcox, B., Jones, D., & Frantz, E. e. (1997). Anatomically sound, simplified approach to repair of "complete atrioventricular septal defect. *Ann Thorac Surg*, 64:487-93.
5. Goor, D. A., & Lillehei, W. C. (1975). *Congenital Malformations of Heart*. Grune and Stratton
6. Wakai, C., & Edwards, J. (1956). Development and pathologic considerations in persistent common atrioventricular canal. *Proc Mayo Clin*, 31:487.
7. Wakai, C., & Edwards, J. (1958). Pathology study of persistent common atrioventricular canal. *AM heart Journal*, 56:779.
8. rastelli, G., Kirklin, J., & Titus, J. (1966). Anatomic observations on complete form of persistent common atrioventricular canal with special reference to atrioventricular valves. *Mayo Clin Proc*, 41:296
9. Clapp, S., perry, B., & Farouki, Z. (1990). Down syndrome, complete atrioventricular canal and pulmonary vascular obstructive disease. *J. Thorac Cardiovasc Surg*, 100:115.
10. Kwan-Leung Chan MD FRCP, J. M. (2009). Unusual cause of sudden death in a young patient with atrioventricular septal defect. *Can J Cardiol Vol 25 No 1 January 2009*, vol 25 no 1.
11. Srikant Mohapatra, M. M. (2009). Acquired Left Atrial-to-Right Ventricular Shunt with Mitral Valve Incompetence. *Texas Heart Institute Journal*, 36-1.
12. Meltem Uğraş, E. B. (2012). Laurence Moon Bardet Biedel sendromu: Olgu sunumu. *Dicle tıp dergisi*, 291-295
13. Castanade, A., Jonas, R., Mayer, J., & Henley, F. (1994). *Cardiac Surgery of the Neonate and Infant*. W.B. Saunders Company.
14. Wilson, N., Galawaki, E., & Nevman, C. (1985). Complete atrioventricular canal defect in presence Down syndrome. *Lancet*, 1-834.
15. Vladimir, A.-M., & Kozo, I. e. (1996). Correction of complete atrioventricular septal defects with the double patch technique and cleft closure. *Ann Thorac Surg*, 62:519-25.
16. Clapp, S., perry, B., & Farouki, Z. (1990). Down syndrome, complete atrioventricular canal and pulmonary vascular obstructive disease. *J. Thorac Cardiovasc Surg*, 100:115.
17. Burbano N., Dinardo J.A. (2020) Echocardiographic evaluation of common atrioventricular canal defects. *Congenital Cardiol Anesthesia Society*
18. Yılmaz N. (2013) Atrioventriküler septal defektlerde 3 boyutlu ekokardiyografi. *Çocuk kardiyolojisi yandal uzmanlık tezi Dokuz Eylül üniversitesi tıp fakültesi çocuk sağlığı ve hastalıkları anabilim dalı*
19. Tandon R, M. J. (1974). Unusual longevity in persistent common atrioventricular canal. *Circulation*, 50(3):619-26.
20. Firat H. Altin, M. O. (2015). Complete Atrioventricular Septal Defect and Pulmonary Stenosis. *(Tex Heart Inst J*, 42(2)-166-8.
21. Edmar Atik, A. C. (2019). Complete Atrioventricular Septal Defect, with Down Syndrome, without Pulmonary Hypertension and Natural History at 33 Years of Age. *Arq Bras Cardiol*, 319-320.
22. Qethamy, H., Aboelnazar, S., Aiziz, K., & Al Faraidi, y. (2002). Band the late presenting complete atrioventricular canal. *Asian cardiovasc thorac ann*, 10:31-4.
23. Manoj Angy, Çobanoğlu A. Repair of partial of atrial-septal defect in children less than 5 years of age: late results. *Ann Thorac Surg*, 1999;67:1412-4
24. Gholamreza Omrani and Khosrow Hashemzadeh. Surgical outcome of atrioventricular septal defect: A 10 years review Research Article - Biomedical Research (2018) Volume 29, Issue 7

BÜYÜK ARTER TRANSPOZİSYONUNDA TANI- PREOPERATİF-İNTRAOPERATİF-POSTOPERATİF YÖNETİM

Başak SORAN TÜRKCAN¹

GİRİŞ

Büyük arterlerin transpozisyonu (BAT), büyük arterlerin anatomik ilişkisinin ters olduğu doğumsal bir kalp anomalisidir. Normal yerleşimin aksine aorta pulmoner arterlerin önünden ve sağ ventrikülden çıkarken pulmoner arter aortanın arkasında yer alır ve sol ventrikülden çıkar. Bu durum ventriküloarteryal diskordans olarak tanımlanır.

BAT hastaları, intakt ventriküler septum (%50), ventriküler septal defekt (VSD) (%25) ve pulmoner stenoz (PS) ile birlikte VSD (%25) bulunmasına göre alt gruplara ayrılır.

VAKA

3140 gr doğan yenidoğan hasta postnatal 3. gününde acil servise sık soluk alıp verme, inleme ve morarma şikayetleri ile başvurdu. Yapılan muayenede; hasta hipotonik, taşikardik, takipneikti. Ekstremiteler soğuk ve siyanoze görünümdeydi. Periferik nabızlar filiform, tansiyon 40/28 mmHg idi. Kalp tepe atımı 160 atım/dakika, solunum sayısı 80 idi. Oksijen saturasyonu 50 olarak ölçüldü.

Alınan venöz kan gazında pH 6.9, paCO₂ 22, bikarbonat 8.2, baz açığı -15.4, laktat 16 olarak saptandı. Hasta acil olarak entübe edildi. Entübasyon sonrası hastanın saturasyonunun yükselmemesi üzerine hastada konjenital kalp hastalığı

ön tanısı ile pediatrik kardiyoloji konsültasyonu istendi.

Yapılan Transtorasik Ekokardiyografide (EKO) diskordan ventriküloarterial bağlantı, aorta sağ ventrikülden çıkmakta, pulmoner arter sol ventrikülden çıkmakta, 3 mm restriktif sekundum atrial septal defekt (ASD), interventriküler septum intact, koroner arter çıkışları normal, 2 mm patent duktus arteriosus (PDA) akımı izlendi. Hasta BAT tanısı ile yeni doğan yoğun bakıma alındı.

Hastaya yeni doğan yoğun bakımda Prostaglandin (PG)ve dopamin infüzyonu başlandı. Hasta mekanik ventilatörde FiO₂ %21 ile entübe olarak takibe alındı. Hastanın gönderilen kan biyokimyasında üre ve kreatinin değerlerinde yükselme ve karaciğer fonksiyonlarında bozulma görüldü.

Takibinde saturasyon değerleri PG infüzyonuna rağmen yükselmeyen hastaya pediatrik kardiyoloji tarafından balon atrial septostomi (BAS) yapıldı. Restriktif ASD, BAS sonrası 6 mm'ye genişledi. Hastanın saturasyon değeri %85 e yükseldi.

Pediatrik kardiyoloji-pediatrik kardiyovasküler cerrahi konseyinde hastaya operasyon kararı alındı. Hastaya karaciğer ve böbrek fonksiyonları normale döndükten sonra postnatal 8. gününde Arteryal Switch (Jatene Operasyonu) yapıldı.

¹ Uzm. Dr. Başak SORAN TÜRKCAN, Ankara Şehir Hastanesi Çocuk KVC Bölümü, basaksoran@gmail.com

ması distorsiyonu azaltmaktadır. Arteriyel switch ameliyatında en sık reoperasyon sebebi neo-pulmoner arter stenozudur. Pulmoner arter stenozunda risk faktörleri olarak yaş, geçirilmiş pulmoner banding operasyonu, rekonstrüksiyonda kullanılan yama materyali ve şekli ile uygulanan cerrahi teknik göze çarpmaktadır. Neo-pulmoner arter stenozunun kompleks kardiyak ve koroner anomali ile ilişkisi bulunmamaktadır. Direkt olarak kullanılan cerrahi teknik ve yama materyali ile ilgilidir. (42)

BAT-VSD-PS'Lİ HASTALARDA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Bu hastalarda tedavi alternatifleri pulmoner stenozun tipi, ciddiyeti ile VSD'nin büyüklüğü ve yerleşimine bağlıdır. Ciddi PS ve küçük VSD'li hastalarda yenidoğan döneminden itibaren siyanoz ciddidir ve düzeltici ameliyatlar yerine palayatif operasyonlara yönelilir. (BAS ve/veya sistemik-pulmoner şant operasyonları)

Daha dengeli kombinasyonlarda düzeltici operasyonlar için beklenebilir. Bu hastalarda uygulanan klasik düzeltici prosedür sol ventrikül akımını bir intraventriküler tünel vasıtası ile aortaya yönlendiren ve sağ ventrikül çıkım yolu devamlılığını kapaklı kondüit ile sağlayan **Rastelli Prosedürüdür**. Tünel ilişkili subaortik stenozu önlemek için VSD geniş ve her iki büyük damar ile ilişkili olmalıdır. Bu prosedürdeki en önemli geç dönem komplikasyon kondüitte gelişen stenoz ve kondüit değişimi gereksinimidir. (20)

Kondüit replasmanı için tekrarlayan operasyonları engellemek için Lecompte tarafından sağ ventrikül çıkım yolu için kondüit kullanılmadan yapılan **REV prosedürü** tarif edilmiştir. (43) Bu prosedürde VSD'yi genişletmek için infundibular rezeksiyon sonrası sol ventrikül akımını aortaya yönlendirmek için intraventriküler tünel oluşturulur. Sonrasında Lecompte manevrası yapılır ve yama ile genişletilerek pulmoner arter sağ ventriküle direkt birleştirilir. (20)

Nikadioh prosedürünün mantığı Rastelli prosedürünün eksikliklerini gidermektir. Rastelli prosedüründe intraventriküler tünel için VSD'nin genişletilmesi sırasında septal rezeksiyon gerektirmesi, tünel malpozisyonuna bağlı

subaortik darlık yada tünelde stenoz gelişme riski ve sağ ventrikül kavitesinin küçülmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Aortik translokasyon tipi tamir yani Nikadioh prosedüründe Rastelli operasyonunda gerekli olan septal rezeksiyon ve geniş sağ ventrikülotomi ihtiyacını azaltarak sol ventrikül ve neoorta arasında darlık bulunmayan bir yol oluşturulur. Bu teknik etkili gözükse de literatürdeki tecrübenin sınırlı olması kullanımını kısıtlamaktadır. Bu tekniğin uzun dönem komplikasyonları arasında neoaortik yetersizlik, koroner obstrüksiyonlar ve pulmoner yetersizlik bulunmaktadır. (20)

KAYNAKLAR

1. Talner CN. (1998) Report of The New England Regional Infant Cardiac Program, by Donald C Fyler, MD, Pediatrics, 1980, 65(suppl), 375^61. Pediatrics, 102, 258-259.
2. Baillie M. (1793) Morbid Anatomy of Some of the Most Important Parts of the Human Body, 2nd ed. London: Johnson and G Nicol
3. Farre JR. Pathological researches. Essey 1: On malformation of the human heart. London: Longman, Hurst, Rees, Orme, Brown, 1814. P 28.
4. Blalock A, Hanlon CR. The surgical treatment of complete transposition of the aorta and pulmonary artery. Surg Gynecol Obstet 1950;90:1
5. Lillehei CW, Varco RL. Certain physiologic, pathologic and surgical features of complete transposition of the great vessels. Surgery 1953;34:376
6. Raskind WJ, Miller WW. Creation of an atrial septal defect without thoracotomy: a palliative approach to complete transposition of the great arteries. JAMA 1966;196:991
7. Raskind WJ, Miller WW. Transposition of the great arteries. Results of palliation by balloon atrioseptostomy in thirty-one infants. Circulation 1968;38:453
8. Senning A. Surgical correction of transposition of the great vessels. Surgery 1959;45:966
9. Senning A. Surgical correction of transposition of the great vessels. Surgery 1966;59:334
10. Schumacker HB Jr. A new operation for transposition of the great vessels. Surgery 1961;50:773
11. Morendino KA, Jesseph JE, Hernan PW, Thomas GI, Vetro RR. Interatrial venous transposition. A one stage intracardiac operation for the conversion of complete transposition of the aorta and pulmonary artery to corrected transposition. Surgery 1957;42:898
12. Mustard WI. Successful two-stage correction of transposition of the great vessels. Surgery 1964;55:469.
13. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, de Souza LC, Heper F, Galantier M et al. Successful anatomic correction of transposition of the great vessels. Preliminary report. Arg Bras Cardiol 1975; 28:461
14. Lecompte Y, Zannini L, Hezan E, Jarreau MM, Bex JP, Tu Tuet et al. Anatomic correction of transposition of the

- great arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981;82:629
15. Shaner RF. (1962) Anomalies of the heart bulbus. *J Pediatr* 61, 233-241
16. Grant RP. (1962) The morphogenesis of the transposition of the great vessels. *Circulation* 26, 819-840.
17. Grant RP. (1962) The embryology of ventricular flow pathways in man. *Circulation* 25, 756-779.
18. Bremer JL. (1931) The presence and influence of two spiral streams in the heart of the chick embryo. *Am J Anat* 49, 409-440
19. Jaffe OC. (1970) comparative and experimental studies of the development of blood flow patterns in embryonic hearts. In: *Cardiac Development with Special Reference to Congenital Heart Disease.* Dayton, OH: University of Dayton Press.
20. Vanmierop LH, Alley RD, Kausel HW, et al. (1963) Pathogenesis of transposition complexes. I. Embryology of the ventricles and great arteries. *Am J Cardiol* 12, 216-225
21. Vanmierop LH, Wigglesworth FW. (1963) Pathogenesis of transposition complexes. II. Anomalies due to faulty transfer of the posterior great artery. *Am J Cardiol* 12, 226-232.
22. Mavroudis C, Backer CL. (2003) Transposition of the great arteries. In: Mavroudis C, Backer CL, eds. *Pediatric Cardiac Surgery*, 4th ed. Philadelphia, PA: Mosby, Inc.
23. Trusler GA, Freedom RM. (1985) Complete transposition of the great arteries. In: Arciniegas E, ed. *Pediatric Cardiac Surgery*. Chicago, 111: Year Book.
24. Gittenberger-de Groot AC, Sauer U, Oppenheimer-Dekker A, et al. (1983) Coronary arterial anatomy in transposition of the great arteries: a morphologic study. *Pediatric Cardiol* 4(suppl 1), 15-24.
25. Smith A, Arnold R, Wilkinson JL, et al. (1986) An anatomical study of the patterns of the coronary arteries and sinus nodal artery in complete transposition. *Int J Cardiol* 12, 295-307.
26. Rowe RD, Freedom RM, Mehrizi A. (1981) *The Neonate With Congenital Heart Disease.* Philadelphia, PA: WB Saunders.
27. Aziz KU, Paul MH, Rowe RD. (1977) Bronchopulmonary circulation in d-transposition of the great arteries: possible role in genesis of accelerated pulmonary vascular disease. *Am J Cardiol* 39, 432-438.
28. Paul MH. (1983) Transposition of the great arteries. In: Adams FH, Emmanouilides GC, eds. *Moss' Heart Disease in Infants, Children and Adolescents.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
29. Freed MD, Heymann MA, Lewis AB, et al. (1981) Prostaglandin E1 infants with ductus arteriosus-dependent congenital heart disease. *Circulation* 64, 899-905.
30. Lang P, Freed MD, Bierman FZ, et al. (1979) Use of prostaglandin E1 in infants with D-transposition of the great arteries and intact ventricular septum. *Am J Cardiol* 44, 76-81.
31. Abrams HL, Kaplan HS, Purdy A. Diagnosis of complete transposition of the great vessels. *Radiology* 1951;57:500.
32. Keith JD, Neill CA, Vlad P, Rowe RD, Chute AL. Transposition of the great vessels. 1953;7:830.
33. Liebman J, Cullum L, Belloc NB. Natural history of transposition of the great arteries. *Anatomy and birth and death characteristics.* *Circulation* 1969;40:237.
34. Miller RA. Complete transposition of great arteries. In: Morse DP, ed. *Congenital heart disease, pathogenetic factors, natural history, diagnosis and surgical treatment.* Philadelphia: FA Davis, 1962, p.74
35. Bartlett JM, Wypij D, Bellinger DC, et al. (2004) Effect of prenatal diagnosis on outcomes in D-transposition of the great arteries. *Pediatrics* 113, e335-e340.
36. Skinner J, Hornung T, Rumball E. (2008) Transposition of the great arteries: from fetus to adults. *Heart* 94, 1227-1235.
37. Khoshnood B, De Vigan C, Vodovar V, et al. (2005) Trends in prenatal diagnosis, pregnancy termination, and perinatal mortality of newborns with congenital heart disease in France, 1983-2000: a population based evaluation. *Pediatrics* 115, 95-101.
38. Horer J, Hermann F, Schreiber C, et al. (2007) How well are patients doing up to 30 years after a Mustard operation? *Thorac Cardiovasc Surg* 55, 359-364.
39. Horer J, Karl E, Theodoratou G, et al. (2008) Incidence and results of reoperations following the Senning operation: 27 years of follow up in 314 patients at a single center. *Eur J Cardiothorac Surg* 33, 1061-1067; discussion 1067-1068.
40. Yacoub MH, Radley Smith R, MacLaurin R. Two-stage operation for anatomical correction of transposition of the great arteries with intact interventricular septum. *Lancet* 1977;18:1275-8.
41. Kınacıoğlu B, Sarıoğlu T, Çalık MK, ve ark. Büyük arterlerin transpozisyonunda iki aşamalı arteriyel switch. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1997;5:11-8.
42. The early results of arterial switch operations for transposition of the great arteries. *Türk Gogus Kalp Dama* 2001;9:35-38
43. Lecompte Y. (1991) Reparation a l'etage ventriculaire - the REV procedure: technique and clinical results. *Cardiol Young* 1, 63-70.

TOTAL ANORMAL PULMONER VENÖZ BAĞLANTI TANI-PREOPERATİF-İNTRAOPERATİF-POSTOPERATİF YÖNETİM

Başak SORAN TÜRKCAN¹

GİRİŞ

Total anormal pulmoner venöz bağlantı (TAPVC) pulmoner venlerin sağ atrium veya sağ atriuma açılan yapılarla bağlandığı fakat hiç birinin sol atrium ile bağlantısının olmadığı bir kardiyak malformasyondur. Doğumdan sonra sağkalım için interatrial bağlantı şarttır. Bu bağlantı da atriyal septal defekt (ASD) veya patent foramen ovale (PFO) ile sağlanır. Pulmoner venöz sistemdeki ciddi obstrüksiyon tedavi edilmezse pulmoner ödem ve kardiyojenik şok ile sonuçlanır.

VAKA-1

4 aylık kız hasta dış merkezden siyanoz nedeni araştırılmak üzere merkezimize sevk edildi. Hastanın hikayesi sorgulandığında doğumdan sonra bir sıkıntısının olmadığı term olarak normal vajinal doğum ile 3100 gr olarak doğduğu, doğar doğmaz ağladığı, canlandırma ihtiyacı olmadığı ve postnatal birinci gün taburcu olduğu öğrenildi.

Hastanın 3 aylık olana kadar herhangi bir problemi olmamış. 3. ayda kilo alımı durmuş. Emerken yorulma, sık nefes alma, dispne başlamış. Hasta bu süreçte 2 kere pnömoni öntanısı ile hospitalize edilmiş. Antibiyoterapi sonrası taburcu olmuş.

Hastanın ilerleyen günlerde ağlarken morarma ve dispne şikayetleri artmış. Dış merkezde yapılan

muayenede kardiyak üfürüm duyulan hasta konjenital kalp hastalığı öntanısı ile merkezimize sevk edilmiş.

Hastanın gelişinde yapılan muayenede, 4550 gr kız hasta, nabız 135 atım/dk, arteriyel tansiyon 62/42 mm-Hg sol koldan, 4 ekstremitte tansiyonunda anlamlı fark yok, saturasyon preduktal %80, postduktal %78. Solunum sayısı 55 atım/dakika.

Yapılan ekokardiyografide (EKO)saptanan patolojik bulgular,

- Sol atrium arka duvar komşuluğunda 4 pulmoner veninde açıldığı ortak venöz kese, burdan çıkan vertikal ven aracılığıyla geniş innominate ven ve superior vena kava (SVC) yoluyla sağ atriuma pulmoner venöz dönüş varlığı
- Sağ ventrikül (RV) ve sağ atrium (RA) normalden ileri derecede geniş, sol atrium (LA) belirgin küçük izlendi. RA çapları 33x26 mm, LA çapları 14x12 mm olarak ölçüldü.
- High venosum bölgeye yakın 3 mm sol-sağ şanlı atriyal septal defekt (ASD)
- 1-2 derece triküspit yetmezliğinden (TY)sistolik arter basıncı 65-70 mm-Hg

SONUÇ: Suprakardiyak TAPVC, Restriktif ASD, Ağır Pulmoner Hipertansiyon(PH)

Hasta servise yatırılıp preop hazırlıkları yapıldıktan sonra operasyona alındı. Hastaya supra-

¹ Uzm. Dr. Başak SORAN TÜRKCAN, Ankara Şehir Hastanesi Çocuk KVC Bölümü, basaksoran@gmail.com

- Paroksizmal pulmoner hipertansiyonu önlemek için en az 36 saat fentanil infüzyonu kullanılmalıdır.
- İnhal NO pulmoner hipertansiyonun önlenmesinde etkilidir ve sistemik hipotansiyon yan etkisi minimaldir. Bu sebeple diğer pulmoner vazodilatör ilaçlara üstündür.(30)

Sonuçlar

Tamir sonrası pulmoner ven stenozu kötü prognoz için risk faktörüdür. En sık symptom progresif dispnedir. Tamir sonrası oluşan pulmoner ven stenozu cerrahi müdahale gerektirir. Anastomoza bağlı oluşan endokardiyal fibrotik dokunun rezeksiyonu, yama ile daralmış venin genişletilmesi gerekmektedir. Bu stenozu önlemek için dikişsiz teknikle anastomoz fikri ortaya atılmıştır. Bu teknik pulmoner venlere dikiş konulmazsa intima hiperplazinin azalacağı fikrine dayanmaktadır.

Özet olarak TAPVC geniş spektrumlu bir hastalık grubudur. İzole olabildiği gibi kompleks kardiyak anomalilerle beraber görülebilir. İzole formun cerrahi sonuçları yıllar geçtikçe sürekli iyileşmiş ve uzun süreli sağkalım sağlamaktadır. Cerrahi sonrası en sık görülen komplikasyonlar pulmoner ven stenozunun giderilmesinde kullanılan dikişsiz tekniğin sonuçları iyidir ve primer TAPVC tamirinde kullanımı yarar sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Seale AN, Uemura H, Webber SA, et al. British Congenital Cardiac Association. Total anomalous pulmonary venous connection: morphology and outcome from an international population-based study. *Circulation*. 2010 Dec 21;122(25):2718–26.
- Hoffman JJ, Kaplan S, Liberthson RR. Prevalence of congenital heart disease. *Am Heart J*. 2004 Mar;147(3):425–39.
- Reller MD, Strickland MJ, Riehle-Colarusso T, et al. Prevalence of congenital heart defects in metropolitan Atlanta, 1998–2005. *J Pediatr*. 2008 Dec;153(6):807–13.
- Wilson J. A description of a very unusual formation of the human heart. *Philos Trans R Soc Lond* 1798;88:346
- Muller WH. The surgical treatment of transposition of the pulmonary veins. *Ann Surg* 1951;134:683.
- Lewis FJ, Varco RL, Taufic M, Niazi SA. Direct vision repair of triatrial heart and total anomalous pulmonary venous drainage. *Surg Gynecol Obstet* 1956;102:713.
- Burroughs JT, Kirklin JW. Complete surgical correction of total anomalous pulmonary venous connection: report of three cases. *Mayo Clin Proc* 1956;31:182.
- Dillard DH, Mohri H, Hessel EA II, Anderson HN, Nelson RJ, Crawford EW, et al. Correction of total anomalous pulmonary venous drainage in infancy utilizing deep hypothermia with total circulatory arrest. *Circulation* 1967; 35:1105.
- Barratt-Boyes BG. Primary definitive intracardiac operations in infants: total anomalous pulmonary venous connection. In: Kirklin JW, ed. *Advanced in cardiovascular surgery*. Orlando; Fla.: Grune & Stratton, 1973, p. 127.
- Barratt-Boyes BG, Simpson M, Neutze JM. Intracardiac surgery in neonates and infants using deep hypothermia with surface cooling and limited cardiopulmonary bypass. *Circulation* 1971;43:125.
- Becker AE, Anderson RH. (1981) Anomalies of pulmonary veins. In: *Pathology of Congenital Heart Disease*, 2nd ed London: Butterworths.
- Herlong JR, Jagers JJ, Ungerleider RM. (2000) Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: pulmonary venous anomalies. *Ann Thorac Surg* 69(4 Suppl), S56–S69.
- Kirshbom PM, Jagers JJ, Ungerleider RM. (2003) Total anomalous pulmonary venous connection. In: Mavroudis C, Backer CL, eds. *Pediatric Cardiac Surgery*, 3rd ed. Philadelphia, PA: Mosby, Inc.
- Moorman A, Webb S, Brown NA, et al. (2003) Development of the heart: (1) formation of the cardiac chamber and arterial trunks. *Heart* 89, 806–814.
- Krabb KA, Lucas RV Jr. (1995) Abnormal pulmonary venous connections. In: Emmanouilides GC, Reimensneider TA, Allen HD, et al., eds. *Heart Disease in Infants, Children and Adolescents*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Craig JM, Darling RC, Rothney WB. (1957) Total pulmonary venous drainage into the right side of the heart; report of 17 autopsied cases not associated with other major cardiovascular anomalies. *Lab Invest* 6, 44–64.
- Bharati S, Lev M. Congenital anomalies of pulmonary veins. *Cardiovasc Clin* 1973;5:23.
- Brody H. Drainage of the pulmonary veins into the right side of the heart. *Arch Pathol Lab Med* 1942;33:221.
- Darling RC, Rothney WB, Craig JM. Total pulmonary venous drainage into the right side of the heart. *Lab Invest* 1957;6:44.
- Delisle G, Ando M, Calder AL, Zuberbuhler JR, Rothenmacher S, Alday LE, et al. Total anomalous pulmonary venous connection: report of 93 autopsied cases with emphasis on diagnostic and surgical consideration. *Am Heart J* 1976;91:99.
- Jonas RA, Smolinsky A, Mayer JE, Castaneda AR. Obstructed pulmonary venous drainage with total pulmonary venous connection to the coronary sinus. *Am J Cardiol* 1987;59:431.
- Hastreiter AR, Paul MH, Molthan ME, et al. (1962) Total anomalous pulmonary venous connection with severe pulmonary venous obstruction. A clinical entity. *Circulation* 25, 916–928.
- Harris MA, Valmorida JN. (1997) Neonates with congenital heart disease, Part IV: Total Anomalous pulmonary venous return. *Neonates Netw* 16, 63–66.
- Murphy AM, Greeley WJ. (1995) Total Anomalous pulmonary venous connection. In: Nicholas DG, Cameron DE, Greeley WJ, et al., eds. *Critical Heart Disease in In-*

fants and Children. St Louis: Mosby Inc.

25. Grosse-Wortmann L, Al-Otay A, Goo HW, et al. (2007) Anatomical and functional evaluation of pulmonary veins in children by magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol* 49, 993-1002.
26. Valsangiacomo ER, Levasseur S, McCrindle BW, et al. (2003) Contrast-enhanced MR angiography of pulmonary venous abnormalities in children. *Pediatr Radiol* 33, 92-98.
27. Kyser JP, Bengur AR, Siwik ES. (2006) preoperative palpation of newborn obstructed total anomalous pulmonary venous connection by endovascular stent placement. *Catheter Cardiovasc Interv* 67, 473-476.
28. Meadow J, Marshall AC, Lock JE, et al. (2006) A hybrid approach to stabilization and repair of obstructed total anomalous pulmonary venous connection in a critically ill newborn infant. *J Thorac Cardiovasc Surgery* 131, e1-e2.
29. Mavroudis C, Backer CL. (2003) Total anomalous pulmonary venous connection. In: Mavroudis C, Backer CL, eds. *Pediatric Cardiac Surgery*, 4th ed. Philadelphia, PA: Mosby, Inc.
30. Kouchoykos, N. T., & Kirklin, J. W. (2013). *Kirklin/Barratt-Boyes cardiac surgery: Morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results, and indications*. Philadelphia: Elsevier/Saunders.

PERİKARDİYAL EFFÜZYONLARDA PERKÜTAN VE CERRAHİ GİRİŞİMLER

Tanıl ÖZER¹

GİRİŞ

Perikardiyum alt mediastende yer alan kalp, asendan aorta, ana pulmoner arter ile kaval ve pulmoner venlerin kalbe giriş yerlerini saran bir yapıdır. İki tabakadan oluşan bu yapının dıştaki sert ve sağlam olan fibröz tabakası kalbi çevre dokulardan ayıran bir bariyer görevi görürken, içteki seröz tabaka viseral (epikard) ve parietal olmak üzere birbirini ile devam edip kese oluşturur ve kalbin hareketi esnasında sürtünmeyi engeller. Parietal ve viseral seröz perikardın içerisinde normalde 10-50 ml seröz sıvı bulunur (1,2).

Bazı durumlarda perikardiyal boşluktaki sıvı miktarı artabilir ve seröz vasıftaki sıvının yapısı değişebilir. Bu durumda perikardiyal efüzyondan bahsedilir (3).

Perikardiyal efüzyonlar başlangıç şekli, miktarı, hemodinamik etkisi, dağılımı ve biriken sıvının karakteri açısından çeşitli sınıflara ayrılır (Tablo). Tedavi yaklaşımının şekli ve zamanlaması sınıflara göre de farklılık gösterir. Öyle ki, akut perikardiyal efüzyonlarda acil drenaj hayati önem taşıyarak, subakut veya kronik efüzyonlarda müdahale elektif şartlarda yapılabilir. Diğer taraftan seröz vasıftaki yaygın sıvı birikimlerinde perkütan yaklaşım hızlı ve efektif sonuç verirken posteriyorda lokalize ve yoğun kıvamlı (eksüda, hemorajik vb.) birikimlerin drenajı için insizyonların büyütülme-

si kaçınılmaz olmakta hatta tam sternotomi dahi gerekebilmektedir (4).

Perikardiyal efüzyonların klinikteki yansıması etyolojiye ve birikimin hızına bağlı olarak değişir. Bir perikardiyal efüzyon vakası hiçbir semptom vermeden tamamen tesadüfi ortaya çıkabileceği gibi kardiyak tamponada bağlı hemodinamik şok tablosunda da görülebilir (5). Perikard zarının nispeten nonkompliyant yapısı nedeniyle intraperikardiyal sıvı hacmi ile intraperikardiyal basınç arasında nonlineer bir grafik vardır. Öyle ki, hızla meydana gelen perikardiyal efüzyonlarda çok az miktarlardaki artışta bile intraperikardiyal basıncıdaki artış yüksek olup hemodinamik bozulma oluştururken, yavaş yavaş olan birikimlerde, çok miktarlarda birikim olmasına rağmen intraperikardiyal kavitede anlamlı bir basınç artışı oluşmayabilir (6).

Perikardiyal efüzyonlara bağlı semptom ve bulgular efüzyona spesifik olmayacak şekilde ortaya çıkabilir. Ateş, iştahsızlık, bulantı, kusma gibi altta yatan nedene bağlı semptomlar ortaya çıkabileceği gibi efüzyonun mekanik etkisine bağlı yutma güçlüğü, öksürük, hıçkırık, ses kısıklığı gibi semptomlar da oluşabilir. Özellikle enflamatuvar efüzyonlarda perikardın irritasyonuna bağlı göğüs ağrısı olabilir. Çarpıntı, dolgunluk hissi gibi diğer semptomlar da görülebilir (5).

¹ Dr. Tanıl ÖZER, SBÜ, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü
drtanilozer@gmail.com

Perikardiyal pencere açma işlemi palyatif bir tedavi yöntemidir ve başka nedenlerle (malignite, ileri yaş vb) uzun yaşam beklentisi olmayan hastalarda tercih edilir. Bu bölümde bahsedilen vakalarda ilk girişimler olduğundan perikardiyal pencere açmaya gerek duyulmadı.

Her hangi bir şekilde sıvı birikimi önlenemediği ve özellikle konstriktif perikardite ilerleyen durumlarda perikardiektomi de uygulanabilir yaklaşımdır. Perikardiektomi ile her iki frenik sinir arasındaki anterior ve lateral kısım rezeke edilir. Radikal perikardiektomide ise posterior ve diafragmatik kısımlar da rezeksiyona dahil edilir. Bu bölümdeki vakalardan ilk ikisi postoperatif hastalardı. Öncesinde açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda perikard bütünlüğü bozulduğundan bu hastalarda sıklıkla hemorajik mayiler söz konusudur ve adezyon tamalandıktan sonra tekrar birikim nadirdir.

KAYNAKLAR

- Mangi AA, Torchiana DF. Pericardial Disease. In: Cohn LH., editor. Cardiac Surgery in the Adult. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2008. pp. 1465–78.
- Adler Y, Charron P, Imazio M, Badano L, Baron-Esquivias G, Bogaert J, Brucato A, Gueret P, Klingel K, Lionis C, et al. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases. Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Eur Heart J. 2015;36:2921–2964.
- Imazio M. Myopericardial Diseases, Springer International Publishing Switzerland, Cham 2016.
- Imazio M, Adler Y. Management of pericardial effusion. Eur Heart J 2013;34:1186–1197.
- Cully M, Buckley JR, Pifko E, Titus O. M. Signs and Symptoms of Pericardial Effusions in the Pediatric Emergency Department. Pediatr Emerg Care. 2018 Apr 24. doi: 10.1097/PEC.0000000000001480. [Epub ahead of print].
- Shabetai R. Pericardial effusion: haemodynamic spectrum. Heart 2004;90: 255–156.
- Spodick DH. Acute cardiac tamponade. N Engl J Med 2003;349:684–690.
- Beck C. Two cardiac compression triads. J Am Med Assoc 1935;104:714–716.
- Imazio M, Spodick DH, Brucato A, Trinchero R, Adler Y. Controversial issues in the management of pericardial diseases. Circulation 2010;121:916–928.
- Bruch C, Schmermund A, Dagues N et al. Changes in QRS voltage in cardiac tamponade and pericardial effusion: reversibility after pericardiocentesis and after anti-inflammatory drug treatment. J Am Coll Cardiol 2001;38(1):219–26.
- Imazio M, Gaita F. Diagnosis and treatment of pericarditis. Heart 2015;101: 1159 – 1168.
- Imazio M, Mayosi BM, Brucato A, Markel G, Trinchero R, Spodick DH, Adler Y. Triage and management of pericardial effusion. J Cardiovasc Med (Hagerstown) 2010;11:928– 935.
- Maisch B, Ristic AD, Seferovic M, Tsang SMT. Interventional pericardiology: pericardiocentesis, pericardiocopy, pericardial biopsy, balloon pericardiotomy, and intrapericardial therapy. Heidelberg: Springer, 2011.
- Vandyke Jr WH, Cure J, Chakko CS, Gheorghiade M. Pulmonary edema after pericardiocentesis for cardiac tamponade. N Engl J Med 1983;309:595-6.
- Vakamudi, S, Ho, N, Cremer, PC. Pericardial effusions: causes, diagnosis, and management. Prog Cardiovasc Dis 2017; 59: 380–388.
- Klein AL, Abbata S, Agler DA, Appleton CP, Asher CR, Hoit B, Hung J, Garcia MJ, Kronzon I, Oh JK, Rodriguez ER, Schaff HV, Schoenhagen P, Tan CD, White RD. American Society of Echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease: endorsed by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and Society of Cardiovascular Computed Tomography. J Am Soc Echocardiogr 2013;26:965–1012.e15.
- Roberts JR, Kaiser LR (1998) Pericardial procedures. In: Kaiser LR, Kron IL, Spray TL (eds) Mastery of Cardiothoracic Surgery, Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, pp 221–229.
- Swanson N, Mirza I, Wijesinghe N, Devlin G. Primary percutaneous balloon pericardiotomy for malignant pericardial effusion. Catheter Cardiovasc Interv. 2008; 71: 504–507.

KONSTRİKTİF PERİKARDİT

Serkan GÜME¹

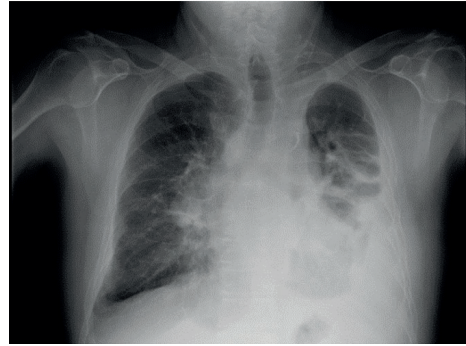
GİRİŞ

Konstriktif perikardit, kalbin normal diyastolik doluşunu kısıtlayan, değişik derecelerde kalınlaşmış, fibrotik ve sıklıkla kalsifik perikard ile karakterize, postinflamatuvar bir hastalıktır. Konstriksiyon etiyolojiye bağlı olarak akut, subakut (aylar) veya kronik (yıllar) olarak gelişebilir. Gelişmiş ülkelerde oldukça nadir görülen tüberküloz, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere konstriktif perikarditin en sık nedenidir. Kronik konstriktif perikardit medikal tedavi altında iken bile ilerleyici bir hastalıktır. Ödem veya efor intoleransı olan ve tanı konan hastalarda cerrahi perikardiyektomi gerekir. Perikarda komplet cerrahi rezeksiyon uygulanır. Kronik konstriktif perikardit tanısı, perikardiyektomi ameliyatı için çoğunlukla yeterli bir endikasyon olmasına rağmen, basının fizyolojik etkileri hafif ve özellikle bazı ciddi hastalıklarla birlikte bulunursa, semptom ve işaretler barizleşene kadar perikardiyektomi ertelenebilmektedir.

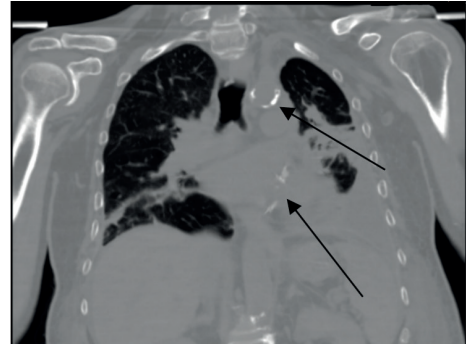
Konstriktif perikardit, perikardın fibrozisi ve değişik derecelerde kalınlaşması sonucu kalbin diyastolik dolumunu kısıtlayan perikardiyal bir hastalıktır. Perikardın her iki tabakası genellikle birbirine yapışmıştır. Perikarditin akut ve subakut formlarında sonrasında perikardiyal efüzyona neden olan fibrin birikimi gözlenebilir. Bu da genellikle perikardiyal inflamasyon, kronik fibrotik skar, kalsifikasyon gibi durumlara neden olabilmektedir. (1).

VAKA

65 yaşında erkek hasta son birkaç gündür giderek artan hafif egzersizle gelişen dispne ve göğüs ağrısı şikayetleriyle Acil Servise başvurdu.



Resim 1: Acil Servise ilk başvuru akciğer grafisi



Resim 2: Toraks BT'de intraaortik ve perikardiyal kalsifikasyonlar görülmekte.

¹ Uzm. Dr. Serkan GÜME, Batman Bölge Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, s.gume@hotmail.com

ventrikül, pulmoner arter ve sağ ventrikül üzerindeki perikard rezeke edilmeli, ardından atriyumlar ve vena kava serbestleştirilmelidir.

Perikardiyal eksizyon mümkün olduğunca fazla yapılmalıdır. Cerrahinin etkinliği operasyon sırasında santral venöz basıncın yüksek iken normale dönmesi ile takip edilebilir. Cerrahi sırasında kanama ve ventriküler duvar rüptürleri gibi komplikasyonlar görülebilir.

Video torakoskopi gibi perikardiyal boşluğa ulaşmak için farklı yaklaşımlar da geliştirilme aşamasındadır. Bu yöntemin kullanılması perikardiyal hastalıkların teşhis ve tedavi aşamasında yardımcı olabilir ⁽⁹⁾. Bu yöntemde perikard rezeksiyonu kalbin manipülasyonu kısıtlı olması nedeniyle sınırlı bir şekilde yapılabilmektedir.

Postoperatif dönemde sıvı kısıtlamasına dikkat edilmelidir. Özellikle ileri evre hastalarda myokardiyal fonksiyon da bozulabileceği için vakada da anlatıldığı gibi inotropik destek ihtiyacı olabilmektedir. Buna rağmen kardiyak output düşük seyrediyorsa İABP desteği, gerekirse ECMO desteği düşünülmelidir.

Perikardiyektominin mortalitesi %5-20'dir. Montreal Kalp Enstitüsü'nde yapılan bir çalışmada hastane mortalitesi %7,9 olarak bulunmuş ve semptomların başlamasından sonraki 6 ay içinde cerrahi geçiren hastalarda mortalite daha düşük saptanmıştır ⁽¹⁰⁾. Preoperatif klinik durum ve hastayla ilişkili komorbid durumlar da mortalite riskinin belirlenmesinde önemlidir. Perioperatif mortalite etiyojolojiye bağlı olarak da değişkenlik göstermektedir. Viral veya idiyopatik nedenli olanlarda radyoterapiye bağlı olanlara göre daha iyi seyretmektedir.

Konstriktif perikarditte ölüm nedenleri arasında progresif kalp yetmezliği, sepsis, böbrek yetmezliği, solunum yetmezliği ve aritmiler sayılabilir.

TARTIŞMA

Konstriktif perikardit hızla ilerleyebilen ve zamanında tanı konulmadığında ciddi seyredebilen bir hastalıktır. Cerrahi tedavisi olan perikardiyektomi ise yüksek mortalite ve morbiditeyle ilişkilidir. Mortalite oranları çeşitli etiyojolojik faktörlere bağlı

olarak değişebilmektedir. Neoplastik hastalıklar, düşük kardiyak debi ve reoperasyonlar daha yüksek mortalite oranları ve daha kısıtlı fonksiyonel iyileşmeyle ilişkilidir. Sağkalım aynı zamanda rezeksiyonun derecesi ile de ilişkilendirilmiştir. Bunun yanında cerrahinin zamanlaması da önem taşımaktadır. En uygun zaman belirlenerek hastalar elektif operasyona alınmalıdır. Fakat yukarıdaki vakada anlatıldığı gibi bazı hastalarda multiorgan yetmezliği bulguları görülerek acil operasyon da gerekebilmektedir.

Median sternotomiyle perikardiyektomi standart yaklaşım olmasına rağmen bu yöntemle kalbin manipülasyonu ve posterior perikardın rezeksiyonu zor olmaktadır. Bir çalışmada total endoskopik robotik perikardiyektomi yapılan 20 hastada mortalite olmadığı ve ciddi morbiditenin gözlenmediği, bu yöntemle perikardiyektominin güvenle yapılabileceği, tüm hastalarda semptomların gerilediği ve hastaların yaşam kalitesinin düzeldiği belirtilmiştir ⁽¹¹⁾

Postoperatif komplikasyonlar plevral efüzyon, pnömoni, uzun dönem ventilatör bağımlılığı, düşük kardiyak debi, reoperasyon, akut böbrek yetmezliği, hepatik yetmezlik ve yara yeri enfeksiyonları olarak belirtilmiştir. ⁽¹²⁾

KAYNAKLAR

1. Brockington GM, Zebede J, Pandian NG. Constrictive pericarditis. *Cardiol Clin*. 1990 Nov. 8(4):645-61.
2. Shabetai R. *Pericardial Disease: etiology, pathophysiology, clinical recognition, and treatment*. New York NY: Churchill Livingstone; 1995. 1024-35.
3. Bertog SC, Thambidorai SK, Parakh K, et al. Constrictive pericarditis: etiology and cause-specific survival after pericardiectomy. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Apr 21. 43(8):1445-52.
4. Dal-Bianco JP, Sengupta PP, Mookadam F, Chandrasekaran K, Tajik AJ, Khandheria BK. Role of echocardiography in the diagnosis of constrictive pericarditis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009 Jan. 22(1):24-33; quiz 103-4.
5. Talreja DR, Edwards WD, Danielson GK, et al. Constrictive pericarditis in 26 patients with histologically normal pericardial thickness. *Circulation*. 2003;108:1852-1857
6. Tuna IC, Danielson GK. Surgical management of pericardial diseases. *Cardiol Clin*. 1990 Nov. 8(4):683-96.
7. Ling LH, Oh JK, Schaff HV, et al. Constrictive pericarditis in the modern era: evolving clinical spectrum and impact on outcome after pericardiectomy. *Circulation*. 1999 Sep 28. 100(13):1380-6.
8. [Guideline] Maisch B, Seferovic PM, Ristic AD, et al, Task Force on the Diagnosis and Management of Peri-

-
- cardial Diseases of the European Society of Cardiology. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases executive summary; The Task force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the European society of cardiology. *Eur Heart J*. 2004 Apr. 25 (7):587-610.
9. Clare GC, Troughton RW. Management of constrictive pericarditis in the 21st century. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2007 Dec. 9(6):436-42.
 10. Vistarini N, Chen C, Mazine A, et al. Pericardiectomy for constrictive pericarditis: 20 years of experience at the Montreal Heart Institute. *Ann Thorac Surg*. 2015 Jul. 100 (1):107-13.
 11. Husam H. Balkhy, MD, FACC, Robotic Assisted Pericardiectomy for Constrictive Pericarditis. 2018
 12. Biçer, M., Özdemir, B., Kan, İ. *et al*. Long-term outcomes of pericardiectomy for constrictive pericarditis. *J Cardiothorac Surg* 10, 177 (2015)

İNFEKTİF ENDOKARDİT CERRAHİ TEDAVİSİ

Çiğdem TEL ÜSTÜNİŞİK¹

GİRİŞ

İnfektif endokardit (İE) kalbin endokardiyal yüzeyinin iltihabı olarak tanımlanır. Genellikle kalp kapaklarında (protez ya da nativ) veya kalp içi cihazlarda görülmektedir. Nadir görülmekle birlikte son yıllarda teşhis ve tedavideki anlamlı gelişmelere rağmen infektif endokardit (İE) halen yüksek morbidite ve mortaliteye sahip bir hastalıktır. Son 30 yılda epidemiyolojide ve hastaların klinik profilinde önemli ölçüde değişkenlik gözlenmiştir. Semptomların pleomorfizmi nedeniyle klinik şüphe oluştuğunda mikrobiyolojik teknikler ve görüntüleme yöntemleriyle doğrulama sağlanmalıdır. Görüntüleme yöntemlerinin duyarlılığı vaka bazlı değişiklikler göstermektedir. Bu yüzden klinik olarak entegre multidisipliner bir yaklaşımla tanıya gidilmelidir. Hasta enfeksiyon hastalıkları uzmanı, kardiyolog ve kalp cerrahından oluşan bir 'endokardit takımı' tarafından takip edilmelidir. Tedavide etkene dayalı uzun dönem parenteral antibiyoterapi temeldir. Endikasyon varlığında cerrahi için optimum zamanlama endokardit takımı tarafından planlanmalıdır.

VAKA

60 yaş erkek hasta, akut tip A aort diseksiyonu nedeniyle hastanemiz acil servisine başvurdu. Bilinen romatoid artrit tanısı nedeniyle kortikosteroid kullanım öyküsü mevcuttu. Acil şartlarda Bentall prosedürü prosedürü ve hemiarkus replasmanı yapılan hasta postoperatif 10. gününde sorunsuz taburcu edildi. Takiplerinde sorun yaşanmayan hasta yaklaşık bir sene sonra polikliniğimize dispne şikayetiyle başvurdu. Akciğer grafisinde plevral efüzyonla uyumlu sağ hemidiyafragma konturunda silinme mevcuttu. Çekilen kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografisinde (BT) asendan aort komşuluğunda 45 mm çapında lobule konturlu ekstrasvazasyon (rüptür) görüldü. (Resim 1) Hemodinamisi stabil olan hasta yoğun bakıma alındı. Subfebril ateşi ve C-reaktif protein (CRP) yüksekliği (80) dışında kan parametreleri normal bulunan hastanın yapılan transtorasik ekokardiografisinde aort kapak üzerinde vejetasyon görülmedi. Hasta enfeksiyon hastalıkları uzmanıyla konsulte edildi. 3 set kan kültürü, balgam ve idrar kültürleri alındıktan sonra ampirik olarak vankomisin ve sefepim antibiyoterapileri başlanarak hasta acil olarak operasyona alındı.

¹ Dr. Çiğdem TEL, SBÜ Mehmet Akif Ersoy Göğüs, Kalp ve Damar Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, cigdemtel@gmail.com

Cerrahi tedavide başarı cerrahi işlem kadar uygun antibiyoterapinin uygulanımı, görüntüleme yöntemlerinde enfektif dokuların düzgün tespit edilebilmesi ve hastanın uzun dönem ayrıntılı takibine bağlıdır.

KAYNAKLAR

- Mostaghim AS, Lo HYA, Khardori N. A retrospective epidemiologic study to define risk factors, microbiology, and clinical outcomes of infective endocarditis in a large tertiary-care teaching hospital. *SAGE Open Med.* 2017;5:2050312117741772. doi:10.1177/2050312117741772
- Murdoch DR, Corey GR, Hoen B, et al. Clinical presentation, etiology, and outcome of infective endocarditis in the 21st century: the International Collaboration on Endocarditis-Pro prospective Cohort Study. *Arch Intern Med.* 2009;169(5):463-473. doi:10.1001/archinternmed.2008.603
- Chirillo F. New approach to managing infective endocarditis. *Trends Cardiovasc Med.* Published online May 11, 2020. doi:10.1016/j.tcm.2020.04.008
- Yew HS, Murdoch DR. Global trends in infective endocarditis epidemiology. *Curr Infect Dis Rep.* 2012;14(4):367-372. doi:10.1007/s11908-012-0265-5
- Benito N, Miró JM, de Lazzari E, et al. Health care-associated native valve endocarditis: importance of non-nosocomial acquisition. *Ann Intern Med.* 2009;150(9):586-594. doi:10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00004
- Serap Şimşek-Yavuz, Ahmet Rüçhan Akar, Sinan Aydoğdu, Deneş Berzeg Deniz, Hakan Demir, Tuncay Hazırolan, Mehmet Ali Ozatik, Necla Özer, Murat Sargın, Nursen Topçuoğlu, Nesrin Turhan, Mehmet Birhan Yılmaz, Özlem Azap, Seniha Başaran, Yasemin Çağ, Arif Atahan Çağatay, Güle Çınar Aydın, Sibel Doğan Kaya, Lokman Hızmalı, Mehmet Emirhan Işık. Diagnosis, treatment and prevention of infective endocarditis: Turkish consensus report-2019*. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2020; 48(2): 187-226.
- Association Between Transcatheter Aortic Valve Replacement and Subsequent Infective Endocarditis and In-Hospital Death - PubMed. Accessed July 15, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27623462/>
- Butt JH, Ihlemann N, De Backer O, et al. Long-Term Risk of Infective Endocarditis After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(13):1646-1655. doi:10.1016/j.jacc.2018.12.078
- Chen W, Sajadi MM, Dilsizian V. Merits of FDG PET/CT and Functional Molecular Imaging Over Anatomic Imaging With Echocardiography and CT Angiography for the Diagnosis of Cardiac Device Infections. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2018;11(11):1679-1691. doi:10.1016/j.jcmg.2018.08.026
- Rajani R, Klein JL. Infective endocarditis: A contemporary update. *Clin Med.* 2020;20(1):31-35. doi:10.7861/clinmed.cme.20.1.1
- Holland TL, Baddour LM, Bayer AS, Hoen B, Miro JM, Fowler VG. Infective endocarditis. *Nat Rev Dis Primer.* 2016;2:16059. doi:10.1038/nrdp.2016.59
- Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J.* 2015;36(44):3075-3128. doi:10.1093/eurheartj/ehv319
- García-Cabrera E, Fernández-Hidalgo N, Almirante B, et al. Neurological complications of infective endocarditis: risk factors, outcome, and impact of cardiac surgery: a multicenter observational study. *Circulation.* 2013;127(23):2272-2284. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000813
- de Camargo RA, Sommer Bitencourt M, Meneghetti JC, et al. The Role of 18F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnosis of Left-sided Endocarditis: Native vs Prosthetic Valves Endocarditis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2020;70(4):583-594. doi:10.1093/cid/ciz267
- Delahaye F. Is early surgery beneficial in infective endocarditis? A systematic review. *Arch Cardiovasc Dis.* 2011;104(1):35-44. doi:10.1016/j.acvd.2010.11.003
- Østergaard L, Valeur N, Ihlemann N, et al. Incidence and factors associated with infective endocarditis in patients undergoing left-sided heart valve replacement. *Eur Heart J.* 2018;39(28):2668-2675. doi:10.1093/eurheartj/ehy153
- Baumgartner FJ, Omari BO, Robertson JM, et al. Annular abscesses in surgical endocarditis: anatomic, clinical, and operative features. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(2):442-447. doi:10.1016/s0003-4975(00)01363-1

MİKROBİYOLOJİ GÖZÜYLE KARDİYAK KİST HİDATİK

Mehmet Hakan TAŞKIN¹

GİRİŞ

Echinococcosis *Echinococcus* (Taeniidae familyası) cinsinin cestodlarının neden olduğu larval bir zoonozdur. Bu ciddi hastalık önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir^[1]. Dördü insanlarda endişe kaynağı olan bazı tanımlanmış *Echinococcosis* türleri vardır;

1. *Echinococcus granulosus*: hidatidozis olarak da bilinen kistik ekinokokkoza neden olur.
2. *Echinococcus multilocularis*: alveolar ekinokokkoza neden olur.
3. *Echinococcus vogeli*: polikistik ekinokokkoza neden olur.
4. *Echinococcus oligarthrus*: polikistik ekinokokkoza neden olur^[2].

YAŞAM SIKLUS VE EPİDEMİYOLOJİ

Doğası gereği *Echinococcosis*, sürüleri korumak üzere köpek bulunduran ve koyun, sığır gibi hayvan yetiştiren toplumlarda daha baskındır. Coğrafi olarak, hastalık Akdeniz ülkeleri, Rusya, Çin, Kuzey ve Doğu Afrika, Avustralya ve Güney Amerika'da daha yüksek yaygınlığa sahiptir^[3]. Kesin konakçılar daha az derecede kediler (*Felidae*) ve sırtlanlar (*Hyaenidae*) olmak üzere, çoğunlukla köpek ailesinin (*Canidae*) Carnivora üyeleridir. Kesin konakçı bağırsaklarında 3-7 mm uzunlu-

ğunda yetişkin(adult) solucanlar haline gelirler. Yetişkin(adult) *Echinococcus sp.*'nin son segmenti (veya proglottid) olgunlaşır ve ürettiği yumurtaları dış ortama salar. İnsanlar veya ara konaklar tarafından yutulan yumurtalardan çıkan oncospherler portal ve lenfatik damarlar aracılığıyla bu konakçılarda karaciğere, daha az sıklıkla da akciğer, kalp, beyin, kemik ve diğer organlara ulaşarak larvalar(metacestode veya hidatid kist) haline geçerler *Şekil-1*^[1].

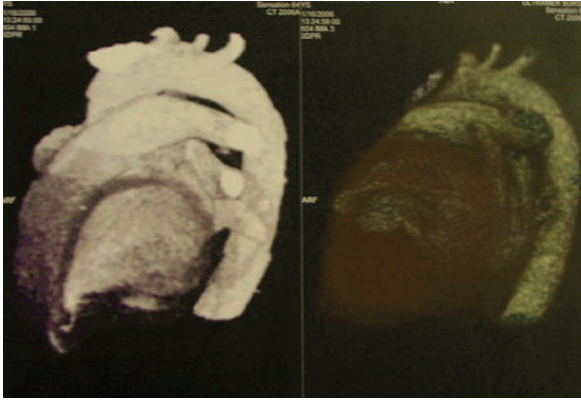
Metacestode tarafından aseksüel olarak üretilen parazitin üretgen şekilleri olan protoscoleksler, kist hidatik sıvısı içine salınır. Kesin konakçı tarafından yutulduğunda, protoscoleksler safra tuzlarının yardımıyla scolexlerini boşaltır ve bağırsak duvarına bağlandıktan sonra olgun, yumurta üreten yetişkin(adult) solucanlara dönüşürler *Şekil-2*^[1].

En sık görülen *Echinococcus granulosus* ve *Echinococcus multilocularis* türlerinin dünya çapında epidemiyolojik dağılımı *Şekil-3*'de gösterilmiştir^[4].

KARDİYAK KİST HİDATİK

Hidatik hastalığın kardiyak tutulumu nadirdir ve 842 torasik kist hidatik hastalığı vakasında% 0.23 oranında bildirilmiştir^[5]. Bununla birlikte kistik ekinokokkozis hastası olan tüm hastalar arasında sadece% 0,5 ila% 2 oranında kardiyak tutulum

¹ Uzm. Dr. Mehmet Hakan TAŞKIN, SBÜ, Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı mhtaskin@gmail.com



Şekil-6: Vaka 2'nin BT görüntüsü

Koroner anjiyografi ile damar görünümü normal olan ve araştırmalarda primer odak bulunmayan hastanın indirect hemaglutinasyon testi pozitif saptanmış^[20].

Operasyon medyan sternotomi ve aort-bika-val kanülasyon ile yapılmış ve operasyon sırasında hipotermik kristaloid kardiyopleji ve topikal soğutma (% 0.9 sodyum klorür çözeltisi ile) uygulanmış. Alt duvarın yakınındaki sol ventrikül apeksinde yer alan kitle üzerine uzunlamasına bir kesi yapılarak kistik doku soyuma ile miyokarddan çıkarılmış ve kist tamamen bozulmadan ekstrakte edilmiş. Ventriküler boşluk hipertonic saline serumu ile yıkandıktan sonra ventrikülotomi içeriden dacron yama ile kapatılmış. Dikiş hattı harici olarak teflon şeritler kullanılarak güçlendirilmiş. Hasta önlem olarak ameliyattan sonra 10 mg / (kg gün) (4 hafta) bir dozda albendazol ile tedavi edilmiş^[20].

TEDAVİ YAKLAŞIMI VE SONUÇ

Kardiyak hidatik kist semptom versin yada vermesin tespit edildiğinde mümkünse cerrahi olarak çıkarılmalıdır ve sekonder odak araştırılmalıdır. Yinede sekonder odak olmayabilir. Cerrahi işlem kardiyovasküler ve torasik cerrahi konusunda uzman kişiler tarafından kalp damar cerrahisi, kardiyolog, radyolog ve enfeksiyon uzmanlarıyla işbirliği içinde yapılmalıdır. Çünkü her hastada hidatik kistin anatomik yerleşimi çok farklı olabilmektedir. Cerrahi tedavide Puncture-aspiration-kistektomi, endokist enükleasyonu ve total kist rezeksiyonu olmak üzere 3 ana cerrahi yön-

tem önerilmektedir. Kistin yerleşim yerine göre cerrahi planlanmalı, operasyon esnasında kistin çevreye yayılımını önlemek için hipertonic tuz çözeltisi veya hidrojen peroksit gibi skolisidal çözeltilere batırılmış süngerler uygulanmalıdır. Bu skolisidal çözeltiler cerrahi sonrası kist boşluklarının temizlenmesi içinde kullanılır^[13]. Preoperatif olarak benzimidazol kullanımının kisti yumuşattığı ve kist içi basıncı azaltarak cerrahi çıkarma işlemini kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Sekonder ekinokokkozis riskini azaltmak için albendazole veya mebendazole verilebilir ve cerrahiden 4 gün önce başlanıp cerrahi sonrası 4 haftalık süreci tamamlamak üzere albendazole 10-15mg/kg/gün ve mebendazole 40-50mg/kg/gün olacak şekilde önerilmektedir. Bu ilaçlar kist büyümesini önemli derecede yavaşlatır ama yeterlide olmayabilir. Bu yüzden kardiyak ekinokokkozis için ilaca dayalı kesin bir tedavi rejimi henüz mevcut değildir. Albendazole daha iyi emilip kist penetrasyonu daha iyi olduğu için tercih edilebilir^[21] [6] [17].

KAYNAKLAR

- [1] Wen H, Vuitton L, Tuxun T. «Echinococcosis: Advances in the 21st Century», *Clinical Microbiology Reviews*, cilt Issue 2, Volume 32, pp. e00075-18, 2019. doi: 10.1128/CMR.00075-18.
- [2] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>.
- [3] S. J. Abdulaziz M. Almulhim, Echinococcus Granulosus (Hydatid Cysts, Echinococcosis), 2019 May 4.
- [4] Deplazes P, Rinaldi L, Alvarez Rojas CA. «Global Distribution of Alveolar and Cystic Echinococcosis», *Advances in parasitology*, no. Volume 95, pp. 315-493, 2017. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.001
- [5] Q. ZX., «Thoracic hydatid cysts: a report of 842 cases treated over a thirty-year period», *Ann Thorac Surg*, Vol 46, pp. 342-346, 1988.
- [6] Díaz-Menéndez M, Pérez-Molina JA, Norman FF, et al. «Management and outcome of cardiac and endovascular cystic echinococcosis», *PLoS Negl Trop Dis*, Volume 6, p. e1437, 2012.
- [7] Ohri S, Sachdeva A, Bhatia M. «Cardiac hydatid cyst in left ventricular free wall», *Echo Research and Practice*, Volume 2, pp. K17-K19, 2015. DOI: 10.1530/ERP-14-0112
- [8] Buz S, Knosalla C, Mulahasanovic S, et al. «Severe chronic pulmonary hypertension caused by pulmonary embolism of hydatid cysts», *Ann Thorac Surg*, no. 84, pp. 2108-10, 2007.
- [9] Altaş O, Sarıkaya S, Saçlı H. «Cardiac Cystic Echinococcosis: Report of Three Cases», *Asian Pac J Trop Med*, Volume 7, pp. 922-4, 2014. DOI: 10.1016/S1995-7645(14)60163-2

- [10] Saeedan MB, Aljohani IM, Alghofaily KA. «Thoracic Hydatid Disease: A Radiologic Review of Unusual Cases,» *World J Clin Cases*, Vol 8, pp. 1203-1212, 2020. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i7.1203
- [11] Vural M, Yalcin S, Yildiz S. «Isolated type I pelvic cystic echinococcosis mimicking ovarian tumor.» *N Am J Med Sci*, Volume 3, pp. 289-91, 2011. doi: 10.4297/najms.2011.3289.
- [12] Makaryus AN, Hametz C, Mieres J. «Diagnosis of suspected cardiac echinococcosis with negative serologies: role of transthoracic, transesophageal and contrast echocardiography.» *Eur J Echocardiogr*, Volume 5, p. 223-7, 2004. doi:10.1016/j.euje.2003.08.001.
- [13] Jamli M, Cherif T, Ajmi N, Besbes T «Surgical Management and Outcomes of Cardiac and Great Vessels Echinococcosis: A 16-Year Experience,» *Ann Thorac Surg*, Volume 4, 2020. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.01.065.
- [14] Díaz-Menéndez M, Pérez-Molina JA, Norman FF. «Management and Outcome of Cardiac and Endovascular Cystic Echinococcosis,» *PLoS Negl Trop Dis*. Volume 6, p. e1437, 2012. doi: 10.1371/journal.pntd.0001437.
- [15] McManus DP, Gray DJ, Zhang W. «Diagnosis, treatment, and management of echinococcosis,» *British Medical Journal*, Volume 344, p. e3866, 2012. doi: 10.1136/bmj.e3866.
- [16] Yang YR, Craig PS, Vuitton DA. «Serological prevalence of echinococcosis and risk factors for infection among children in rural communities of southern Ningxia, China.,» *Tropical Medicine & International Health*, Volume 13, pp. 1086-1094, 2008. doi: 10.1111/j.1365-3156.2008.02101.x.
- [17] Group, WHO Informal Working. «International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings,» *Acta Trop*, Volume 85, pp. 253-261, 2003.
- [18] Kahlfuß S, Flieger RR, Roepke TK, Yilmaz K. «Diagnosis and treatment of cardiac echinococcosis,» *Heart*, Volume 102, pp. 1348-1353, 2016. doi: 10.1136/heartjnl-2016-309350.
- [19] İyigün T, Kyaruzi MM, Kutay V. «Asymptomatic Huge Cardiac Hydatid Cyst Located in the Interventricular Septum,» *Braz J Cardiovasc Surg*, Volume 35, pp. 235-238, 2020. doi: 10.21470/1678-9741-2018-0368.
- [20] Vural H, Ozyazicioglu A F, Tiryakioglu O, «The Curative Excision of Left Ventricular Hydatid Cyst,» *Heart, Lung and Circulation*, Volume 18, pp. 52-61, 2009. doi:10.1016/j.hlc.2007.08.007
- [21] Brunetti E, Kern P, Vuitton DA. «Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans,» *Acta Trop*, Volume 114, pp. 1-16, 2010. doi: 10.1016/j.actatropica.2009.11.001.

KALP TÜMÖRLERİNE VAKA EŞLİĞİNDE YAKLAŞIM

Murat Abdulhamit ERCİŞLİ¹

GİRİŞ

Kalp mediastinal yerleşimli bir organ olup, perikard ile tamamen kaplanmış; kalbin iç kısmını döşeyen kapakçıklarını oluşturan endokard, kas tabakası olan miyokard ve en dışta bulunan epikardiyal yağ tabakasından oluşur ⁽¹⁾. Otopside sadece patolojik bir bulgu olmanın aksine, kardiyak tümörler artık tespit edilebilen iyileştirilebilir durumlar olarak kabul edilmektedir ve erken dönemde cerrahi olarak eksize edilebilirler ⁽²⁾.

Literatür bilgilerine göre, intrakaviter kitle ile ilgili ilk rapor Belçika da Zoollcoffer tarafından 1865 yılında "kalp polibi" tanımlaması otopsi sonucunda raporlanmış olup; Bahnson ve Newman inflow obstrüksiyon tekniği ile ilk açık cerrahi kalp tümörü eksizyonunu 1952 de bildirdiler. Akabinde 2 yıl sonra 1954 de Crafoord ve ark ilk başarılı kalp akciğer pompası eşliğinde kardiyak miksoma eksizyonunu bildirmişlerdir ^(3,4).

Kalp akciğer pompasının kullanılmaya başlamasından sonra cerrahi olarak ulaşılabilen kardiyak tümörler artık sadece otopside bulunan bir patoloji olmayıp, tedavi edilebilen ve cerrahi eksizyonu başarıyla yapılabilen bir hastalık durumuna gelmiştir. Erken dönemde tanı alan cerrahi yönden ulaşılacak tümörlerin seyri daha iyidir ⁽⁵⁾.

Kalp tümörleri primer olabileceği gibi, bazı zamanlarda yakın bir dokuda oluşan bir tümörün metastazı, bazı zamanlarda da uzaktaki bir tümörün metastazı olabilirler. Kalbin en sık rastlanan tümörü sekonder tümörlerdir ve çoğunlukla perikarda yerleşirler. Miksomalar primer benign kalp tümörleri arasında başlıca görülen tümörlerdir. Sarkomatöz yapıda olan primer malign tümörler ise nadir görülürler. Sekonder kalp tümörleri özellikle akciğer ve meme kaynaklı olup veya hematolojik malignitelerle birlikte bulunurlar. Kalp tümörü miyokard, endokard, epikard, perikard ayrı ayrı tutabileceği gibi bu tabakaların hepsini beraber tutabilir.

Perikard en sık yayılma alanıdır. Kardiyak tümörlerin günümüze yapılmış iyi bir sınıflaması yoktur. Klinik bulgular, genelde geç dönemde ortaya çıkıp nonspesifik ve farklı şekillerdedir. Öncelikle kullanılan tanı yöntemleri transtorasik ve transözefajiyal ekokardiyografidir. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleride tanıda kullanılabilen ileri tetkiklerdendir. Malign tümörlerde cerrahi tedavi genellikle küratif olmadığından, tedavi şekline vakaya göre karar vermek daha doğru olacaktır. Çoğu hastada, ortaya çıkan metastazlar sebebiyle adjuvan kemoterapiye rağmen ölümler postoperatif dönemde erken meydana gelir. İstisnalar haricinde kardiyak

¹ Dr. Öğr. Üyesi Murat Abdulhamit ERCİŞLİ, Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi KVC AD. mercisli@gmail.com

KAYNAKLAR

- Gray H. Anatomy of the Human Body, 20th edition: 1918.
- Silverman NA. Primary cardiac tumors. *Ann Surg.* 1980;191(2):127-138. doi:10.1097/00000658-198002000-00001
- Bahnson Ht, Spencer Fc, Andrus Ec. Diagnosis and treatment of intracavitary myxomas of the heart. *Ann Surg.* 1957;145(6):915-926. doi:10.1097/00000658-195706000-00013
- Chitwood WR Jr. Clarence Crafoord and the first successful resection of a cardiac myxoma. *Ann Thorac Surg.* 1992;54(5):997-998. doi:10.1016/0003-4975(92)90676-u
- Karpuz ve ark(Anadolu Kardiyol Derg 2007; 7: 427-35)
- Lam KY, Dickens P, Chan AC. Tumors of the heart. A 20-year experience with a review of 12,485 consecutive autopsies. *Arch Pathol Lab Med.* 1993;117(10):1027-1031.
- Cetin M, Cakici M, Ercisli M, et Al. Unusually located left ventricular outflow myxoma: a brief review of the literature. *BMJ Case Rep.* 2013;2013:bcr2013009610. Published 2013 Jun 11. doi:10.1136/bcr-2013-009610
- Yu K, Liu Y, Wang H, et al. Epidemiological and pathological characteristics of cardiac tumors: a clinical study of 242 cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007;6(5):636-639. doi:10.1510/icvts.2007.156554
- Robert J, Brack M, Hottinger S, et al. A rare case of left ventricular cardiac myxoma with obstruction of the left ventricular outflow tract and atypical involvement of the mitral valve. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10(4):593-595. doi:10.1093/ejehocardiography/jep031
- Gurlertop Y, Yilmaz M, Erdogan F, et al. Left ventricular outflow tract myxoma. *Eur J Echocardiogr.* 2003;4(4):339-341. doi:10.1016/s1525-2167(03)00036-2
- Pinede L, Duhaut P, Loire R. Clinical presentation of left atrial cardiac myxoma. A series of 112 consecutive cases. *Medicine (Baltimore)* 2001;2013:159-72
- Aggarwal SK, Barik R, Sarma TC, et al. Clinical presentation and investigation findings in cardiac myxomas: new insights from the developing world. *Am Heart J.* 2007;154(6):1102-1107. doi:10.1016/j.ahj.2007.07.032
- Rahmanian PB, Castillo JG, Sanz J, et al. Cardiac myxoma: preoperative diagnosis using a multimodal imaging approach and surgical outcome in a large contemporary series. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007;6(4):479-483. doi:10.1510/icvts.2007.154096
- Etchebest J, Arrillaga M, Basurto J, et al Multiple Local Recurrent Myxoma. *Echocardiography.* 1998;15(3):257-258. doi:10.1111/j.1540-8175.1998.tb00604.x
- Butany J, Nair V, Naseemuddin A, et al. Cardiac tumours: diagnosis and management. *Lancet Oncol.* 2005;6(4):219-228. doi:10.1016/S1470-2045(05)70093-0
- Çiftçi HÖ, Dursun M, Kardiyak Kitlelerde Kardiyak MRG bulguları. *Trd Sem* 2018; 6: 266-289
- Cardiac tumors. In Crawford MH, DiMarco JP and Paulus WJ (eds): Cardiology. 3rd ed. Philadelphia, Elsevier Saunders, 2010, pp 1743-1751.
- Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, et al. ACC/AHA/ASE 2003 Guideline Update for the Clinical Application of Echocardiography: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *J Am Soc Echocardiogr.* 2003;16(10):1091-1110. doi:10.1016/S0894-7317(03)00685-0
- Colucci WS, Schoen FJ. Primary tumors of the heart. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editors. Heart Disease, A Textbook of Cardiovascular Medicine. Philadelphia: WB Saunders; 2001. pp 1807-22.
- Reynen K. Frequency of primary tumors of the heart. *Am J Cardiol.* 1996;77(1):107. doi:10.1016/s0002-9149(97)89149-7
- Silverman NA. Primary cardiac tumors. *Ann Surg.* 1980;191(2):127-138. doi:10.1097/00000658-198002000-00001
- Topol EJ, Biern RO, Reitz BA. Cardiac papillary fibroelastoma and stroke. Echocardiographic diagnosis and guide to excision. *Am J Med.* 1986;80(1):129-132. doi:10.1016/0002-9343(86)90063-x
- Hsieh PL, Lee D, Chiou KR, et al. Echocardiographic features of primary cardiac sarcoma. *Echocardiography.* 2002;19(3):215-220. doi:10.1046/j.1540-8175.2002.00215.x
- Grande AM, Ragni T, Vigano M. Primary cardiac tumors: a clinical experience of 12 years. *Texas Heart Inst J* 1993; 20: 223-30.
- Reynen K. Cardiac myxomas. *N Engl J Med.* 1995;333(24):1610-1617. doi:10.1056/NEJM199512143332407
- Otto CM. Echocardiographic evaluation of cardiac masses and potential cardiac "Sources of Embolus". In: Otto CM, editor. Textbook of Clinical Echocardiography. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p 351-72.
- Feigenbaum H, Armstrong WF, Ryan T. Masses, Tumors, and source of embolus. In: Feigenbaum H, Armstrong WF, Ryan T, editors. Feigenbaum's Echocardiography. 6th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2005. p 701-34.
- Grebenc ML, Rosado de Christenson ML, Burke AP, et al. Primary cardiac and pericardial neoplasms: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2000;20(4):1073-1112. doi:10.1148/radiographics.20.4.g00j1081073
- Sugeng L, Lang RM. Atypical cardiac myxomas. *Echocardiography.* 2004;21(1):43-47. doi:10.1111/j.0742-2822.2004.02124.x
- Karpuz H, Vaudens P, Karpuz V, et al. Parsiyel epilepsi krizleri ile ortaya çıkan nükseden bir kardiyak miksom olgusu. *Türk Kardiyol Dern Arfl* 1996; 24: 379-81.
- Edwards LC 3rd, Louie EK. Transthoracic and transeophageal echocardiography for the evaluation of cardiac tumors, thrombi, and valvular vegetations. *Am J Card Imaging.* 1994;8(1):45-58.
- Obeid AI, Marvasti M, Parker F, et al. Comparison of transthoracic and transesophageal echocardiography in diagnosis of left atrial myxoma. *Am J Cardiol.* 1989;63(13):1006-1008. doi:10.1016/0002-9149(89)90162-8
- Sun JP, Asher CR, Yang XS, et al. Clinical and echocardiographic characteristics of papillary fibroelastomas: a

- retrospective and prospective study in 162 patients. *Circulation*. 2001;103(22):2687-2693. doi:10.1161/01.cir.103.22.2687
34. Burke AP, Rosado-de-Christenson M, Templeton PA, et al. Cardiac fibroma: clinicopathologic correlates and surgical treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994;108(5):862-870.
 35. Mehmood F, Nanda N, Vengala S, et al. Live three-dimensional transthoracic echocardiographic assessment of left atrial tumors. *Echocardiography* 2005; 22: 137-43.
 36. Roberts WC. Primary and secondary neoplasms of the heart. *Am J Cardiol*. 1997;80(5):671-682. doi:10.1016/s0002-9149(97)00587-0
 37. Paraf F. Pathologies des tumeurs cardiaques primitives du coeur. *Arch Pathol* 1999; 9: 212-22.
 38. Pins MR, Ferrell MA, Madsen JC, et al. Epithelioid and spindle-celled leiomyosarcoma of the heart. Report of 2 cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med*. 1999;123(9):782-788. doi:10.1043/0003-9985(1999)123<0782:EASCLO>2.0.CO;2
 39. Burke AP, Cowan D, Virmani R. Primary sarcomas of the heart. *Cancer*. 1992;69(2):387-395. doi:10.1002/1097-0142(19920115)69:2<387::aid-cnc-r2820690219>3.0.co;2-n
 40. Amorkar GP, Deshpande JR. Cardiac angiosarcoma. *Cardiovasc Pathol* 2006; 15: 57-8.
 41. Herrmann MA, Shankerman RA, Edwards WD, et al. Primary cardiac angiosarcoma: a clinicopathologic study of six cases. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992;103(4):655-664.
 42. Araoz PA, Eklund HE, Welch TJ, et al. CT and MR imaging of primary cardiac malignancies. *Radiographics*. 1999;19(6):1421-1434. doi:10.1148/radiographics.19.6.g99no031421
 43. Roh MS, Huh GY, Jeong JS, et al. Left atrial myxosarcoma with systemic metastasis: a case report. *J Korean Med Sci*. 2001;16(1):111-114. doi:10.3346/jkms.2001.16.1.111
 44. Fairman EB, Mauro VM, Cianciulli TF, et al. Liposarcoma causing left ventricular outflow tract obstruction and syncope: a case report and review of the literature. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2005;21(5):513-518. doi:10.1007/s10554-005-0653-0
 45. Domanski MJ, Delaney TF, Kleiner DE Jr, et al. Primary sarcoma of the heart causing mitral stenosis. *Am J Cardiol*. 1990;66(10):893-895. doi:10.1016/0002-9149(90)90382-b
 46. Isner JM, Falcone MW, Virmani R, et al. Cardiac sarcoma causing "ASH" and simulating coronary heart disease. *Am J Med*. 1979;66(6):1025-1030. doi:10.1016/0002-9343(79)90460-1
 47. Sipos G, Krutsay M. A szív elsődleges lymphómája [Primary lymphoma of the heart]. *Magy Onkol*. 2005;49(2):125-128.
 48. Fukuda T, Ishikawa H, Ohnishi Y, et al. Malignant spindle cell tumor of the pericardium. Evidence of sarcomatous mesothelioma with aberrant antigen expression. *Acta Pathol Jpn*. 1989;39(11):750-754.
 49. Thomason R, Schlegel W, Lucca M, et al. Primary malignant mesothelioma of the pericardium. Case report and literature review. *Tex Heart Inst J*. 1994;21(2):170-174.
 50. Abraham KP, Reddy V, Gattuso P. Neoplasms metastatic to the heart: review of 3314 consecutive autopsies. *Am J Cardiovasc Pathol*. 1990;3(3):195-198.
 51. Adenle AD, Edwards JE. Clinical and pathologic features of metastatic neoplasms of the pericardium. *Chest*. 1982;81(2):166-169. doi:10.1378/chest.81.2.166
 52. MacLowry JD, Roberts WC. Metastatic choriocarcinoma of the lung. Invasion of pulmonary veins with extension into the left atrium and mitral orifice. *Am J Cardiol*. 1966;18(6):938-941. doi:10.1016/0002-9149(66)90446-2
 53. Domanski MJ, Cunnion RE, Fernicola DJ, et al. Fatal cor pulmonale caused by extensive tumor emboli in the small pulmonary arteries without emboli in the major pulmonary arteries or metastases in the pulmonary parenchyma. *Am J Cardiol*. 1993;72(2):233-234. doi:10.1016/0002-9149(93)90168-c
 54. Glancy DL, Roberts WC. The heart in malignant melanoma. A study of 70 autopsy cases. *Am J Cardiol*. 1968;21(4):555-571. doi:10.1016/0002-9149(68)90289-0
 55. Waller BF, Gottdiener JS, Virmani R, et al. The "charcoal heart," melanoma to the cor. *Chest*. 1980;77(5):671-676. doi:10.1378/chest.77.5.671
 56. Waller BF, Fletcher RD, Roberts WC. Carcinoma of the lung causing pulmonary arterial stenosis. *Chest*. 1981;79(5):589-591. doi:10.1378/chest.79.5.589
 57. Roberts WC, Bodey GP, Wertlake PT. The heart in acute leukemia. A study of 420 autopsy cases. *Am J Cardiol*. 1968;21(3):388-412. doi:10.1016/0002-9149(68)90143-4
 58. Thourani VH, Badhwar V, Shahian DM, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2019 Update on Research. *Ann Thorac Surg*. 2019;108(2):334-342. doi:10.1016/j.athoracsurg.2019.05.001
 59. Yanagawa B, Chan EY, Cusimano RJ, et al. Approach to Surgery for Cardiac Tumors: Primary Simple, Primary Complex, and Secondary. *Cardiol Clin*. 2019;37(4):525-531. doi:10.1016/j.ccl.2019.07.001
 60. Elevli M, Şaşmaz A, Çivilibab M, et al. A Rare Cardiac Tumor in Childhood DOI: 10.4274/haseki.02996 Med Bull Haseki 2017;55:229-31
 61. Rahouma M, Arisha MJ, Elmously A, et al. Cardiac tumors prevalence and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2020;76:178-189. doi:10.1016/j.ijsu.2020.02.039
 62. Poterucha TJ, Kochav J, O'Connor DS, et al. Cardiac Tumors: Clinical Presentation, Diagnosis, and Management. *Curr Treat Options Oncol*. 2019;20(8):66. Published 2019 Jun 27. doi:10.1007/s11864-019-0662-1
 63. Luo C, Zhu J, Bao C, et al. Minimally invasive and conventional surgical treatment of primary benign cardiac tumors. *J Cardiothorac Surg*. 2019;14(1):76. Published 2019 Apr 11. doi:10.1186/s13019-019-0890-2

VAKALARLA STERNOTOMİ KOMPLİKASYONLARI

İbrahim Murat ÖZGÜLER¹

GİRİŞ:

Sternotomi günümüzde başta kardiyovasküler cerrahi operasyonları olmak üzere birçok göğüs cerrahisi operasyonları için kullanılan yegane cerrahi erişim metodudur. İlk olarak 1893 yılında Bastinelli tarafından parsiyel manibriumektomi şeklinde dermoid kist eksizyonu amaçlı uygulandığına dair kayıtlar mevcuttur. İlk modern median sternotomi ise 1897 yılında Milton tarafından uygulanmıştır. Median sternotomi anterior kompartmana ait yapılar için ve özefagus hariç visseral kompartmanlara yaklaşım için bilinen en uygun yoldur. Mediastinal kitlelerin eksizyonunda kullanılan en iyi iki yaklaşım yolu median sternotomi ve torakotomidir. Her işlemin bazı komplikasyonları olabileceği gibi sternotominin de birtakım komplikasyonları mevcuttur. Bunlar arasında sternal dehiscens, sternal enfeksiyon, sternal osteomyelit, paramedian sternotomi, mediastinit, kronik fibroze mediastinitler en sık görülenlerdir. Komplikasyonları ve uygulanabilecek olan tedavi modalitelerinin daha iyi anlaşılabilmesi için mediastene ait anatomik yapıya çok iyi hakim olunmalıdır.

MEDİASTENİN KOMPARTMANLARI:

Literatürde birçok radyografik ve cerrahi alt katmanlar mediasten ile ilgili olarak kullanılmaktadır. En sık olarak kullanılan anatomik kısımlar superior, anterior, orta ve posterior mediastinal alanlardır. Bu bölümler ve sınırları birçok otor tarafından farklı yayınlarda farklı şekillerde tariflenmiştir. Radyolojik, pediatrik ve cerrahi literatürlerde bölümlerin sınırları için tam bir netlik bulunmamaktadır. Aynı organın yada yapının torasik girişten diyaframa kadar olan kısımda iki yada daha fazla bölgede lokalize olabileceği de unutulmamalıdır. Trakea ve özefagus bu şekilde en sık tanımlanan yapılardır. Anterior kompartman, visseral kompartman, ve bilateral paravertebral sulkusların yerleşimi Resim 1’de görülmektedir (1). Torasik girişte visseral kompartman, mevcut boşluğu vertebral kolonun önüne doğru kaplar ve her iki paravertebral sulkus, vertebral kolonun ön yüzünün arka ve lateral kısmında yer alırlar. Ön kompartman (damar önü boşluk) innominate damarların üst kısmı ile sınırlı ve torasik giriş ile direkt olarak ilişkili olmayan bir alandır (Resim 2) (1). Bu boşluktan farklı cerrahi tekniklerle torasik girişe doğru ilerlenebilir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Murat ÖZGÜLER, Fırat Üniversitesi Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD. drmuratozg@hotmail.com

Heilmann ve arkadaşlarının poststernotomi enfeksiyonu gelişmiş olan 82 hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmaya göre derin ve yüzeysel enfekte dokulardan alınan kültürlerde izole edilmiş olan ajanlar Tablo 1'de verilmiştir (26).

Tablo 1: Poststernotomi enfeksiyonlarının dağılımı

Enterobakter (E.aerogenes, Serratia, E.Coli)	7
S.aureus (Metisilin dirençli)	10
E.faecalis	6
Candida	3
Corynebacterium amycolatum	1
Cilt florası	5
Polimikrobial	11
Kültürde üretilmeyen	27
Toplam	82

Türkiye'de yapılmış olan bir meta analizde ise toplam 10954 hastanın verileri değerlendirilmiştir. Bu verilerin incelenmesi sonucunda; yüzeysel cerrahi alan enfeksiyonu yönünden değerlendirilen 9311 hastanın 159'unda yüzeysel cerrahi alan enfeksiyonu (%1.71), derin cerrahi alan enfeksiyonu değerlendirilen 5331 hastanın 51'inde (%0.95) derin cerrahi alan enfeksiyonu, mediastinit açısından değerlendirilen 10160 hastanın 81'inde (%0.80) mediastinit geliştiği saptanmıştır (27).

Birçok hasta mediastinit tanısı aldığı anda hali hazırda profilaktik antibiyotikleri zaten almaktadırlar. Bunlar sıklıkla birinci kuşak sefalosporinlerdir. Mediastinitlerde üreyen bakterilerin %20'sini metisilin rezistan *Staphylococcus aureus* ve diğer %20'sini de gram negatif organizmalar oluşturduğundan ampirik tedavi seçiminde *Pseudomonas spp.* de dahil bu olası patojenleri kapsayan antibiyotiklerin seçilmesi hayatidir. Mediastinitli hastalar için kültür sonuçlarına göre verilecek antibiyoterapi yönergelerde mevcuttur. Yapılan bir çalışmada 4-6 haftalık tedavinin birçok hasta için gerekli olduğu bildirilmiştir (28). Enteral beslenme desteği hızla başlanmalı ve gerekliyse bunun için duodonal beslenme tüpü de kullanılmalıdır. Sepsise giden kritik hastalar için antienflamatuvar etkili olan omega-3 uzun zincirli yağ asitlerini içeren formüle diyetler klinik olarak fayda sağlamak-

tadırlar. Eğer enteral beslenme kontraendike ise hiperalimentasyon mutlaka uygulanmalıdır.

Sonuç:

Uygulanan tüm işlemlerin birtakım komplikasyonları olduğu gibi sternotomiler de birtakım komplikasyonlar içerirler. Sternotomiye ait olan tüm komplikasyonların tedavileri mümkün olup cerrahi ve medikal olarak tam bir uyum içerisinde uygulanması halinde dahi uzun soluklu olmaktadır. Bu nedenle sternuma ait girişimlerin tedavileri uygulanırken zaten ağır bir operasyon geçirmiş olan hastanın tedavi sürecinde psikolojik olarak da desteklenmesi gerekmektedir. Ancak bu sayede uzun soluklu olan tedavi süresince hasta uyumu mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. General Thoracic Surgery. 6th edition. Shields TW, Locicero III J, Ponn RB; Lippincott Williams & Wilkins, 2005; 2344-2346.
2. Shafir R, Weiss J, Herman O, et al. Faulty sternotomy and complications after median sternotomy. J Thorac Cardiovasc Surg 1988; 96:310- 313.
3. Zeitani J, Penta de Peppo A, Moscarelli M, et al. Influence of sternal size and inadvertent paramedian sternotomy on stability of the closure site: A clinical and mechanical study. J Thorac Cardiovasc Surg 2006; 132:38- 42.
4. Francel TJ, Kouchoukos NT: A rational approach to wound difficulties after sternotomy: The problem. Ann Thorac Surg 2001; 72:1411- 1418.
5. Robicsek F, Daugherty HK, Cook JW. The prevention and treatment of sternum separation following open heart surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. 1977;73:267-268.
6. Chlosta WF, Elefteriades JA. Simplified method of reinforced sternal closure. Ann Thorac Surg. 1995;60:1428-1429.
7. Al Ebrahim K. Reinforced sternal closure: the bilateral straight longitudinal wire technique. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2003;11:90-91.
8. Demmy TL, Park SB, Liebler GA, et al. Recent experience with major sternal wound complications. Ann Thorac Surg 1990;49:458-462.
9. Borger MA, Rao V, Weisel RD, et al. Deep sternal wound infection: risk factors and outcomes. Ann Thorac Surg 1998; 65:1050-1056.
10. Crabtree TD, Codd JE, Fraser VJ, et al. Multivariate analysis of risk factors for deep and superficial sternal infection after coronary artery bypass grafting at a tertiary care medical center. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2004; 16:53-61.
11. Douville EC, Asaph JW, Dworkin RJ, et al. Sternal preservation: a better way to treat most sternal wound complications after cardiac surgery. Ann Thorac Surg 2004; 78:1659-1664.

12. Raja SG, Berg GA. Should vacuum-assisted closure therapy be routinely used for management of deep sternal wound infection after cardiac surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007; 6:523-527.
13. Sjogren J, Malmstro M, Gustafsson R, et al. Post sternotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30:898-905.
14. Graf K, Sohr D, Haverich A, et al. Decrease of deep sternal surgical site infection rates after cardiac surgery by a comprehensive infection control program. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009; 9:282-286.
15. Browdie DA, Berstein RW, Agnew R, et al. Diagnosis of poststernotomy infection: comparison of three means of assessment. *Ann Thorac Surg* 1991; 51:290-292.
16. Rochester SN, Lorenz W, Bolton W, et al. Pectoralis Muscle Flaps for Mediastinal Reconstruction. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2020; Iss 1, 42-56.
17. Li AE, Fishman EK. Evaluation of Complications After Sternotomy Using Single and Multidetector CT with Three-Dimensional Volume Rendering. *Am Jour of Roentgenology*. 2003;181:1065-1070.
18. Jolles H, Henry D, Roberson JP, et al. Mediastinitis following median sternotomy: CT findings. *Radiology* 1996; 201:463-466.
19. Templeton PA, Fishman EK. CT evaluation of poststernotomy complications. *AJR* 1992; 159:45-50.
20. Gur E, Stern D, Weiss J, et al. Clinical-radiological evaluation of poststernotomy wound infection. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101:348-355.
21. De Feo M, Renzulli A, Ismeno G, et al. Variables predicting adverse outcome in patients with deep sternal wound infection. *Ann Thorac Surg* 2001;71(1):324-331.
22. Calvat S, Trouillet JL, Nataf P, et al. Closed drainage using Redon catheters for local treatment of poststernotomy mediastinitis. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:195-201.
23. Segers P, de Jong AP, Kloek JJ, et al. Poststernotomy mediastinitis: comparison of 2 treatment modalities. *Inter Cardiovasc Thorac Surg* 2005; 4:555-560.
24. Wojnarski CM, Elgudin Y, Rubelowsky JJ, et al. Emerging trends in mediastinitis: National Veterans Health Administration experience with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prevention. *The Journ of Thor and Cardvasc Surg* 2020; Av Onl 6 Apr.
25. Benlolo S, Matéo J, Raskine L, et al. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125(3):611-617.
26. Heilmanna C, Stahla R, Schneider C, et al. Wound complications after median sternotomy: a single-centre study. *Interact CardVasc and Thorac Surg* 2013; 16:643-648.
27. Özgüler M, Özgüler İM. Türkiye'de Median Sternotomi Sonrası Gelişen Enfeksiyonlar: Bir Metaanaliz. *F.Ü.Sağ. Bil.Tıp Derg.* 2016; 30(3):51-56.
28. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996; 61(3):1030-1036.

POSTOPERATİF DERİN STERNAL ENFEKSİYONLAR

Gökalp ALTUN¹

GİRİŞ

Açık kalp cerrahisinden sonra oluşabilecek derin sternal yara enfeksiyonları (DSE), artan mortalite ve morbidite, uzamış hastane yatışı, artan tıbbi harcamalar gibi çeşitli sebepler nedeniyle kardiovasküler cerrahlar açısından hiç istenmeyen durumlardır. Bu hastalık için poststernotomi enfeksiyonu, mediastinit veya derin sternal yara enfeksiyonu gibi değişik adlandırmalar yapılmaktadır (1). Literatürde insidansı değişik serilerde %0.25 ile %10 arasında belirtilmektedir. Komplikasyonları nedeniyle de mortalitesi %50'lere kadar çıkabilmektedir (2).

DSE cerrahi tedavisinde debritleme, antibiyotikli solüsyonlarla devamlı irrigasyon, vaskülarize yumuşak doku flepleri gibi bir takım geleneksel yöntemler tek başına veya kombine olarak kullanılmaktadır. Ancak tüm bu yöntemlere rağmen tedavide zaman zaman zorluklar çıkabilmektedir (3,4).

DSE; tanı ve tedavi protokolleri birçok kılavuzda tanımlanmıştır. ABD'deki Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi tarafından oluşturulan kılavuza göre, mediastinit tanısı aşağıdakilerden en az birinin veya birkaçının kombinasyonunu gerektirir:

1. Mediastinal doku veya sıvı kültüründen izole edilmiş bir organizmanın varlığı;

2. Ameliyat sırasında mediastinite ait klinik bulgularının görülmesi;
3. Mediastinumdan pürülan akıntının varlığı, kan kültüründen veya mediastinal drenaj kültüründen izole edilmiş bir organizma, yüksek ateş ($> 38,8^{\circ}\text{C}$), sternal instabilite (5).

Bu konuyu açık kalp cerrahisi sonrası oluşan DSE'li bir olgumuzun yönetimi ve tedavi seçenekleri üzerinden literatür ışığında değerlendirmeyi öngördük.

OLGU SUNUMU

Bir yıldır anginal şikayetleri olan 54 yaşındaki erkek hasta, dış merkezde çekilen koroner angiografisi ile birlikte, ileri tetkik ve tedavi amacıyla hastanemize refere edildi. İncelenen koroner anjiyografisinde kritik üç damar hastalığı tespit edildi. Operasyon için hazırlıklara başlanan hastanın 10 yıl önce büllöz akciğer hastalığı nedeniyle akciğer operasyonu öyküsü olup ciddi kronik obstrüktif akciğer hastalığı vardı. Gerekli hazırlık devresinden sonra hastaya üç damar bypass (Ao--- LAD, Ao---PDA, Ao---OM1) operasyonu uygulandı. Akciğer problemlerinden dolayı hastaya İMA kullanılmadı. Erken postoperatif dönemi problemsiz seyreden hasta ameliyatının sekizinci günü taburcu edildi. Birinci ay kontrolü normal olan hastada postoperatif ikinci ayın sonunda, median ster-

¹ Dr. Öğr. Üyesi Gökalp ALTUN, KTÜ Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., Trabzon, gokalpaltun@gmail.com

gulamasına göre daha fazla granülasyon dokusu oluşturduğu saptanmıştır.

Literatürde yara üzerine negatif basınç uygulaması ile ilgili tedavilere 1964 yılından itibaren rastlanılmaktadır. Modern anlamda Argenta ve Morykwas adlı araştırmacılar yara enfeksiyonlarının kontrolü ve tedavisinde VAC uygulamasıyla ilgili 90'lı yılların başından itibaren klinik deneyimlerini aktarmışlardır (33). Bu makaleler bazı araştırmacılar için DSE tedavisinde ışık olmuştur. Poststernotomi mediastinitinde sıklıkla VAC tedavisi kullanılır olmuştur (34).

Gerekli debritleme ve sternal kapama işlemlerinden sonra eğer yeterli derecede sternum ve mediastinal yapıların üzeri kapanmıyor veya bulguları sürecin kontrolüne dair belirsizlik devam ediyor ise vaskülarize yumuşak doku flepleri kullanılabilir. Omental veya miyokutanöz (pektoralis major, rektus, latissimus dorsi) flepler kullanılarak yapılan flep uygulamaları, sternal debridmandan hemen sonra veya açık yara yönetimi sürecinden sonra yapılabilir. Kas flebi seçimi, göğüs duvarı defektinin konumuna ve boyutuna bağlı olarak değişiklik arz edebilir.

Göğüs duvarındaki defektin doldurulması ve açıklığın kapatılması için en yaygın kullanılan dokular; omental flep ile kombine edilebilen pektoralis major, latissimus dorsi ve rektus abdominis flepleridir (35). Pektoralis majör kası, ön göğüs duvarı defektlerinin kapatılması için tercih edilen başlıca flep haline gelmiştir (36). Torakoakromiyal artere dayanan kasın bir kısmı sternumdan ayrılarak mediastinal defektin üstüne örtülür. Ancak kondüit olarak IMA kullanıldığı durumlarda bu flebin vaskülarizasyonu ile ilgili sorunlar yaşanabilir. Büyük defektlerde bilateral kullanılabilmele- ri de önemli avantajlarıdır (37).

Omental flepler kan akımı bakımından zengindir ve düzensiz kusurlara iyi uyum sağlar. Çıkarılması tecrübeli kişilerce oldukça kolaydır. Omentum, merkezi diyaframdaki bir açıklıktan yukarı çekilir ve mediastinal defekt içine yerleştirilir. Bu tekniğe özgü potansiyel komplikasyonlar arasında abdominal organların yaralanması ve diyafragma fıtığı, abdominal insizyon fıtığı veya postoperatif peritoneal adezyonlara bağlı gastrointestinal obstrüksiyon yer alır (38).

Pektoral kas flep seçeneğinin uygun olmadığı durumlarda, latissimus dorsi ve rektus abdominis kası dahil olmak üzere diğer kaslar, kas veya miyokutan flep olarak başarılı bir şekilde kullanılabilir. Defekt sternumun kaudal kenarında olduğunda rektus abdominis flebi daha çok tercih edilir. Flep kapanması ile ilişkili komplikasyonlar arasında hematoma, flep ayrılması, kısmi veya tam flep nekrozu ve tekrarlayan yara enfeksiyonu bulunur. Ancak flep kapanması için tekrarlayan yara enfeksiyonu insidansı diğer yara yönetimi stratejilerine göre daha düşüktür.

Sonuç

Sonuç olarak DSE yönetimi preoperatif dönemde başlayıp basamaklı ve yakın klinik takip ile, içinde kalp ve damar cerrahi, plastik cerrahi, göğüs cerrahi, mikrobiyoloji ve enfeksiyon hastalıkları uzmanlarının da bulunduğu multidisipliner yaklaşımlar iyi neticeler verecektir.

KAYNAKLAR

1. Kaul P. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis. *J Cardiothorac Surg*. 2017 Nov 2;12(1):94.
2. Morgante A, Romeo F. Deep sternal wound infections: a severe complication after cardiac surgery. *G Chir*. 2017 Jan-Feb;38(1):33-36.
3. Shi YD, Qi FZ, Zhang Y. Treatment of sternal wound infections after open-heart surgery. *Asian J Surg*. 2014 Jan;37(1):24-9.
4. Cotogni P, Barbero C, Rinaldi M. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: Evidences and controversies. *World J Crit Care Med* 2015 November 4; 4(4): 265-273.
5. Sjögren J, Malmsjö M, Gustafsson R, Ingemansson R. Poststernotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006 Dec;30(6):898-905.
6. Mills C, Bryson P. The role of hyperbaric oxygen therapy in the treatment of sternal wound infection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006 Jul;30(1):153-9.
7. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030-6.
8. Wang C, Zhang J, Liu Z. Vacuum-assisted closure therapy combined with bi-pectoral muscle flap for the treatment of deep sternal wound infections. *Int Wound J*. 2020 Apr;17(2):332-338.
9. van Wingerden JJ, de Mol BA, van der Horst CM. Defining post-sternotomy mediastinitis for clinical evidence-based studies. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2016 May;24(4):355-63.

10. Kay HR, Goodman LR, Teplick SK, Mundth ED. Use of computed tomography to assess mediastinal complications after median sternotomy. *Ann Thorac Surg.* 1983;36:706.
11. Rupprecht L, Schmid C. Deep sternal wound complications: an overview of old and new therapeutic options. *Open J Cardiovasc Surg* 2013;6:9-19.
12. Schiraldi L, Jabbour G, Centofanti P, Giordano S, Abdelnour E, Gonzalez M, Raffoul W, di Summa PG. Deep sternal wound infections: Evidence for prevention, treatment, and reconstructive surgery. *Arch Plast Surg.* 2019 Jul;46(4):291-302.
13. Lazar HL, Salm TV, Engelman R, Orgill D, Gordon S. Prevention and management of sternal wound infections. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Oct;152(4):962-72.
14. Huang SS, Rifas-Shiman SL, Warren DK, et al. Improving methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* surveillance and reporting in intensive care units. *J Infect Dis.* 2007;195:330-8.
15. Wertheim HF, Vos MC, Oh A, et al. Risk and outcome of nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteremia in nasal carriers versus non-carriers. *Lancet.* 2004;364:703-5.
16. Kamel C, McGahan L, Polisen J, Mierzewski-Urban J, Embil JM. Preoperative skin antiseptic preparations for preventing surgical site infections: a systemic review. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33:608-17.
17. Rady MY, Ryan T, Starr NJ. Clinical characteristics of preoperative hypoalbuminemia predict outcome of cardiovascular surgery. *J Parenter Enteral Nutr.* 1997;21:81.
18. Killian M, Russell AC, Keister KJ. Prevention of sternal wound infections after coronary artery bypass graft surgery with use of insulin drug therapy: a review of the literature. *Dimens Crit Care Nurs.* 2009 Sep-Oct;28(5):199-203.
19. Navaratnarajah M, Rea R, Evans R, Gibson F, Antoniadis C, Keiralla A, Demosthenous M, Kassimis G, Krasopoulos G. Effect of Glycaemic Control on Complications Following Cardiac Surgery: Literature Review. *J Cardiothorac Surg.* 2018 Jan 17;13(1):10.
20. Lazar HL, Chipkin SR, Fitzgerald CA, et al. Tight glycemic control in diabetic coronary artery bypass graft patients improves perioperative outcomes and decreases recurrent ischemic events. *Circulation.* 2004;109:1497-502.
21. Riley H, Ainani N, Turk A, Headley S, Szalai H, Stefan M, Lindenauer PK, Pack QR. Smoking cessation after hospitalization for myocardial infarction or cardiac surgery: Assessing patient interest, confidence, and physician prescribing practices. *Clin Cardiol.* 2019 Dec; 42(12): 1189-1194.
22. Lador A, Nasir H, Mansur N, Sharoni E, Biderman P, Leibovici L, Paul M. Antibiotic Prophylaxis for Cardiac Surgery. *J Antimicrob Chemother.* 2012 Mar;67(3):541-50.
23. Lazar HL. How important is glycemic control during coronary artery bypass? *Adv Surg.* 2012;46:219-35.
24. Schmitz C, Sodian R. Use of a Plant-Based Polysaccharide Hemostat for the Treatment of Sternal Bleeding After Median Sternotomy. *J Cardiothorac Surg.* 2015 Apr 24;10:59.
25. Motomatsu Y, Imasaka K, Tayama E, Tomita Y. Midterm Results of Sternal Band Closure in Open Heart Surgery and Risk Analysis of Sternal Band Removal. *Artif Organs.* 2016 Feb;40(2):153-8.
26. Allen KB, Thourani VH, Naka Y, Grubb KJ, Grehan J, Patel N, Guy TS, Landolfo K, Gerdisch M, Bonnell M, Cohen DJ. Randomized, multicenter trial comparing sternotomy closure with rigid plate fixation to wire cerclage. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Apr;153(4):888-896.
27. Caimmi PP, Sabbatini M, Kapetanakis EI, Cantone S, Ferraz MV, Cannas M, Tesler UF. A Randomized Trial to Assess the Contribution of a Novel Thorax Support Vest (Corset) in Preventing Mechanical Complications of Median Sternotomy. *Cardiol Ther.* 2017 Jun;6(1):41-51.
28. Oxman DA, Issa NC, Marty FM et al. Postoperative Antibacterial Prophylaxis for the Prevention of Infectious Complications Associated With Tube Thoracostomy in Patients Undergoing Elective General Thoracic Surgery: A Double-Blind, Placebo-Controlled, Randomized Trial. *JAMA Surg.* 2013 May;148(5):440-6.
29. Lonie S, Hallam J, Yii M, et al. Changes in the management of deep sternal wound infections: a 12-year review. *ANZ J Surg.* 2015 Nov;85(11):878-81.
30. Dubert M, Pourbaix A, Alkhoder S et al. Sternal Wound Infection after Cardiac Surgery: Management and Outcome. *PLoS One.* 2015 Sep 30;10(9):e0139122.
31. Yusuf E, Chan M, Renz N, Trampuz A. Current Perspectives on Diagnosis and Management of Sternal Wound Infections. *Infect Drug Resist.* 2018 Jul 16;11:961-968.
32. Cotogni P, Barbero C, Rinaldi M. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: Evidences and controversies. *World J Crit Care Med* 2015 November 4; 4(4): 265-273.
33. Morykwas MJ, Simpson J, Pungert K, Argenta A, Kremers L, Argenta Vacuum-assisted closure: state of basic research and physiologic foundation. *J Plast Reconstr Surg.* 2006 Jun;117(7 Suppl):121S-126S.
34. Padalino MA, Carrozzini M, Vida V, Stellin G. Vacuum-Assisted Closure Therapy for the Treatment of Poststernotomy Wound Dehiscence in Neonates and Infants. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Jan;67(1):55-57.
35. Bakri K, Mardini S, Evans KK, et al. Workhorse flaps in chest wall reconstruction: the pectoralis major, latissimus dorsi, and rectus abdominis flaps. *Semin Plast Surg* 2011; 25:43.
36. Cabbabe EB, Cabbabe SW. Surgical management of the symptomatic unstable sternum with pectoralis major muscle flaps. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123:1495.
37. Kannan RY. The internal mammary artery perforator flap and its subtypes in the reconstruction of median sternotomy wounds. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016; 152:264.
38. Puma F, Fedeli C, Ottavi P, Porcaro G, et al. Laparoscopic omental flap for the treatment of major sternal wound infection after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Dec;126(6):1998-2002.

KAROTİS CİSİM TÜMÖRLERİ

Atıf YOLGÖSTEREN¹

GİRİŞ

Karotis cismi, karotis arter bifürkasyonunun posteriomedialinde bulunan bir kemoreseptördür. Embriyolojik olarak nöral krest hücrelerinden gelişir. Kanda ki oksijen, karbondioksit ve pH seviyelerinde ki değişikliklere yanıt vererek kardiyovasküler ve solunum sistemi regülasyonunu sağlayan kritik bir organdır. Hipoksi, hiperkarbi veya asidoz durumunda salgıladığı nörotransmitterler aracılığıyla solunum hızını ve tidal volümü arttırarak kan oksijen dengesinin korunmasına aracılık eder (1). Yaklaşık 5-8 mm boyunda, 3-4 mm genişliğinde ve karotis arterin adventisyasına gömülü halde bulunur (2). Baş ve boyunda bulunan suprarenal bez dışında ki ekstra-adrenal parasempatik aktivasyondan sorumlu paraganglionların (otonom sinir sistemiyle ilişkili nöroendokrin hücre topluluğu) en büyüğü karotis cismidir (3). Memelilerde karotis cisminin histolojik olarak 2 çeşit hücreden oluştuğu tespit edilmiştir (Tip I ve Tip II hücreler). Tip I hücre yoğunluğu daha fazladır ve nörotransmitter yanıtın temelini bu hücreler oluşturur (4). Tip II hücrelerin fonksiyonu henüz anlaşılamamıştır. Fakat bazı çalışmalar sonucu kalsiyum ve potasyum iyon dengesinin sağlanmasında tip I hücrelerine yardım ettiği düşünülmektedir (5). N. glossopharyngeus'un bir dalı (Hering'in siniri) tarafından innerve edilen karo-

tis cismi son derece yoğun vasküler bir organdır ve büyüklüğüne oranla çok yüksek kan akımına sahiptir. Sistemik dengeleyici etkisinde bu özelliğinin önemli bir yeri olduğu düşünülmektedir (6). Temel olarak eksternal karotis arterin dallarından beslenir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda karotis cisminin glukoz-insülin metabolizmasında, vücut termoregülasyonunda hatta immün sistem üzerinde bile etkisinin olduğu rapor edilmiştir (7,8).

Paragangliomlar, paraganlion sistemin değişik lokalizasyonlarında görülebilen nöroendokrin tümörlerdir. Genellikle iyi huylu tümörlerdir ve yavaş büyürler. Paragangliomların %90'ı adrenal bezde ortaya çıkar ve bunlar feokromasitoma olarak adlandırılırlar. Ekstra-adrenal paragangliomların %85'i abdominal bölgede, %12'si toraksta, %3'ü baş ve boyun bölgesinde görülür (9). Karotis cisim tümörleri (KCT), baş ve boyunda en sık görülen paragangliomdur. Bunu sıklıkla sırasıyla juguler foramen ve vagus tümörü takip eder. Daha nadir olarak larinks, nasal kavite, orbita ve trakeide ortaya çıkar (10). Toraksta ise aortik cisimde, akciğerde ve hatta kalpte de paraganliomlar görülebilir (11). Paragangliomlar sporadik veya ailesel olabilirler. Paragangliomu olan ve başka hiçbir risk faktörüne sahip olmayan hastaların %30'nun farklı neoplaziler için risk taşıdığı bilinmektedir (12,13).

¹ Dr. Öğr. Gör. Atıf YOLGÖSTEREN, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD. atif@uludag.edu.tr

Shamblin tip 1 tümörler genellikle kolay ve komplikasyonsuz eksize edilirler. Shamblin tip 3 tümörlerde karotis arter segmentlerinin rezeksiyonu gerekebilir ve kranial sinir yaralanma riski yüksektir (27).

Ameliyatın zamanlaması bazı yazarlar tarafından tartışılan bir konudur. Tümörün yavaş büyümesi, malignite riskinin düşük olması ve cerrahi ile ilişkili nörovasküler komplikasyon riski bu tartışmaların temel sebepleridir. Fakat KCT'de malign-benign ayırımının yapılabileceği bir yöntem yoktur. Kanama riski yüksek olduğu için biyopsi yapmak kontraendikedir. Üstelik ameliyatın tümör büyümeden erken dönemde yapılması komplikasyon oranlarını çok düşürmektedir (28). Papaspyrou ve arkadaşları ameliyat ettikleri hastalarda kranial sinir travması oranlarını <5 cm tümörler için %14, >5 cm tümörler için %67 olarak raporladılar (29). Bu bilgiler bize erken tanı ve tedavinin en doğru strateji olduğunu göstermektedir.

Rezeksiyon için tümörün yeterli ekpojurunun sağlanması ve karotis arterin proksimal ve distalinin kontrol altına alınması önemlidir. Mümkün olduğu kadar n.glossopharyngeus, n.vagus (superior laringeal dalı da dahil), n.accessorius ve n.hypoglossus tanımlanmaya çalışılmalıdır. Arteriyel diseksiyon periadventisyel sınırdan yapılmalı ve karotis bifürkasyonu en sona bırakılmalıdır. Cerrahi sonrası geri dönüşlü kranial sinir hasarı %11-49 oranında görülürken kalıcı sinir hasarı %1'den az görülmektedir (24). Hastamızda vokal kord paralizi ve dilin sağında atrofi olması cerrahi sırasında n.vagus (ve superior larindeal dalı) ve n.hypoglossus'un travmatize olduğunu göstermektedir. Vokal kord paralizi gerilemesine rağmen n.hypoglossus defisiti düzelmedi.

Rezeksiyon yapılamayacak invaziv tümörlerde veya kafa tabanına uzanan tümörlerde radyoterapi tedavisi düşünülebilir. Ayrıca çok büyük tümörlerde preoperatif radyoterapi ile rezeksiyon öncesi tümör küçültülebilir (15).

Cerrahi kanama riskini azaltmak için preoperatif embolizasyon tartışmalı bir konudur. Cerrahi kanamayı azalttığını gösteren çalışmaların yanında kanama ve nörolojik defisit oranlarını iyileştirmede gösteren çalışmalar da mevcuttur

(30,31). Sunduğumuz hastaya preoperatif embolizasyon yapılmasına rağmen rezeksiyon sırasında tümör hala yoğun vaskülerizasyona sahipti ve eksizeyonu kolay olmadı. Ayrıca kranial sinir hasarına bağlı komplikasyon gelişti.

KAYNAKLAR

1. Kumar P, Prabhakar NR, Prem K. Peripheral chemoreceptors Function and. Compr Physiol 2012;2(1):141-219
2. Adams WE. The comparative morphology of the carotid body and carotid sinus. Illinois: Charles C. Thomas; 1958
3. Butt N, Baek WK, Lachkar S, et al. The carotid body and associated tumors: updated review with clinical/surgical significance. Br J Neurosurg. 2019;33(5):500-503
4. Donnelly DF. Orthodromic spike generation from electrical stimuli in the rat carotid body: Implications for the afferent spike generation process. J Physiol. 2007; 580:275-284
5. Xu J, Tse FW, Tse A. ATP triggers intracellular Ca²⁺ release in type II cells of the rat carotid body. J Physiol. 2003; 549:739-747
6. Clarke JA, de Burgh Daly M, Ead HW. Comparison of the size of the vascular compartment of the carotid body of the fetal, neonatal and adult cat. Acta Anat (Basel). 1990; 138:166-174
7. Joyner MJ, Limberg JK, Wehrwein EA, Johnson BD. Role of the carotid body chemoreceptors in glucose homeostasis and thermoregulation in humans. J Physiol. 2018;596(15):3079-85
8. Fernandez R, Gonzalez S, Rey S, et al. Lipopolysaccharide-induced carotid body inflammation in cats: Functional manifestations, histopathology and involvement of tumour necrosis factor- α . Exp Physiol. 2008; 93:892-907
9. Wasserman PG, Savargaonkar P. Paragangliomas: classification, pathology, and differential diagnosis. Otolaryngol Clin North Am. 2001;34:845-862
10. Myssiorek D. Head and neck paragangliomas: an overview. Otolaryngol Clin North Am. 2001;34:829-836
11. El-Ashry AA, Cerfolio RJ, Singh SP, et al. Cardiac paraganglioma. J Card Surg. 2015;30(2):135-139
12. Bacca A, Sellari FS, Carrara D, et al. Sporadic or familial head neck paragangliomas enrolled in a single center: clinical presentation and genotype/phenotype correlations. Head Neck 2013;35(1):23-7.
13. Martins R, Bugalho MJ. Paragangliomas/pheochromocytomas: clinically oriented genetic testing. Int J Endocrinol 2014;2014:794187.
14. Moore MG, Netterville JL, Mendenhall WM, et al. Head and Neck Paragangliomas: An Update on Evaluation and Management. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016;154(4):597-605
15. Srodon P, Lumley J, 2009. Carotid body tumor. Heidelberg: Springer.
16. Sevilla García MA, Llorente Pendás JL, Rodrigo Tapia JP, et al. Head and neck paragangliomas: revision of 89 cases in 73 patients. Acta Otorrinolaringol Esp. 2007;58: 94-

100

17. Parry DM, Li FP, Strong LC, et al. Carotid body tumors in humans: genetics and epidemiology. *J Natl Cancer Inst* 1982;68:573–8
18. Albsoul NM, Alsmady MM, Al-Aardah MI, et al. Carotid body paraganglioma management and outcome. *Eur J Sci Res* 2009;37: 567-574
19. Gilbo P, Morris CG, Amdur RJ, et al. Radiotherapy for benign head and neck paragangliomas: A 45-year experience. *Cancer* 2014;120:3738–3743
20. Hinojosa CA, Ortiz-Lopez LJ, Anaya-Ayala JE, et al. Comparison of retrocarotid and caudocranial dissection techniques for the surgical treatment of carotid body tumors. *J Vasc Surg*. 2015;62(4):958-964
21. Neumann HP, Bausch B, McWhinney SR, et al. Germ-line mutations in nonsyndromic pheochromocytoma. *N Engl J Med* 2002;346(19):1459–66.
22. Gama AD, Cabral GM. Carotid body tumor presenting with carotid sinus syndrome. *J Vasc Surg* 2010;52:1668–70
23. Dorobisz K, Dorobisz T, Temporale H, et al. Diagnostic and Therapeutic Difficulties in Carotid Body Paragangliomas, Based on Clinical Experience and a Review of the Literature. *Adv Clin Exp Med*. 2016;25(6):1173-1177
24. Sajid MS, Hamilton G, Baker DM. A multicenter review of carotid body tumour management. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:127–30.
25. Butt N, Baek WK, Lachkar S, et al. The carotid body and associated tumors: updated review with clinical/surgical significance. *Br J Neurosurg*. 2019;33(5):500-503
26. Shamblyn WR, ReMine WH, Sheps SG, et al. Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg* 1971;122:732-9.
27. Luna-Ortiz K, Rascon-Ortiz M, Villavicencio-Valencia V, et al. Carotid body tumors: review of a 20- year experience. *Oral Oncol* 2005;41:56–61.
28. Smith JJ, Passman MA, Dattilo JB, et al. Carotid body tumor resection: does the need for vascular reconstruction worsen outcome? *Ann Vasc Surg* 2006;20:435–9
29. Papaspyrou K, Mewes T, Rossmann H, et al. Head and neck paragangliomas: report of 175 patients (1989-2010). *Head Neck*. 2012;34:632-637
30. Jackson RS, Myhill JA, Padhya TA, et al. The Effects of Preoperative Embolization on Carotid Body Paraganglioma Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;153(6):943-950
31. Jena A, Reddy GS, Kadiyala V, et al. A case of large carotid body tumor: surgical challenge. *Indian J Vasc Endovasc Surg* 2016;3:96–8

KAROTİS ARTER HASTALIĞI VE CERRAHİ TEDAVİSİ

Mohammad ALŞALALDEH¹

Şafak ŞİMŞEK²

Beyin dokusu karotis ve vertebral arterler aracılığıyla perfüze olur. Özellikle aterosklerotik zeminde karotis arterlerde ciddi darlıkların oluşması veya arter duvarındaki bozulmalara bağlı embolik hadiseler, sağlıklı beyin perfüzyonunu bozabilir. Beyin perfüzyonunda meydana gelen bu aksaklıklara bağlı klinik tablo asemptomatik kalabileceği gibi çok çeşitli semptomlar da görülebilir. İskemik kalan dokunun lokalizasyonu ve büyüklüğü, iskeminin süresi, iskemik tablonun gelişim şekli ve kollateral ağın yaygınlığı gibi birçok faktör klinik tabloyu etkiler (1).

Serebral kan akımında bozulmaya bağlı iskemik kalan beyin dokusunda ciddi hasarın görülmediği, semptomların 24 saat içerisinde normale döndüğü klinik tablo geçici iskemik atak (GİA) olarak tanımlanır. Bu tabloda kalıcı herhangi bir hasar görülmezken hastalığın sonraki dönemleri için uyarı niteliğindedir. Semptomların 24 saatten uzun sürdüğü ancak altı haftalık bir süreçte normale döndüğü, beyinde ciddi defisite rastlanmayan tablo ise geri dönüşlü iskemik nörolojik defisit olarak adlandırılır. Ani başlayan, semptomların 24 saatten uzun sürdüğü ve etkilenen bölgeye bağlı lokalize nörolojik hasarların görüldüğü tablo inme olarak adlandırılır (2). Nöral dokularda hasar yaratan bu tablo mortal seyredebileceği gibi uzun bir tedavi süreci gerektirebilecek ciddi morbiditeye de sebep olabilir.

Kalpten veya aort gibi diğer büyük arteriyel yapılardan ayrılan plak, trombüs, debris gibi parçalar da karotis arterlerde darlığa veya beyin dokusunda emboliye sebep olabilir (3).

Geçmişten günümüze yukarıda bahsedilen nörolojik hadiseler ile karotis arterler arasında ilişki kurulmuş ve bu problemlerin önüne geçmek için birçok yol denenmiştir. Teknoloji ile beraber gelişen görüntüleme teknikleriyle de bu nörolojik problemlerin önemli bir kısmının iskemik kaynaklı olduğu görülmüş ve etyolojide aterosklerozun ciddi rol oynadığı belirlenmiştir. Ciddi karotis arter darlıklarında cerrahi tedavi ön planda iken ciddi olmayan karotis arter darlıklarında cerrahi tedavi ile medikal tedavinin karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur (4,5).

Karotis arter darlıklarının tanınması ve cerrahilerinin başarılı şekilde gerçekleştirilmesi ile beraber cerrahi prosedürler dünya genelinde yaygınlaşmaya başlamıştır. Birçok başarısız karotis arter cerrahisinden sonra 1953 yılında De Bakey'in uyguladığı ilk başarılı karotis arter cerrahisi ile başlayan bu süreçte cerrahlar zamanla kendileri ve hasta için mevcut tekniği geliştirmeye ve en iyisini bulmaya çalışmışlardır. Klasik endarterektomi ve klasik eversiyon teknikleri ilk zamanlarda sıklıkla uygulanırken; bu cerrahi tekniklerin daha iyi anlaşılması ve uzun dönem sonuçlarının görülmeye

¹ Dr. Öğr. Üyesi Mohammad ALŞALALDEH, Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD.
dr-alshalaldeh@hotmail.com

² Uzm. Dr. Şafak ŞİMŞEK, Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD., safak.simsek@gmail.com

furkasyonlarında hipoglossal sinir cerrahi alanın içinde kalabilir ve manipüle edilebilir.

Karotis arter cerrahisinden sonra görülebilen yama enfeksiyonu ve anevrizması geç dönem komplikasyonlarındandır. Modifiye eversiyon ve klasik eversiyon tekniklerinde yama kullanılmadığı için bu komplikasyon görülmezken klasik endarterektomide rastlanabilir. Nadir rastlansa da morbiditesi yüksektir. Yara yeri enfeksiyonu, apse, cilde fistülizasyon veya yalancı anevrizma ile seyredebilir. Suni yamalarla ven greftleri arasında enfeksiyon, rüptür, tıkanıklık açısından anlamlı farklılık yoktur (34,35).

KAYNAKLAR

- O'Donnel, M. J., Xavier, D., Liu, L., et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the interstroke study): a case-control study. *Lancet*. 2010. 376(9735), p:116-23
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., et al. (2013). An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44(7), 2064-2089.
- Dernek, S., Aykaç, Ö. Ekstrakraniyal damar hastalığı: doğal seyir tıbbi tedavi Çalkavur, T. G. ed. Damar. İstanbul: Bayçınar Tıbbi Yayıncılık 2019: 441-477.
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *New England Journal of Medicine*. 1991. 325(7), p:445-453
- Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339:1415-25
- DeBakey, M. E. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency: nineteen-year follow-up. *Jama*. 1975. 233(10), p:1083-1085.
- Mathias, K. A new catheter system for percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of carotid artery stenoses. *Fortschritte der Medizin*. 1977. 95(15), p:1007-1011.
- O'Holleran, L. W., Kennelly, M. M., McCiurken, M., et al. Natural history of asymptomatic carotid plaque: five year follow-up study. *The American journal of surgery*, 1987. 154(6), p:659-662.
- European Carotid Surgery Trialists' Collaborate Group (ESCT): MRC European Carotid Surgery Trial. Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet*. 1991. 337. p:1235-1243.
- Coutts, S. B., Simon, J. E., Eliasziw, M., et al. Triaging transient ischemic attack and minor stroke patients using acute magnetic resonance imaging. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*. 2005. 57(6), p:848-854.
- Naylor, A. R., Ricco, J. B., De Borst, G. et al. Editor's choice—management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018. 55(1), p:3-81.
- Brott, T. G., Halperin, J. L., Abbara, S., et al. guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011. 57(8), e16-e94.
- Walker, M. D., Marler, J. R., Goldstein, M., et al. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *Jama*. 1995. 273(18), p:1421-1428.
- Rothwell, P. M., & Goldstein, L. B. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis: asymptomatic carotid surgery trial. *Stroke*. 2004. 35(10), p:2425-2427.
- European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *The Lancet*. 1998. 351(9113), p:1379-1387.
- Rothwell, P. M., Eliasziw, M., Gutnikov, S. A., et al. Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration. Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *The Lancet*. 2003. 361(9352), p:107-116.
- White, C. J. Carotid artery stenting. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014. 64(7), p:722-731.
- Yadav, J. S., Wholey, M. H., Kuntz, R. E., et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *New England Journal of Medicine*. 2004. 351(15), p: 1493-1501.
- Eckstein, H. H., Ringleb, P., Allenberg, J. R., et al. Results of the Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy (SPACE) study to treat symptomatic stenoses at 2 years: a multinational, prospective, randomised trial. *The Lancet Neurology*. 2008. 7(10), p:893-902.
- Marquardt, L., Geraghty, O. C., Mehta, Z., et al. Low risk of ipsilateral stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis on best medical treatment: a prospective, population-based study. *Stroke*. 2010. 41(1), e11-e17.
- Stoneham, M. D., Stamou, D., & Mason, J. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *British Journal of Anaesthesia*. 2014. 114(3), p:372-383.
- Vaniyapong, T., Chongruksut, W., & Rerkasem, K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013. (12).
- Naylor, A. R., & Moir, A. An aid to accessing the distal internal carotid artery. *Journal of Vascular Surgery*, 49(5), p:1345-1347.
- Mendes, G. A., Zabramski, J. M., Elhadi, A. M., et al. Carotid endarterectomy: comparison of complications between transverse and longitudinal incision. *Neurosurgery*. 2014. 75(2), p:110-116.
- Antoniou, G. A., Murray, D., Antoniou, S. A., et al. Meta-analysis of retrojugular versus antejugular approach for carotid endarterectomy. *The Annals of The Royal*

- College of Surgeons of England. 2014. 96(3), p:184-189.
26. Ojemann, R. G., Crowell, R. M., Roberson, G. H., et al. Surgical treatment of extracranial carotid occlusive disease. *Clinical Neurosurgery*. 1975. 22, p:214-263.
 27. Cao, Q., Zhang, J., & Xu, G. Hemodynamic changes and baroreflex sensitivity associated with carotid endarterectomy and carotid artery stenting. *Interventional Neurology*. 2014. 3(1), p:13-21
 28. Dempsey, R., & Madura, C. Carotid endarterectomy Technique. In *Management of Cerebrovascular Disorders* 2019. (pp. 411-422). Springer, Cham.
 29. AbuRahma, A. F., Mousa, A. Y., & Stone, P. A. Shunting during carotid endarterectomy. *Journal of Vascular Surgery*. 2011. 54(5), p:1502-1510.
 30. Taboada, C. R., Mariño, J. L. D., Colodro, J. M. G., et al. Clinical outcomes after carotid endarterectomy in patients with contralateral carotid occlusion. *Annals of Vascular Surgery*. 2016. 32, p:83-87.
 31. Chongruksut, W., Vaniyapong, T., & Rerkasem, K. Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014 (6).
 32. Naylor, A. R., Sayers, R. D., McCarthy, M. J., et al. Closing the loop: a 21-year audit of strategies for preventing stroke and death following carotid endarterectomy. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2013. 46(2), p:161-170.
 33. Wong, J. H., Findlay, J. M., & Suarez-Almazor, M. E. Hemodynamic instability after carotid endarterectomy: risk factors and associations with operative complications. *Neurosurgery*. 1997. 41(1), p:35-43.
 34. Mann, C. D., McCarthy, M., Nasim, et al. Management and outcome of prosthetic patch infection after carotid endarterectomy: a single-centre series and systematic review of the literature. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2012. 44(1), 20-26.
 35. Naylor, R. Management of prosthetic patch infection after CEA. *The Journal of Cardiovascular Surgery*. 2015. 57(2), 137-144.

TORASİK AORT VE SUPRATORASİK DALLARININ YARALANMALARI

Atıf YOLGÖSTEREN¹

GİRİŞ

Damar yaralanmaları travma hastalarının %2-3'ünde görülmesine rağmen bu hastalarda morbidite ve mortaliteyi arttıran en önemli sebeplerdendir. Bu yaralanmalar ekstremitelerde daha sık görülür. Ekstremitte yaralanmalarının %50'si femoral veya popliteal bölgede, %30'u brakial bölgede, %10-20'si diğer lokalizasyonlarda görülür (1). Aktif yaşamın içinde daha fazla bulundukları için genç erkeklerde görülme oranı yüksektir (2). Son yıllarda travmalı hasta yönetiminde, tanı yöntemlerinde ve vasküler girişim tekniklerinde ki gelişmeler bu hastalarda daha iyi sonuçlar alınmasını sağlamasına rağmen günümüzde travma hastalarının ölüm sebeplerinin başında hala damar yaralanmaları gelmektedir (3). Bu hastalarda sonuçları olumlu etkileyen en önemli faktör, hastane öncesinde ve hastanede hızlı ve doğru kararlarla süreci yönetmektir.

Damar yaralanmaları oluş şekillerine göre penetran, künt veya iatrojenik olabilir. Bunların içinde en sık penetran yaralanmalar görülür ve bunların prognozu nispeten daha iyidir (1). Bu tür yaralanmalara sebep olan etkenler genellikle ateşli silahlar, kesici-delici aletler veya keskin kemik uçlarıdır. Yaralanma laserasyon veya damar duvar defekti şeklinde parsiyel olabileceği gibi tam kat damar kesisi şeklinde olabilir. Penetran

yaralanmaların çoğunda aktif kanamanın olması yaralanan damarın lokasyonunun tespit edilmesini kolaylaştırır. Bununla birlikte vazospazma veya oluşan trombusa bağlı kanama olmayabilir. Ayrıca psödoanevrizma veya arteriovenöz fistül (AVF) gelişmiş olabilir ki bunlar erken bulgu vermeyebilir. Bu nedenle kanamanın olmaması damar yaralanmasını ekarte ettirmez. Bu durumlarda dikkatli bir fizik muayene ve görüntüleme tetkikleri ile damar yaralanması açısından hastanın değerlendirilmesi gerekir. Künt yaralanmalar daha az görülmesine rağmen yüksek morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Bunda en önemli faktörler, künt yaralanmaların genellikle multitravmaya eşlik etmeleri, erken klinik bulgu vermedikleri için kolaylıkla gözden kaçabilmeleri ve daha uzun damar segmentini tutmalarıdır (4). Bu tür yaralanmaların teşhisi için anamnez ve fizik muayenenin yanı sıra genellikle görüntüleme yöntemleri gerekir. Kırıklar ve dislokasyonlar gibi ortopedik travmaların yanı sıra traksiyon ve ezici travmalar künt damar yaralanmasına neden olurlar.

Damar yaralanmaları konusunda geniş serili çalışmalar yapan Feliciano D.V. ve arkadaşları damar yaralanmalarını 5 tipe ayırmışlardır (1):

1. İntimal hasar (künt veya iatrojenik)
2. Psödoanevrizma veya kanamanın eşlik ettiği duvar defekti (penetran veya iatrojenik)

¹ Dr. Öğr. Gör. Atıf YOLGÖSTEREN, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., atif@uludag.edu.tr

İntimal yırtıklı hastalar medikal olarak takip edilebilir. Aort duvar gerilimini azaltarak rüptür riskini azaltmak için sistolik basıncı 100 mmHg'nın altında, nabız sayısını 100/dk'nın altında tutmak hedeflenmelidir. Bunun için en uygun ajanlar beta blokörlerdir. Beta blokörler yeterli olmadığında diğer antihipertansif ajanlar eklenerek kontrollü hipotansiyon mutlaka sağlanmalıdır. Yeni gelişen semptomlar, ağrının artması veya BT anjiyografide progresyon bulgusu girişim gerektiren sebeplerdir (31).

Büyük intimal flep, psödoanevrizma veya rüptür olan hastalarda cerrahi veya endovasküler müdahale gerekir. Eşzamanlı hayatı tehdit eden ciddi travmalı (kafa travması, sepsis, multisistem organ travması gibi) ve intimal flep veya psödoanevrizmalı hastalarda girişim için daha acil patolojilerin kontrol altına alınmasını beklemek daha mantıklı bir yaklaşımdır. Bu tür hastaları hedef tansiyon aralığında tutup müdahaleyi geciktirmek, girişim sırasında kullanılan heparine bağlı kanama riskini de azaltacaktır. Hastamızda ki en acil ve hayati patoloji inen aortta kendini sınırlamış kanamaydı. Bu nedenle TEVAR işlemine öncelik verildi.

Son yıllarda künt inen aort yaralanmalarında TEVAR açık cerrahiye tercih edilmektedir. Açık cerrahiye karşılaştırıldığında TEVAR'da mortalite ve morbidite oranlarının çok düşük olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Daha az invaziv olması, hastanede yatış süresini kısaltması, parapleji riskinin çok düşük olması gibi birçok avantajı nedeniyle bu tür hastalarda ilk tercih edilmesi gereken yöntem TEVAR'dır (35,36,37).

KAYNAKLAR

1. Feliciano DV, Moore FA, Moore EE, et al. Evaluation and management of peripheral vascular injury. Part 1. Western trauma association/critical decisions in trauma. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2011;70(6):1551-6.
2. DuBose JJ, Savage SA, Fabian TC, et al. The American association for the surgery of trauma prospective observational vascular injury treatment (PROOVIT) registry: Multicenter data on modern vascular injury diagnosis, management, and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(2):215-23.
3. Teixeira PGR, DuBose J. Surgical Management of Vascular Trauma. *Surg Clin North Am* 2017;97(5):1133-55.
4. Callcut RA, Mell MW. Modern advances in vascular trauma. *Surg Clin North Am*. 2013;93(4):941-61.
5. Sekharan J, Dennis JW, Veldenz HC, et al. Continued experience with physical examination alone for evaluation and management of penetrating zone 2 neck injuries: Results of 145 cases. *J Vasc Surg*. 2000;32(3):483-9.
6. Inaba K, Siboni S, Resnick S, Zhu J, et al. Tourniquet use for civilian extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;79(2):232-7.
7. Kauvar DS, Miller D, Walters TJ. Tourniquet use is not associated with limb loss following military lower extremity arterial trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(3):495-9.
8. Kotwal RS, Butler FK. Junctional Hemorrhage Control for Tactical Combat Casualty Care. *Wilderness Environ Med [Internet]*. 2017;28(2):S33-8.
9. Cannon J, Morrison J, Lauer C, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the Aorta (REBOA) for hemorrhagic shock. *Mil Med*. 2018;183:55-9.
10. Marciniuk P, Pawlaczyk R, Rogowski J, et al. REBOA – new era of bleeding control, literature review. *Polish J Surg*. 2019;91(5):1-5.
11. Du Bose JJ, Scalea TM, Brenner M, et al. The AAST prospective Aortic Occlusion for Resuscitation in Trauma and Acute Care Surgery (AORTA) registry: Data on contemporary utilization and outcomes of aortic occlusion and resuscitative balloon occlusion of the aorta (REBOA). *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(3):409-19.
12. Nowicki JL, Stew B, Ooi E. Penetrating neck injuries: A guide to evaluation and management. *Ann R Coll Surg Engl*. 2018;100(1):6-11.
13. Richardson JD, Simpson C, Miller FB. Management of carotid artery trauma. *Surgery*. 1988;104(4):673-80.
14. Sperry JL, Moore EE, Coimbra R, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: Penetrating neck trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75(6):936-40.
15. Monson DO, Saletta JD, Freeark RJ. Carotid vertebral trauma. *J Trauma* 1969; 9: 987-999
16. Low GM, Inaba K, Chouliaras K, et al. The use of the anatomic 'zones' of the neck in the assessment of penetrating neck injury. *Am Surg* 2014;80(10):970-4
17. Crissey MM, Bernstein EF. Delayed presentation of carotid intimal tear following blunt craniocervical trauma. *Surgery* 1974;75(4):543-9
18. Dua A, Desai SS, Kuy S, et al. Predicting outcomes using the national trauma data bank: Optimum management of traumatic blunt carotid and blunt thoracic injury. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2012;24(3):123-7.
19. Biffl WL, Cothren CC, Moore EE, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: Screening for and treatment of blunt cerebrovascular injuries. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2009;67(6):1150-3.
20. Biffl WL, Moore EE, Offner PJ, et al. Blunt carotid arterial injuries: implications of a new grading scale. *J Trauma* 1999;47(5):845-853
21. Bromberg WJ, Collier BC, Diebel LN, et al. Blunt cerebrovascular injury practice management guidelines: The eastern association for the surgery of trauma. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2010;68(2):471-7.
22. Biffl WL, Ray CE Jr, Moore EE, et al. Treatment-related outcomes from blunt cerebrovascular injuries: importance of routine follow-up arteriography. *Ann Surg* 2002;235(5):699-706
23. Demetriades D, Charalambides D, Lakhoo M: Physical

- examination and selective conservative management in patients with penetrating injuries of the neck. *Br J Surg* 80:1534-1536, 1993
24. Evans C, Chaplin T, Zelt D. Management of Major Vascular Injuries: Neck, Extremities, and Other Things that Bleed. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36(1):181-202.
 25. Parbhoo AH, Govender S, Corr P. Vertebral artery injury in cervical spine trauma. *Injury* 2001;32(7):565-568
 26. Asensio JA, Dabestani PJ, Wenzl FA, et al. A systematic review of penetrating extracranial vertebral artery injuries. *J Vasc Surg* [Internet]. 2020;1-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.10.084>
 27. Herrera DA, Vargas SA, Dublin AB. Endovascular treatment of traumatic injuries of the vertebral artery. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29(8):1585-1589
 28. Hasan I, Wapnick S, Tenner MS, et al. Vertebral artery dissection in children: a comprehensive review. *Pediatr Neurosurg* 2000;37(4):168-177
 29. Khandhar SJ, Johnson SB, Calhoon JH. Thoracic trauma overview of thoracic trauma in the United States. *Thorac Surg Clin.* 2007;17(1):1-9
 30. Teixeira PGR, Inaba K, Barmmparas G, et al. Blunt thoracic aortic injuries: An autopsy study. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2011;70(1):197-202.
 31. Bietz GJ, Bobadilla JL. *Clinical Review of Vascular Trauma* by Springer. 2013.
 32. Wall MJ, Tsai PI, Gilani R, et al. Open and endovascular approaches to aortic trauma. *Texas Hear Inst J.* 2010;37(6):675-7.
 33. Azizzadeh A, Keyhani K, Miller CC, et al. Blunt traumatic aortic injury: Initial experience with endovascular repair. *J Vasc Surg.* 2009;49(6):1403-8.
 34. Starnes BW, Lundgren RS, Gunn M, et al. A new classification scheme for treating blunt aortic injury. *J Vasc Surg.* 2012;55(1):47-54.
 35. Azizzadeh A, Charlton-Ouw KM, Chen Z, et al. An outcome analysis of endovascular versus open repair of blunt traumatic aortic injuries. *J Vasc Surg.* 2013;57(1):108-15.
 36. Azizzadeh A, Keyhani K, Miller CC, et al. Blunt traumatic aortic injury: Initial experience with endovascular repair. *J Vasc Surg.* 2009;49(6):1403-8.
 37. Tang GL, Tehrani HY, Usman A, et al. Reduced mortality, paraplegia, and stroke with stent graft repair of blunt aortic transections: A modern meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2008;47(3):671-5.

TORAKS ÇIKIŞI SENDROMUNUN VASKÜLER KOMPLİKASYONLARI

Rukiye Derin ATABEY¹

GİRİŞ

Toraks çıkışı sendromunun (TOS) vasküler manifestasyonları literatürde oldukça nadir olarak bildirilmiştir 1-7. Çeşitli torasik çıkış (“outlet”) sendromlarıyla birlikte bulunan subklaviyan ve/veya aksiller arterin trombotik oklüzyonunda seyrektiler. Bu vasküler komplikasyonun erken tanı ve onarımı, etkilenen ekstremitelerde şiddetli sekonder iskemik değişikliklerin yüksek insidansından dolayı, çok önemlidir. Uygun cerrahi tedavi yapılmadan önce, bu arteriyel lezyonların kesin anjiyografik bilgisi elde edilmelidir. Toraks çıkışı sendromundaki nörovasküler manifestasyonlar servikal kosta, Naffziger sendromu, kostaklaviküler ve Wright sendromları gibi pek çok farklı antitelere atfedilmiştir. Bu antiteler, ya tek başına veya birlikte vasküler komplikasyonlardan sorumlu tutulmuşlardır.

Biz cerrahi olarak tedavi edilen, arteriyel trombozla komplike olan bir TOS olgusuyla birlikte toraks çıkışı sendromunun vasküler komplikasyonlarını literatür ışığında güncelledik.

OLGU

Belirgin olarak azalmış sol brakial arteriyel nabızla birlikte, iki aydır süren soğukluk, uyuşma ve sol elin (bazen sol kolun) artan yorgunluğu ile

34 yaşında kadın hasta tarafımıza başvurdu. Fizik muayenede sol üst ekstremitede kan basıncı ölçülemiyorken, sağda 120/70 mmHg idi. İşaret parmağının ucunda küçük, ağrılı bir ülser vardı ve sol radiyal ve ulnar nabız yoktu. Sol el sağdan daha soğuk ve siyanotikti. Nörolojik muayenede, motor ve duysal fonksiyon bilateral eşitti. Aksiller ve subklaviyan nabızlar palpe edilemedi ve sol supraklaviküler üfürüm yoktu. Boynun fizik muayenesinde bilateral servikal kosta olduğundan şüphelenilen supraklaviküler kitleler saptandı. Adson manevrası ve kol kladikasyon testi pozitif. Boyun röntgenogramlarında bilateral servikal kostalar (Tip III) saptandı. Elektromiyografide, C8-T1’in tutulmuş olduğunu düşündüren, ulnar sinir iletim hızı 50 m/sn bulundu. Aortik arkus ve dallarının kontrast anjiyografisinde, -omuz çevresinde küçük bir kollateral dolaşım dışında-, sol subklaviyan ve aksiller arterlerin vizualize edilmediği ve küçük bir brakial arter segmentinin dolduğu görüldü (Tip IV) (Şekil 1).

Scher Tip III arteriyel TOS tanısıyla, erken cerrahi bir girişimle, -supraklaviküler insizyonu-, total skalenektomi, servikal kosta rezeksiyonu, substelatektomi ve subklavian-aksiller-brakial tromboendarterektomiler yapıldı. Hastanın hastane seyri komplikasyonsuzdu ve ameliyat sonrası yapılan anjiyografi, tüm arteriyel yapıların açık olduğunu gösterdi. Taburcu edildiğinde, iskemik

¹ Op. Dr. Rukiye Derin ATABEY, SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Bölümü, rukiyeatabey@hotmail.com

ğunda subklaviyen arterin başarılı dekompresyonu yalnızca, ilk ve en önemli adım olan servikal kosta rezeksiyonu ve skalenektomiyle başarılabılır 7,18,19.

Subklaviyan, aksiller ve brakial arterlere direkt cerrahi yaklaşım gerekir ve sıklıkla mümkündür. Subklaviyan-aksiller arterlerin trombektomisi ve tromboendarterektomisi ve distal kola *bypass* greftlemesi ya tek başına veya kombinasyonlarda kullanılabilir.

Servikotorasik sempatektomi için endikasyonlar dirsek altındaki arteriyel açıklığı restore etmek sıklıkla güç veya yetersiz olduğu kabul edilir. Pek çok vasküler cerrah TOS'un tedavisinde ek adım olarak servikotorasik sempatektomiyi bulmuşlardır 4, 9,19. Olgumuzda sadece substaletektomi yapıldı.

Venöz TOS, nihayetinde kostoklaviküler boşlukta subklaviyan vene tekrarlayan yaralanma nedeniyle kronik ekstremsel kompresyona sekonder subklaviyan-aksiller vende ciddi stenoz veya tromboz ile sonuçlanan bir durumdur. Erkekler 2:1 oranında daha sık etkilenir ve %60-80 oranında dominant uzuv hastalığıdır 5,14. VTOS, ilk olarak avuç içi ve önkolda lokalize olan ve giderek kol ve omuzlara uzanan şişlik olarak görülür. 3-6 ay antikoagulan tedavi almalı ve ultrason ile takip edilmelidir. Bununla birlikte standart antikoagulan tedavi ile dekompresyon, trombolitik tedavi, kateterizasyon tedavisi, kaburga rezeksiyonu ile eş zamanlı cerrahi müdahale ve skalenektomi VTOS için tercih edilen tedavilerdir.

SONUÇLAR

Arteriyel TOS, ateroskleroza olmayan genç ve sağlıklı hastalarda yaygın olarak üst ekstremité iskemisine neden olur. Vasküler TOS nörojenik formdan daha az görülmesine karşın çoğu durumda cerrahi tedavi gerektirir. Vasküler semptomlu servikal kosta barındıran tüm hastalar acil anjiyografi ve cerrahi yapılmalıdır.

Vasküler TOS için operatif dekompresyon değerli bir prosedürdür. Subklaviküler yaklaşım vasküler TOS için doğrudan, güvenli, etkili ve tatmin edici cerrahi yol sağlar. Subklaviyan arter, servikal ve birinci kostalar ve tüm yumuşak doku anormalliklerinin tamamen ekspozite ettiği için kom-

bine supraklaviküler ve infraklaviküler yaklaşım da tercih edilebilir. Tüm hastalanmış subklaviyan arter eksize edilmeli ve eğer uç-uca anastomoz güçse, bir tüp graft kolayca iki insizyon arasındaki retroklavikular bir tünel içinden interpoze edilebilir. Fogarty balonla trombektomi ve tamamlama anjiyografisi *runoff* çoğaltmak ve retrombozisi önlemek için yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Criado E, Berguer R, Greenfield L. The spectrum of arterial compression at the thoracic outlet. *J Vasc Surg.* 2010;52:406-411.
2. Veith FJ, Jimenez JC. Arteriel thoracic outlet syndrome. In Ascher E (Ed): Haimovici's Vascular Surgery, 6th ed; 2012; Wiley-Blackwell, p. 1004-1014.
3. Martin J, Gaspard DJ, Johnson PW, et al: Vascular manifestations of the thoracic outlet syndrome. *Arch Surg* 111:779-782, 1976
4. Haimovici H, Caplan LH: Arterial thrombosis complicating the thoracic outlet syndrome: Arteriographic considerations. *Radiology* 87:457-459; 1966
5. Osgood MJ, Lum YW. Thoracic Outlet Syndrome: Pathophysiology and Diagnostic Evaluation. *Rutherford's Vascular Surgery*, In: Sidawy AN, Perler BA (eds), 9th Edition, Elsevier, 2019, pp.1607-18.
6. Akçali Y, Serhatlıoğlu F, Tunçay A, et al. Vascular Thoracic outlet syndromes: Diagnostic and therapeutic modalities. *J Cardiovasc Surg* 57(3, *supp* 1):119-121, 2016
7. Akçali Y, et al. Treatment of vascular thoracic outlet syndrome. *Cardiovascular Engineering* 5:146, 2000.
8. Peet RM, Hendriksen JD, Anderson TP, Martin GM. Thoracic-outlet syndrome: evaluation of therapeutic exercise program. *Proc Staff Meet Mayo Clin.* 1956;31:281-7.
9. Bertelsen S, Mathiesen FR, Phlenschlaeger HH: Vascular complications of cervical rib. *Scand J Throc Cardiovascular Surg* 2:133, 1968
10. Short DW: The subclavian artery in 16 patients with complete cervical ribs. *J Cardiovasc Surg*, 1975; 16:135-141
11. Scher LA, Veith FJ, Haimovici H, et al. Staging of arterial complications of cervical rib: guidelines for surgical management. *Surgery.* 1984;95 (6):644-649
12. Cormier JM, Amrane M, Ward A, et al. Arterial complications of the thoracic outlet syndrome: fifty-five operative cases. *J Vasc Surg.* 1989;9:778-87.
13. Durham JR, Yao JS, Pearce WH, et al. Arterial injuries in the thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* 1995;21:57-69; discussion 70.
14. Horattas, M. C., Wright, D. J., Fenton, A. H. et al.: Changing concepts of deep venous thrombosis of the upper extremity: Report of a series and review of the literature. *Surgery*, 1988, 104, pp. 561- 567.
15. Gillet R, Teixeira P, Meyer JB, et al. Dynamic CT angiography for the diagnosis of patients with thoracic outlet syndrome: Correlation with patient symptoms. *J Cardi-*

ovasc Comput Tomogr. 2018;12(2):158-165.

16. Sanders RJ, Annest SJ. Thoracic outlet and pectoralis minor syndromes. *Semin Vasc Surg.* 2014;27:86–117.
17. Gruber W. Ueber die Halsrippen des Menschen, mit vergleichend anatomischen Bemerkungen. *Mém Acad Sci* 1969;2:7-27
18. Sanders RJ, Hammond SL. Supraclavicular first rib resection and total scalenectomy: technique and results. *Hand Clin.* 2004;20:61–70.
19. Sanders RJ, Mansour JW, Gerber WF, et al: Scalenectomy versus first rib resection for treatment of the thoracic outlet syndrome. *Surgery* 85:109, 1979

PROKSİMAL SOL SUBKLAVYEN ARTER OKLÜZYONU OLAN HASTAYA PERKÜTAN TRANSLÜMİNAL ANJİYOPLASTİ VE STENT UYGULAMASI

İzzet EMİR¹

GİRİŞ

Üst ekstremité arter tıkanıklıklarının en sık sebebi ateroskleroz ve vaskülitlerdir. Bunun yanında kolajen doku hastalıkları, travma, neoplaziler, anatomik darlıklar gibi sebepler de dolaşım bozukluklarına sebep olabilmektedir. Tanı için ayrıntılı fizik muayene yapılmalı, hasta öyküsü sorgulanmalı, kalp kaynaklı patolojiler, ritm bozuklukları değerlendirilmeli, travma öyküsü dikkate alınmalıdır.

Kronik zeminde ateroskleroza bağlı üst ekstremité arter tromboz oranı %10-30 arasındadır ve semptomları daha yavaş oluşur. Emboliye bağlı tıkanıklık ise daha sık görülmekte ve semptomları daha hızlı ortaya çıkmaktadır (1).

Gerek yaygın kollateral oluşumu gerekse aterosklerotik zeminin az olması nedeniyle üst ekstremité arteriyel sistemin kronik tıkanıklıklarının semptomatik olma olasılığı alt ekstremitéye göre daha azdır (2). Ancak akut tromboemboliye bağlı tıkanmalar gangrene kadar gidebileceği için erken tanı ve tedavi önemlidir (3). Akut periferik embolilerin 1/3'ü üst ekstremité arterlerini tutmaktadır. En sık tutulum yeri brakial ve aksiller arterlerdir (3). Üst ekstremité akut embolilerinde semptomlar lokalizasyona göre farklılık gösterebi-

lir. Distal yerleşim yaygın kollateraller nedeniyle daha az semptomatikken, proksimal oklüzyonlar daha semptomatiktir. Akut arteriyel embolilerin nedeni yüksek oranda kalp hastalıkları olup, en sık nedeni mitral darlığı ve atriyal fibrilasyondur. Ventrikül içi trombus kaynaklı emboliye %5 oranında rastlanmaktadır. Miksoma, mekanik kalp kapakları da emboli nedeni olabilmektedir (4,5,6).

Kronik zeminde gelişen lezyonlar en çok subklavyen ve brakiosefalik arter gövdesine yerleşmektedir. Sol subklavyen arter darlıklarına daha fazla rastlanılmaktadır (7). Genellikle tanı fizik muayene, tansiyon ölçümü, anjiyografi sırasında tesadüfen konulmaktadır.

VAKA SUNUMU

51 yaşında erkek hasta polikliniğimize yıllar içerisinde yavaş bir şekilde gelişen sol kolda uyuşma güçsüzlük şikayeti ile başvurdu. Fizik muayene ve sonrasında Bilgisayarlı Tomografi (BT) anjiyografi ile tanı konulduktan sonra (Resim 1-2), anjiyografi laboratuvarında perkütan translüminal anjiyoplasti için işleme aldık.

¹ Dr. Öğr. Üyesi İzzet EMİR, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi, dr.izzetemir@hotmail.com

KAYNAKLAR

- Hernandez-Richter T, Angele MK, Helmberger T, Jau-ch KW, Lauterjung L, Schildberg FW. Acute ischemia of the upper extremity: long-term results following thrombectomy with the Fogarty catheter. *Langenbecks Arch Surg* 2001; 386:261-6.
- Eskandari M, Yao JST, Pearce WH. Upper extremity occlusive disease. Available from: <http://www.emedicine.com/med/topic2776.htm>.
- Yao JS. Upper extremity occlusive disease. In: Greenfield LJ, editor. *Essentials of surgery: scientific principles and practice*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 594-600.
- Erentuğ V, Mansuroğlu D, Bozbuğa NU, Erdoğan HB, Elevli MG, Bal E ve ark. Akut arteriyel tıkanıklarda cerrahi tedavi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2003;11:236-9.
- Yavuz Ş, Vural H, Eriş C, Türk T, Özdemir A. Periferik arteriyel embolilerinde kardiyak risk faktörleri ve tedavi yaklaşımı. *Damar Cer Derg* 1998;1:13-7.
- Taviloğlu K, Günay K, Asoğlu O, Dilege Ş, Kurtoğlu M. 10 yıllık periferik arteriyel tıkanıklık olgularımızın analizi. *Damar Cer Derg* 1995;4:17-21
- Tetik O, Yakut N, Bayrak S, Karahan N, Kestelli M, Yılık L, et al. Subklavyen steal sendromunun cerrahi tedavisinde subklavyen-subklavyen baypas *Türk Gogus Kalp Damar* 2006;14: 138-40.
- Jager HJ, Mathias KD, Kemkes U. Bilateral subclavian steal syndrome: percutaneous treatment angioplasty and stent placement. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1994;17: 328-32.
- Mackey WC, Naylor AR. Carotid artery disease. Natural history and diagnosis. In: Hallett QW, Mills JL, Earnshaw JJ, Reekers JA (eds). *Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery* Mosby, Edinburg, 2004:521-31.
- Özal E, Bingöl H, Öz BS, Cingöz F, Demirkılıç U, Yılmaz AT, et al. Behçet hastalığına bağlı koroner subklavyen steal sendromu. *Türk Gogus Kalp Damar* 2001;9: 122-4.
- Rabah MM, Gangadharan V, Brodsky M, Safian RD. Unstable coronary ischemic syndromes caused by coronary subclavian steal. *Am Heart J* 1996;131:374-8.
- Law MM, Colburn MD, Moore WS, Quiñones-Baldrich WJ, Machleder HI, Gelabert HA. Carotid subclavian bypass for brachiocephalic occlusive disease choice of conduit and long term follow up. *Stroke* 1995;26: 1565-71.
- Roddy SP, Darling RC 3rd, Chang BB, et al. Brachial artery reconstruction for occlusive disease: a 12-year experience. *J Vasc Surg* 2001; 33:802.
- Cooper DG, Walsh SR, Sadat U, Noorani A, Hayes PD, Boyle JR. Neurological complications after left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2009;49: 1594-601.
- Sigala F, Galyfos G, Coutelle AG, et al. Open reconstructions for symptomatic atherosclerotic lesions of the supra-aortic vessels: thirty years results from two university hospitals. *Ann Vasc Surg* 2015; 29:404.
- Duran M, Grottemeyer D, Danch MA, et al. Subclavian carotid transposition: immediate and long-term outcomes of 126 surgical reconstructions. *Ann Vasc Surg* 2015; 29:397.
- Modarai B, Ali T, Dourado R, et al. Comparison of extra-anatomic bypass grafting with angioplasty for atherosclerotic disease of the supra-aortic trunks. *Br J Surg* 2004; 91:1453.
- Paukovits TM, Lukács L, Bérczi V, et al. Percutaneous endovascular treatment of innominate artery lesions: a single-centre experience on 77 lesions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40:35.
- Aiello F, Morrissey NJ. Open and endovascular management of subclavian and innominate arterial pathology. *Semin Vasc Surg* 2011; 24:31.
- Morasch MD. Technique for subclavian to carotid transposition, tips, and tricks. *J Vasc Surg* 2009; 49:251.
- Chang JB, Stein TA, Liu JP, Dunn ME. Long-term results with axillo-axillary bypass grafts for symptomatic subclavian artery insufficiency. *J Vasc Surg* 1997; 25:173.
- Chin HK, Chang YP, Chao CS. Extrathoracic bypass of an orifice occlusive lesion in the arch vessels: case reports and literature review. *Kaohsiung J Med Sci* 2008; 24:536.
- Rizvi AZ, Murad MH, Fairman RM, et al. The effect of left subclavian artery coverage on morbidity and mortality in patients undergoing endovascular thoracic aortic interventions: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2009; 50:1159.
- Takach TJ, Duncan JM, Livesay JJ, et al. Contemporary relevancy of carotid-subclavian bypass defined by an experience spanning five decades. *Ann Vasc Surg* 2011; 25:895.
- Sixt S, Rastan A, Schwarzwälder U, et al. Results after balloon angioplasty or stenting of atherosclerotic subclavian artery obstruction. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 73:395.
- Atalar M, Solak O, Arslan M. Subklavyen çalma sendromu tedavisinde perkütan translüminal anjiyoplasti: erken dönem sonuçlarımız. *Türk Gogus Kalp Damar* 2005;13: 46-9
- EuropeanStrokeOrganisation, Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, Baumgartner I, Clément D, Collet JP, et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extra-cranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2011;32: 2851-906.
- Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodman N, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extra-cranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J* 2017 Aug 26 [Epub ahead of print], doi: 10.1093/eurheartj/ehx095.
- De Vries JP, Jager LC, Van den Berg JC, et al. Durability of percutaneous transluminal angioplasty for obstructi-

- ve lesions of proximal subclavian artery: long-term results. *J Vasc Surg* 2005; 41:19.
30. Usman AA, Resnick SA, Benzuly KH, et al. Late stent fractures after endoluminal treatment of ostial supraaortic trunk arterial occlusive lesions. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21:1364.
 31. Verma A, Reilly JP, White CJ. Management of subclavian artery in-stent restenosis. *Vasc Med* 2013; 18:350.
 32. Soga Y, Tomoi Y, Fujihara M, et al. Perioperative and Long-term Outcomes of Endovascular Treatment for Subclavian Artery Disease From a Large Multicenter Registry. *J Endovasc Ther* 2015; 22:626.
 33. Dineen S, Smith S, Arko FR. Successful percutaneous angioplasty and stenting of the radial artery in a patient with chronic upper extremity ischemia and digital gangrene. *J Endovasc Ther* 2007; 14:426.
 34. Hadjipetrou P, Cox S, Piemonte T, Eisenhauer A. Percutaneous revascularization of atherosclerotic obstruction of aortic arch vessels. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33:1238.
 35. Wang KQ, Wang ZG, Yang BZ, et al. Long-term results of endovascular therapy for proximal subclavian arterial obstructive lesions. *Chin Med J (Engl)* 2010; 123:45.
 36. Nguyen NH, Reeves F, Therasse E, et al. Percutaneous transluminal angioplasty in coronary-internal thoracic-subclavian steal syndrome. *Can J Cardiol* 1997; 13:285.
 37. Mahmud E, Cavendish JJ, Salami A. Current treatment of peripheral arterial disease: role of percutaneous interventional therapies. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50:473.
 38. Patel SN, White CJ, Collins TJ, et al. Catheter-based treatment of the subclavian and innominate arteries. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:963.
 39. Kim HJ, Lee CS, Kim JS, Know SU, Kim JL, Park JW, et al. Outcomes after endovascular treatment of symptomatic patients with Takayasu's arteritis. *Interv Neuroradiol* 2011;17: 252-60.
 40. Galyfos GC, Kakisis I, Maltezos C, Geroulakos G. Open versus endovascular treatment of subclavian artery atherosclerotic disease. *J Vasc Surg* 2019; 69:269.

ÜST EKSTREMİTE VASKÜLER TRAVMALARI

Fatih Avni BAYRAKTAR¹

GİRİŞ

Travma dünya çapında önde gelen morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir (1). Ekstremitte vasküler travmaları artan trafik kazaları, ateşli silahların kullanımının yaygınlaşması gibi sebeplerden dolayı artmıştır (2, 3). Üst ekstremitte vasküler yaralanmalar tüm uzuv vasküler yaralanmaların % 40'ını oluşturur. Alt ekstremitte yaralanmalarına göre daha az oranda mortalite görülse de düzgün yönetilemedikleri durumlarda ciddi fonksiyon kaybına sebep olabilirler.

VAKA

Otuz dokuz yaşında erkek hasta 6 saat önce sağ üst ekstremitelerinin çimento karma makinesine sıkışması nedeni ile kırsal kesimde bulunan bir hastanenin acil servisine başvurmuş. Sağ üst ekstremitede künt travmaya bağlı avülsiyon tarzı yaralanma tespit edilmesi üzerine multidisipliner travma merkezine kabul edildi. Başvuru anında yapılan acil muayenede sağ kol medial yüzde 10 cm; ön kolda medial yüzde 15 cm derin kas dokularını içeren açık yarası mevcuttu. El dorsalinde yaygın doku kaybının eşlik ettiği avülsiyon tarzı defekt mevcuttu. İlk başvuru anında sistolik tansiyonu 85 mmHg idi ve bilinç açıktı. Sağ aksiller arter palpabl olup brakial arter proksimalinden

itibaren nabız yoktu. Ön koldan itibaren cilt dokusunda iskemik görünüm mevcuttu. Ön kol, dirsek ve elde total his kusuru ve motor defisit mevcuttu.

Bilgisayarlı tomografik anjiyografi (BTA) görüntülemesi brakial arterde proksimal segmentten itibaren kontrast dolumu olmadığı; humerus orta ve distal kısmında parçalı kırık olduğunu ortaya koydu. Ayrıca 2.-3.-4. metatarslarda kırık mevcuttu. Hastanın başvuru anındaki Travmaya Uğramış Ekstremitte Ciddiyet Skoru (MESS) 12 olarak hesaplandı.

Hasta majör vasküler yaralanmaya bağlı kritik beklemiş üst ekstremitte iske mi bulguları olması nedeni ile multidisipliner travma ekibi tarafından acil operasyona alındı.

İske mi süresini kısaltmak amacıyla ilk olarak vasküler tamir planlandı. Eksplorasyonda brakial arterin ve venin, bazilik venin transekte olduğu gözle ndi. Bazilik ven ligate edildi. Brakial arterin distal ve proksimal uçlarında akım gözle nmedi. Brakial arterde transeksiyonun olduğu segmentin yaklaşık 7cm proksimalinde ve 5 cm distalinde diseksiyon olduğu gözle ndi. Sistemik heparinizasyonu takiben diseke segmentler eksize edildi. Sonrasında embolektomi işlemi hem distale hem de proksimale uygulandı. Embolektomi sonrası trombüs materyali yoktu. Brakial arterde proksimal akım gözle ndi. Ancak retrograd distal akım

¹ Dr. Öğr. Üyesi Fatih Avni BAYRAKTAR, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, fatihavnibayraktar@gmail.com

KAYNAKLAR

- Kauvar DS, Wade CE. The epidemiology and modern management of traumatic hemorrhage: US and international perspectives. *Crit Care*. 2005;9 (Suppl 5):1-9. Doi:10.1186/cc3779
- Mattox KL, Feliciano DV, Burch J, et al. Five thousand seven hundred sixty cardiovascular injuries in 4459 patients. Epidemiologic evolution 1958 to 1987. *Ann Surg*. 1989;209:698-705. Doi: 10.1097/00000658-198906000-00007
- McHenry TP, Holcomb JB, Aoki N, et al. Fractures with major vascular injuries from gunshot wounds: implications of surgical sequence. *J Trauma*. 2002;53(4):717-721. Doi:10.1097/00005373-200210000-00016
- DuBose JJ, Savage SA, Fabian TC, et al. The American Association for the Surgery of Trauma PROspective Observational Vascular Injury Treatment (PROOVIT) registry: multicenter data on modern vascular injury diagnosis, management, and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(2):215-223. Doi:10.1097/TA.0000000000000520
- Arikan AA, Selçuk E, Bayraktar FA. Predicting outcomes of penetrating cardiovascular injuries at a rural center by different scoring systems. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2020;35(2):198-205. Published 2020 Apr 1. Doi:10.21470/1678-9741-2019-0403
- Tan TW, Joglar FL, Hamburg NM, et al. Limb outcome and mortality in lower and upper extremity arterial injury: a comparison using the National Trauma Data Bank. *Vasc Endovascular Surg*. 2011;45(7):592-597. Doi:10.1177/1538574411415125
- Perkins ZB, DeAth HD, Aylwin C, et al. Epidemiology and outcome of vascular trauma at a British Major Trauma Centre. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012;44(2):203-209. Doi:10.1016/j.ejvs.2012.05.013
- Dragas M, Davidovic L, Kostic D, et al. Upper extremity arterial injuries: factors influencing treatment outcome. *Injury*. 2009;40(8):815-819. Doi:10.1016/j.injury.2008.08.012
- Sparks SR, DeLaRosa J, Bergan JJ, et al. Arterial injury in uncomplicated upper extremity dislocations. *Ann Vasc Surg*. 2000;14(2):110-113. Doi:10.1007/s100169910020
- Lovric Z, Wertheimer B, Candrilic K, et al. War injuries of major extremity vessels. *J Trauma*. 1994;36(2):248-251. Doi:10.1097/00005373-199402000-00019
- McNamara JJ, Brief DK, Stremple JF, et al. Management of fractures with associated arterial injury in combat casualties. *J Trauma*. 1973;13(1):17-19. Doi:10.1097/00005373-197301000-00003
- Romanoff H, Goldberger S. Combined severe vascular and skeletal trauma. Management and results. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1979;20(5):493-498.
- Spencer FC, Grewe RV. The management of arterial injuries in battle casualties. *Ann Surg*. 1955;141(3):304-313. Doi:10.1097/00000658-195503000-00003
- Debaek ME, Simeone FA. Battle Injuries of the Arteries in World War II : An Analysis of 2,471 Cases. *Ann Surg*. 1946;123(4):534-579.
- Feliciano DV, Mattox KL, Graham JM, et al. Five-year experience with PTFE grafts in vascular wounds. *J Trauma*. 1985;25(1):71-82. Doi:10.1097/00005373-198501000-00012
- Reber PU, Patel AG, Sapio NL, et al. Selective use of temporary intravascular shunts in coincident vascular and orthopedic upper and lower limb trauma. *J Trauma*. 1999;47(1):72-76. Doi:10.1097/00005373-199907000-00017
- Timberlake GA, Kerstein MD. Venous injury: to repair or ligate, the dilemma revisited. *Am Surg*. 1995;61(2):139-145.
- Smith LM, Block EF, Buechter KJ, et al. The natural history of extremity venous repair performed for trauma. *Am Surg*. 1999;65(2):116-120.
- Włodarczyk JR, Thomas AS, Schroll R, et al. To shunt or not to shunt in combined orthopedic and vascular extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(6):1038-1042. Doi:10.1097/TA.0000000000002065
- Subramanian A, Vercruysse G, Dente C, et al. A decade's experience with temporary intravascular shunts at a civilian level I trauma center. *J Trauma*. 2008;65(2):316-326. Doi:10.1097/TA.0b013e31817e5132
- Ding W, Wu X, Li J. Temporary intravascular shunts used as a damage control surgery adjunct in complex vascular injury: collective review. *Injury*. 2008;39(9):970-977. Doi:10.1016/j.injury.2008.01.008
- Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, et al. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of wartime vascular injury. *J Trauma*. 2006;61(1):8-15. Doi:10.1097/01.ta.0000220668.84405.17
- Taller J, Kamdar JP, Greene JA, et al. Temporary vascular shunts as initial treatment of proximal extremity vascular injuries during combat operations: the new standard of care at Echelon II facilities?. *J Trauma*. 2008;65(3):595-603. Doi:10.1097/TA.0b013e31818234aa
- Prichayudh S, Verananvattna A, Sriussadaporn S, et al. Management of upper extremity vascular injury: outcome related to the Mangled Extremity Severity Score. *World J Surg*. 2009;33(4):857-863. Doi:10.1007/s00268-008-9902-4
- Rozycki GS, Tremblay LN, Feliciano DV, et al. Blunt vascular trauma in the extremity: diagnosis, management, and outcome. *J Trauma*. 2003;55(5):814-824. Doi:10.1097/01.TA.0000087807.44105.AE
- Johansen K, Daines M, Howey T, et al. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma*. 1990;30(5):568-573. Doi:10.1097/00005373-199005000-00007
- Helfet DL, Howey T, Sanders R, et al. Limb salvage versus amputation. Preliminary results of the Mangled Extremity Severity Score. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(256):80-86.
- Slauterbeck JR, Britton C, Moneim MS, et al. Mangled extremity severity score: an accurate guide to treatment of the severely injured upper extremity. *J Orthop Trauma*. 1994;8(4):282-285. Doi:10.1097/00005131-199408000-00002
- Şişli E, Kavala AA, Mavi M, et al. Single centre experience of combat-related vascular injury in victims of Syrian conflict: Retrospective evaluation of risk factors associated with amputation. *Injury*. 2016;47(9):1945-1950. Doi:10.1016/j.injury.2016.07.015

i:10.1016/j.injury.2016.03.030

30. Elsharawy MA. Arterial reconstruction after mangled extremity: injury severity scoring systems are not predictive of limb salvage. *Vascular*. 2005;13(2):114-119. Doi:10.1258/rsmvasc.13.2.114-
31. Togawa S, Yamami N, Nakayama H, et al. The validity of the mangled extremity severity score in the assessment of upperlimbinjuries. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(11):1516-1519. Doi:10.1302/0301-620X.87B11.16512

ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA ZOR ANATOMİK BOYUNLARDA ENDOVASKÜLER GİRİŞİMLER

Kaptanıderya TAYFUR¹

GİRİŞ

1991 yılında, ortaya çıktığından beri, anatomik olarak uygun kabul edilen Abdominal Aort Anevrizması (AAA) tedavisinde uygulanan Endovasküler Aort Anevrizması Onarımı (EVAR), açık cerrahi onarımdan daha düşük perioperatif ve postoperatif riskleri nedeniyle tercih edilen tedavi yöntemi olarak yaygın olarak tercih edilmektedir(1). Fakat bu yöntemle tedaviyi kısıtlayıcı en önemli faktör proksimal aort'un anatomik yapısıdır. Çünkü EVAR'ın genel başarısı endogreftin, Tip 1A endoleak ve stent migrasyonunu önenebilmesi için aort duvarına yeterli proksimal fiksasyonuna bağlıdır (1). Çoğu stent greft üreticisi, EVAR'ın uygulanacağı anatomik kriterleri kullanım talimatlarında belirtmişlerdir. Aortik stent greft için proksimal bölgede yeterli tutunma bölgesi olmayan zor boyunlu aort anevrizmalarında EVAR teknik olarak tehlikeli ve zahmetli olmaktadır.

İlk kez 2003'te Dillavou tarafından, bu kullanım talimatlarına uymayan morfolojideki aort boyun özellikleri 'Hostile Neck' (Düşman Boyun – Zor boyun) olarak tanımlanmıştır (2). Ve halen proksimal aort boyun açısının 60°den büyük olması, proksimal aort boyun uzunluğunun 15mm'den kısa olması, proksimal aort boyun çapının 28mm'den fazla olması, proksimal aort boynunda %50'den fazla trombüs ya da kalsifikasyon olması

ve aort'un konik boyuna sahip olması zor boyun olarak kabul edilmektedir (Tablo 1). Bu kriterlere dayanarak AAA'larla başvuran hastaların %40 ile 60'ında proksimal boyunu içeren anatomik kısıtlamalar nedeniyle standart EVAR uygun görülmemektedir (3,4). Bu hastalarda açık onarım hala geçerli görülse de, özellikle kısa ve konik boyunlu anevrizmaların cerrahi tedavisi artmış mortalite ile ilişkilidir (5). Zor boyun morfolojisi genellikle daha yüksek Tip 1A endoleak, sekonder girişim ve anevrizmaya bağlı artmış ölüm oranı ile ilişkilendirilse de, EVAR'ın olumsuz proksimal boyun anatomilerinde de uygulanabilirliğini ortaya koyan, üretici kullanım talimatlarının dışındaki anatomilerde de standart endogreftlerle başarılı tedavi olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur (6,7).

TABLO 1: Zor Boyun Kriterleri

Zor Boyun Kriterleri

Proksimal aort boyun çapı > 28mm
Proksimal aort boyun açısı > 60 derece
Proksimal aortta > %50 kalsifikasyon yada trombüs varlığı
Aort boyun mesafesi < 15mm
Konik Aort Boynu

Günümüzde, stent – greft teknolojilerindeki gelişmeler ile birlikte 10 mm'den daha az boyun

¹ Dr. Öğr. Üyesi Kaptanıderya TAYFUR Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim Araştırma Hastanesi, drkdtayfur61@hotmail.com

Bununla birlikte bu ileri endovasküler teknikler, yüksek endovasküler girişim tecrübesi gerektirmesi nedeniyle her EVAR yapılan klinikte gerçekleştirilememektedir.

EVAR için üretilen aortik stent greftler genellikle boyun açısı $> 60^\circ$ olan hastalarda önerilmez. Ciddi açılı aort boyu yapısına sahip hastalar da (ortalama $80,8^\circ$) Endurant stent greft sistemi kullanılarak yapılan 2 ayrı çalışmada sonuçların normal boyunlu hastalardaki gibi tatmin edici olduğunu bildirmişlerdir (14,20). Aynı özelliklere sahip hastalarda Gore stent grefti ile yapılan çalışmada da mortalite ve Tip1 endoleak bildirilmemiş (21). İşlem esnasındaki bazı intraoperatif manevralar, zor boyun anatomisine sahip hastalarda stent greftlerin etkin bir şekilde sabitlenmesi ve endoleak'ın engellenmesine yardımcı olur. Bunlar arasında proksimal aorta yüksek basınçlı balonlarla dilatasyon uygulanması, aortik uzatma greft konulması ve stent greft ana gövdesinin kontrollü ve yavaş açılarak yerleştirilmesi gelir. Özellikle balon dilatasyon greftin proksimal kısmına uyguladığı basınçla, greftin aort duvarına daha iyi oturmasına yardımcı olur ve Tip1 endoleaklerin çoğunu engeller. Son dönemde yayınlanan bir çalışmada ise bu tip hastalarda kısa boyunun en kötü prognoza sahip olduğu ardından ise konik boyun ve açılı boyunlu hastaların geldiği fakat bu hastalarda EVAR'ın uygun ve güvenilir olduğu bildirilmiştir (22).

Sonuç olarak zor boyun anatomisi EVAR'ın uygulanmasında bir engel teşkil etmesine rağmen, nüfus yaşlandıkça, komorbid etkenler ve yüksek riskli hasta sayısı arttıkça EVAR'ın bu hastalarda da uygulanabilirliği gösterilmeye başlanmıştır. Greft teknolojisindeki gelişmeler, cerrahların uygulama deneyimlerindeki artışla beraber ileriki dönemlerde zor boyun tabirinin kullanımdan kalkacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Greenhalgh R M Brown L C Powell J T Thompson S G Epstein D Sculpher M J; United Kingdom EVAR Trial Investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm *N Engl J Med* 2010;362:201863–1871.
2. Dillavou, E.D., Muluk, S.C., Rhee, R.Y., Tzeng, E., Woody, J.D., Gupta, N. et al. Does hostile neck anatomy preclude successful endovascular aortic aneurysm repair? *J Vasc Surg*. 2003; 38: 657–663
3. Aburahma A F, Campbell J E, Mousa A Y. et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *J Vasc Surg*. 2011;54(1):13–21
4. Leurs L J Kievit J Dagnelie P C Nelemans P J Buth J; EUROSTAR Collaborators. Influence of infrarenal neck length on outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair *J Endovasc Ther* 2006;13:5640–648.
5. Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJ, Heidsieck D, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2010;52:760–767.
6. Torsello G, Troisi N, Donas KP, Austermann M. Evaluation of the Endurant stent graft under instructions for use vs off-label conditions for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2011;54:300–6.
7. Fairman RM, Velazquez OC, Carpenter JP, Woo E, et al. Midterm pivotal trial results of the Talent Low Profile System for repair of abdominal aortic aneurysm: Analysis of complicated versus uncomplicated aortic necks. *J Vasc Surg* 2004;40:1074–82.
8. Jasper W. Van Keulen, Frans L. Moll, Joost A. Van Herwaarden. Tips and techniques for optimal stent graft placement in angulated aneurysm necks. *J Vasc Surg* 2010;52:1081–6.
9. Greenberg RK, Clair D, Srivastava S, Bhandari G, Turc A, Hampton J, et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *J Vasc Surg* 2003;38(5):990–6.
10. Canyığıt M, Hıdıroğlu M, Küçükler A, Annaç G. Endovasküler Aort Tamirinde Chimney, Periskop ve Sandviç Teknikleri *Damar Cer Derg* 2014;23(1):40–6.
11. Shuja F, Kwok CJ. Treating the paravisceral aorta with parallel endografts (chimneys and snorkels). *Semin Vasc Surg* 2012;25(4):200–2.
12. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, Golden MA, et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2001; 34:1050–4.
13. Perdikides T, Georgiadis GS, Avgerinos ED, et al. The Aorfix stent graft to treat infrarenal abdominal aortic aneurysms with angulated necks and/or tortuous iliac arteries:midterm results. *J Endovasc Ther* 2009;16:567–76.
14. Bastos-Gonçalves F, de Vries JP, van Keulen JW, Dekker H, et al. Severe proximal aneurysm neck angulation: early results using the Endurant system. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:193–200.
15. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, et al. Predictors of abdominal aortic aneurysm sac enlargement after endovascular repair. *Circulation*. 2011;123(24):2848–2855.

16. Schuurmann RCL, Van Noort K, Overeem SP, et al. Aortic curvature is a predictor of late type Ia endoleak and migration after endovascular aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2017;24:411-7.
17. Antoniou GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, et al. A meta-analysis of outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile and friendly neck anatomy. *J Vasc Surg* 2013;57:527-38.
18. Robbins M, Kritpracha B, Beebe HG, et al. Suprarenal endograft fixation avoids adverse outcomes associated with aortic neck angulation. *Ann Vasc Surg* 2005;19:172-7.
19. Hager ES, Cho JS, Makaroun MS, et al. Endografts with suprarenal fixation do not perform better than those with infrarenal fixation in the treatment of patients with short straight proximal aortic necks. *J Vasc Surg* 2012;55(5):1242-1246.
20. Verhagen HJ, Torsello G, De Vries JP, et al. Endurant stent-graft system: preliminary report on an innovative treatment for challenging abdominal aortic aneurysm. *J Cardiovasc Surg* 2009;50:153-158.
21. Verhoeven EL, Oikonomou K, Mohner B, N et al. First experience with the new repositionable C3 excluder stent-graft. *J Cardiovasc Surg* 2011;52:637-642.
22. Min Z, Yonggang W, Yong D, et al. Prognostic nomogram for patients with hostile neck anatomy after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg* 2019;56:132-138.

PERİFERİK ENDOVASKÜLER GİRİŞİM KOMPLİKASYONLARINA YAKLAŞIM

Ferhat BORULU¹

GİRİŞ

Periferik arter hastalıkları başta olmak üzere tüm vasküler hastalıklar hem yaş ortalamalarının tüm dünyada artması hem de tanısız yaklaşımlardaki gelişmeler nedeniyle daha sık görülmeye başlamıştır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 10' luk bir kısmını etkilediği hatta bu oranın 50 yaş üzerine çıktığında % 30' lara kadar ulaşabildiği kabul edilmektedir(1). Oldukça yaygın görülmesinin yanı sıra mortalite, morbidite ve yaşam kalitesinde düşüklüğe neden olma potansiyeli açısından değerlendirildiğinde tanı ve tedavi yöntemleri açısından daha çok önem verilmesi gereken bir hastalık grubu olarak karşımıza çıkmaktadır. Oldukça yaygın bir patoloji olmasına rağmen tanınmasında ve tedavisinde halen daha yetersizlikler bulunmaktadır. Medikal tedavi seçeneklerinin yanı sıra hem klasik açık cerrahi hem endovasküler prosedürler günümüzde periferik arter hastalıklarının tedavisinde kabul görmüş olan yöntemlerdir(2). Daha önceki yıllarda klasik açık cerrahi bu hastalıkların tedavisi için altın standart olmasına rağmen yeni teknolojilerin ve cihazların ortaya çıkması ile endovasküler cerrahi gün geçtikçe daha sık tercih edilmeye başlamıştır(3). Bu değişimin nedenleri içerisinde başarı oranlarındaki artış, hastane yatış sürelerinde azalma, düşük komplikasyon oranlarının yanı sıra tanısı geç konulmuş

bu hasta popülasyonunda ileri yaş ve diğer morbidite faktörlerinin etkisiyle açık cerrahiden kaçınılması bulunmaktadır(4,5).

Son teknolojik gelişmeler ve endovasküler müdahalelerdeki sürekli artan deneyim endovasküler cerrahi tekniklerin birçok merkezde kullanılmasını sağlamıştır. Bu işlemlerin sıklığı arttıkça işlemler ile ilgili komplikasyonların sıklığında da artışlar beraberinde gelmektedir. Bu komplikasyonların büyük bir bölümü medikal tedavi yöntemleri ve yine endovasküler yöntemlerle başarılı bir şekilde çözülebilmektedir. Ancak nadir de olsa bu komplikasyonlar mortalite ve morbiditeye yol açabilecek boyutlara ulaşabilmektedir.

Bu bölümde endovasküler cerrahi girişim sırasında ve sonrasında karşılaşılabilecek komplikasyonlar ve bu komplikasyonlara yaklaşım konusu ele alınacaktır.

VAKA 1

Son bir yıldır özellikle sol bacağına yürüme sonrasında(100-150 mt) ağrı olan 72 yaşındaki erkek hasta başvurduğu dış merkezde yapılan anjiyografi sonrasında sol iliak externada ciddi lezyon görülmesi üzerine yatırılmış ve endovasküler cerrahi yöntemler kullanılarak iliyak artere balon anjioplasti ve stent uygulaması yapılmış. İşlem sonrasında gün medikal tedavisi düzenlenerek taburcu

¹ Dr. Öğr. Üyesi Ferhat BORULU, Atatürk Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, fborulu@gmail.com

allerjileri yönünden mutlaka sorgulanmalıdır. Allerji tespit edilen hastalarda antihistaminik tedavi ve steroid desteğine rağmen klinik bulgularda gerileme olmazsa stentin eksizyonu düşünülmelidir.

Endovasküler girişimler sonrasında görülen periferik sinir yaralanmaları nadir görülmekle beraber genellikle kalıcı değildir. Ancak bu sinir hasarı önemli bir fonksiyonel bozukluk sebebi olabilmektedir. Bu işlemler yapılırken kullanılan arterlerin çoğunda sinir anatomik olarak yakın seyretmektedir. Girişim sırasında iğnenin delmesi, hematoma pseudoanevrizmanın basısı, hemostaz cihazlarının basısı ya da manuel basıya bağlı sinir hasarı oluşabilir(42). Sinir yaralanmaları anatomik yakınlıklar açısından aksiller ve brakial arter girişimlerinde daha sık görülmektedir. Daha sonra femoral arter seviyesinden yapılan girişimler gelmektedir. Bunun sebebi ise femoral arterin oldukça sık kullanılmasıdır. Endovasküler arter prosedürlerinin artan sıklığı ve geleneksel olmayan erişim noktalarının artan kullanımı göz önüne alındığında, işlemi yapan hekimlerin vasküler anatomiyle beraber sinirlerin anatomisi hakkında da bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Radiyal arter erişimi özellikle koroner, üst ekstremité, mezenterik, renal vasküler müdahaleler için artan sıklıkta kullanılmaktadır. Sinir hasarı da dahil olmak üzere komplikasyon sıklığı klasik femoral yaklaşıma göre oldukça düşüktür(43). Radial arterin yüzeye yakın seyri gereği ve işlem sonrasındaki hematoma, pseudoanevrizma gibi baskı komplikasyonlarının az olması nedeniyle önemli sinir hasarı nadir görülmektedir. Ulnar arter, radial artere göre daha seyrek kullanılmaktadır. Ulnar sinir ile oldukça yakın seyretmesine rağmen sinir hasarı insidansı düşüktür(44,45). Brakial arter ve aksiller artere girişim zorluğu, sinirlerin yakın seyri ve hemostaz zorluğu nedeniyle sinir hasarı açısından daha büyük risk taşımaktadır(42). Femoral arter girişimsel işlemlerde oldukça sık kullanılmaktadır. işlemi yapan hekimlerin anatomik bölgeye aşinalığı, ultrason rehberliği eşliğinde girişimlerin sıklığının artıyor olması sinir hasarı riskini düşük seviyelerde tutmaktadır. Popliteal arter, tibialis posterior ve dorsalis pedis arterlerinden yapılan girişimler son yıllarda retrograd ulaşım açısından popülerlik kazanmıştır. Hem kullanım azlığından hem de işlem sırasında özellikle pop-

liteal arter için ultrason rehberliği kullanımından dolayı sinir hasarı bildirilen vaka sayısı çok düşüktür.

KAYNAKLAR

1. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet* 2013; 382: 1329–40
2. Herman G, Gornik HL, Barrett C, et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2017;135:e726–e779.
3. Goodney PP, Beck AW, Nagle J, et al. National trends in lower extremity bypass surgery, endovascular interventions, and major amputations. *J Vasc Surg*. 2009;50:54–60
4. Kakkar AM, Abbott JD. Percutaneous versus surgical management of lower extremity peripheral artery disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2015;17:479.
5. Spiliopoulos S, Karnabatidis D, Katsanos K, et al. Daycase treatment of peripheral arterial disease: results from a multi-center European study. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016;39:1684–1691.
6. Rowe VL, Lee W, Weaver FA, et al. Patterns of treatment for peripheral arterial disease in the United States: 1996–2005. *J Vasc Surg*. 2009;49:910–917.
7. Fanari Z, Weintraub WS. Cost-effectiveness of medical, endovascular and surgical management of peripheral vascular disease. *Cardiovasc Revascularization Med*. 2015;16:421–425
8. Kansal A, Long CA, Patel MR, et al. Endovascular treatment of femoro-popliteal lesions. *Clin Cardiol*. 2018;42:175–183.
9. Egorova NN, Guillerme S, Gelijns A, et al. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety. *J Vasc Surg*. 2010;51:878–885.
10. Khoury H, Morales R, Sanaiha Y, et al. Trends in mortality, readmissions, and complications after endovascular and open infrainguinal revascularization. *Surgery*. 2019;165(6), 1222–1227.
11. Ortiz D, Jahangir A, Singh M, et al. Access site complications after peripheral vascular interventions: incidence, predictors, and outcomes. *Circ Cardiovasc Interv*. 2014;7:821–828.
12. Smilowitz NR, Kirtane AJ, Guiry M, et al. Practices and complications of vascular closure devices and manual compression in patients undergoing elective transfemoral coronary procedures. *Am J Cardiol*. 2012;110:177–182.
13. Applegate RJ, Sacrinty MT, Kutcher MA, et al. Trends in vascular complications after 19 diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention via the femoral artery, 20 1998 to 2007. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008;1:317–326.
14. Hackl G, Gary T, Belaj K, et al. Risk factors for puncture site complications after endovascular procedures

- in patients with peripheral arterial disease. *Vascular and endovascular surgery*, 2015;49(7), 160-165.
15. Seto AH, Abu-Fadel MS, Sparling JM, et al. Real-time ultrasound guidance facilitates femoral arterial access and reduces vascular complications: FAUST (Femoral Arterial Access With Ultrasound Trial). *J Am Coll Cardiol Interv* 2010;3:751-758.
 16. Kalish J, Eslami M, Gillespie D, et al. Routine use of ultrasound guidance in femoral arterial access for peripheral vascular intervention decreases groin hematoma rates. *J Vasc Surg*. 2015;61:1231-1238.
 17. Valgimigli M, Gagnor A, Calabro P, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet* 2015; 385:2465-476.
 18. Ruzsa Z, Bellavics R, Nemes B, et al. Combined transradial and transpedal approach for femoral artery interventions. *J Am Coll Cardiol Interv* 2018; 11:1062-1171.
 19. Teso D, Karmy-Jones R. Distal embolism of percutaneous arterial closure device resulting in critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21(10):1487-1488.
 20. Hackl, G., Gary, T., Belaj, K. et al. Risk factors for puncture site complications after endovascular procedures in patients with peripheral arterial disease. *Vascular and endovascular surgery*, 2015;49(7): 160-165.
 21. Sambol EB, McKinsey JF. Local complications. In: Cronenwett JL, Johnston KW, editors. *Rutherford's Vascular Surgery*. Chapter 46, 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2014. P:704-722
 22. Gray, W. A., Cardenas, J. A., Brodmann, M., et al. Treating post-angioplasty dissection in the femoropopliteal arteries using the tack endovascular system: 12-month results from the TOBA II study. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2019;12(23), 2375-2384.
 23. Polat A.(2016). Stentler. Polat A(Ed) *Endovasküler Cerrahiye Giriş içinde* (s. 117-126). İstanbul: Bayçınar Tıbbi Yayıncılık
 24. Yahagi K, Otsuka F, Sakakura K, et al. Pathophysiology of superficial femoral artery in-stent restenosis. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2014;55:307-323.
 25. Cannavale A, Krokidis M. The role of drug-eluting balloons for the in-stent restenosis in femoro-popliteal interventions. *Ital J Vasc Endovasc Surg* 2014;21:183-9
 26. Becquemin, J. P., Majewski, M., Fermani, N., et al. Colon ischemia following abdominal aortic aneurysm repair in the era of endovascular abdominal aortic repair. *Journal of vascular surgery*, 2008;47(2): 258-263.
 27. Bruggink JL, Tiellu IF, Zeebregts CJ, et al. Mesenteric ischemia after abdominal aortic aneurysm repair: a systemic review. *J Cardiovasc Surg (Torino)*2014;55:759-765
 28. Björck M, Bergqvist D, Troeng T. Incidence and clinical presentation of bowel ischaemia after aortoiliac surgery—2930 operations from a population-based registry in Sweden. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;12(2):139-144
 29. Dovzhanskiy, D. I., Hakimi, M., Bischoff, M. S, et al. Colonic ischemia after open and endovascular aortic surgery: Epidemiology, Risk Factors, Diagnosis And Therapy. *Gefäßchirurgie*,2020; 1-10.
 30. Guo Q, Du X, Zhao J, et al. Prevalence and risk factors of type II endoleaks after endovascular aneurysm repair: a meta-analysis. *PLoS One* 2017;12: e0170600.
 31. Chaikof EL, Dalman RL, Eskandari MK, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2018;67:2-77.
 32. Nash K, Hafeez A, Hou S. Hospital-acquired renal insufficiency. *Am J Kidney Dis* 2002;39:930-6.
 33. Rihal CS, Textor SC, Grill DE, et al. Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention. *Circulation* 2002;105:2259-64.
 34. McCullough PA. Contrast-induced acute kidney injury. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:1419-1428.
 35. Weisbord SD, Chen H, Stone RA, Kip KE, Fine MJ, Saul MI, et al. Association of increases in serum creatinine with mortality and length of hospital stay after coronary angiography. *J Am Soc Nephrol* 2006;17(10):2871-2877
 36. Seeliger E, Sendeski M, Rihal CS, Persson PB. Contrast-induced kidney injury: mechanisms, risk factors, and prevention. *Eur Heart J* 2012;33(16):2007-2015
 37. Goel SS, Shishehbor MH. Renal Complications in Patients Undergoing Peripheral Artery Interventions. *Interventional Cardiology Clinics*, 2014;3(3), 441-448.
 38. Aspelin P, Aubry P, Fransson SG, et al. Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography. *N Engl J Med* 2003;348:491-499.
 39. Hawkins IF, Cho KJ, Caridi JG. Carbon dioxide in angiography to reduce the risk of contrast-induced nephropathy. *Radiol Clin North Am* 2009;47:813-825.
 40. Akgül A, Polat A, Bakuy V, Özbacı EA. Endovenöz varis tedavisi ve komplikasyonları (Endovenous Varicose Veins Treatment And Complications). *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics* 2009;2:46-49
 41. Ageno W, Squizzato A, Garcia D, Imberti D. Epidemiology and risk factors of venous thromboembolism. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis* 2006;32(7):651-658.
 42. Kuo, F., Park, J., Chow, K., et al. Avoiding peripheral nerve injury in arterial interventions. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 2019;25(5), 380.
 43. Bhat T, Teli S, Bhat H, et al. Access-site complications and their management during transradial cardiac catheterization. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2012;10:627-634.
 44. Kedev S, Zafirovska B, Dharma S, Petkoska D. Safety and feasibility of transulnar catheterization when ipsilateral radial access is not available. *Cathet Cardiovasc Interv*. 2014;83:51-60.
 45. Dobson PF, Purushothaman B, Michla Y, England S, Krishnan MK, Turret L. Delayed ulnar nerve palsy secondary to ulnar artery pseudoaneurysm distal to Guyon's canal following penetrating trauma to the hand. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013;95:75-76.

ALT EKSTREMİTE VASKÜLER TRAVMALARI

Ali Ahmet ARIKAN¹

GİRİŞ

Travma ve yaralanmalar dünya genelinde genç nüfus arasında önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Türkiye'deki ölümlerin %4.5'i yaralanma ve zehirlenmeye bağlı olarak gelişmekte olup bu durum 15-34 yaş arası ölümlerin en sık sebebidir. ⁽¹⁾

Alt ekstremitte vasküler yaralanması penetran ve künt mekanizmalar ile gerçekleşir. Ekstremitte travması tüm sivil travmaların %1-2'sini oluşturmaktadır, savaş alanlarında bu oran %72'ye kadar çıkmaktadır. ⁽²⁾ Alt ekstremitte vasküler yaralanmaları sıklıkla penetran mekanizmalar ile oluşmaktadır. Penetran damar yaralanmalarının 1/3'ü femoral arter yaralanmalarıdır. ⁽³⁾ Alt ekstremitte penetran yaralanmalarında %3,3 mortalite olduğu bildirilmiştir. ⁽⁴⁾

Tedavide genel prensipler vasküler tamirlerin ilk yapıldığı yıllardan itibaren çok değişime uğramamıştır. Yaralanma sonrası komplikasyonların sebepleri, zamanında teşhis edilemeyen vasküler yaralanmaların mevcudiyeti, onarım sonrası tromboz, enfeksiyon, periferik ödem, yalancı anevrizma, fistül oluşumudur. Alt ekstremitte vasküler yaralanmalarda hasar kontrol cerrahisi, turnike uygulamaları ve venöz onarımların sonuçları inceleme konusu olmaktadır. Vasküler yaralanmalar ile ilgili yüksek kanıt düzeyine sahip bir öneri yap-

mak zordur. Zira veriler çok farklı yaralanma kombinasyonları arasından elde edilmekte ve bu durum genel sonuçlar çıkarılması güçleşmektedir. ⁽⁵⁾

Bölümümüzde alt ekstremitte vasküler yaralanmaları, teşhisi, yaralanma nedeni ile oluşan komplikasyonlar ve bunlardan kaçınmak için kullanılan yöntemler ele alınmaktadır.

VAKA

Eylül 2018'de, 43 yaşında erkek hasta ateşli silah ile yaralanma nedeni ile aynı anda acil servise başvuran dört hastadan biri olarak acil servise getirildi. Hastanın arteriyel tansyonu 110/80, ritmi 110/dakika, dakika solunum sayısı 16, glaskow koma skoru 15 idi. Hemogloblin 12 g/dl bulundu. Muayenesinde hastanın sol alt ekstremitesinde ateşli silah yaralanması nedeni kırık bulguları mevcuttu. Kırık bölgesinden aktif kanama mevcut değildi. Her iki alt ekstremitede distal nabızlar açık, kapiller dolum yeterli ekstremitte sıcaktı. Popliteal fossa üzerinde üfürüm mevcuttu. BT anjio ile yapılan görüntülemelerde femoral arter ve vende yoğun kontrast dolumu mevcut olup popliteal fossada psödoanevrizma görüntüsü mevcuttu. Hastada akut gelişmiş arteriovenöz fistül teşhis edildi. (Resim 1) Yaralanma tek noktaya lokalize edildiği için prone pozisyonunda eksternal fiksasyon sağlanması sonrası popliteal insizyon ile arter ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi Ali Ahmet ARIKAN, Kocaeli Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., dr_aarikan@hotmail.com,

hastaya yaklaşıma yönelik bir ilk yardım eğitimi olan "Stop the Bleed" kampanyası ile sağlık çalışanı dışı geniş bir kitlenin eğitimi ile kaza anından itibaren daha etkin bir hemostaz oluşturulması hedeflenmektedir. (64)

Arteriovenöz Fistüller ve Yalancı Anevrizmalar

Teşhis edilemeyen çoğu sessiz arteriyel hasar distal dolaşımı etkilemeden spontan olarak iyileşir. Penetran askeri ve sivil yaralanmalarda teşhis edilemeyen gecikmiş komplikasyonların oranları benzerdir. (65) Geç komplikasyonlar yalancı anevrizma oluşumu (%42-52), arteriovenöz fistül oluşumu (%35), oklüzyon (%12-14, kanama (%3,5-7) olarak belirtilen oranlarda bildirilmiştir. (66, 67) Arteriovenöz fistüller psödoanevrizmalar ile birlikte gösterebilir. Travmatik arteriovenöz fistüller çoğunlukla penetran yaralanmalarda görülür, künt mekanizmalar ile oluşumları oldukça nadirdir. Arteriovenöz fistüllerin %15'i tanı anında asemptomatik olup ortalama 8 hafta içinde semptom yaratacak hale gelebilirler. (24) Geciken teşhisler sekonder etkileri ile oluşan semptomlar sonucunda teşhis edilir. Psödoanevrizmalar için bunlar bası- kitle etkisi, enfeksiyon, rüptür olabileceği gibi arteriovenöz fistüller için kalp yetmezliği, ekstremitelerde çap farkı, venöz hipertansiyon bulguları, pulsatil variköz venler olabilir. (24) Kronik dönemdeki arteriovenöz fistüllerin cerrahisi dokudaki venöz basınçta artış, arter duvarında incelleme ve geçirilmiş yaralanmaya bağlı çevre dokuda fibrozis nedeni ile komplike olabilir. Fistüller ven ligasyonu, greft interpozisyonu transvenöz fistül onarımı gibi cerrahi metodlar ile onarılmaktadır. Fistülün kapatılması ile nabızda düşme ve tansiyonda yükselme görülür (Nikoladoni-Branham belirtisi). (17)

Enfeksiyon

Açık kırığı olan hastalarda mümkün olan en erken dönemde sefazolin ve gentamisin (6 mg/kg/gün) ile antibiyotik profilaksisine başlanmalıdır. (68, 69) Açık kırıklar yaklaşık 3-6 lt salin ile irige edilmelidir. (70) Ampirik antibiyotiklerin erken kullanımı mortaliteyi azaltmaktadır. (71) Derin dokuların üzeri kapatılana kadar antibiyotiklerin devam edilmelidir. Vasküler onarımın 6. ayında yara

enfeksiyonu ve osteomyelit en sık komplikasyon olarak ortaya çıkmaktadır. (59)

PEDİATRİK VAKALAR

Pediyatrik vasküler yaralanmalarda alt ekstremitelerde 2. sıklıkla yaralanır. Damar çapları ve ileride vasküler yetersizlik olamaması için sütür tekniğine dikkat edilmelidir. Pediyatrik damar yaralanmalarında damar açıklık oranları %87 olarak bildirilmiş, %13 fasyotomi ve %13 amputasyon gereksinimi oluşmuştur. (72) Pediyatrik popülasyon içerisinde travma sonrası venöz tromboemboli oluşma insidansı yetişkine göre daha düşüktür. 13 yaşından büyüklerde küçüklere göre risk artmıştır. (73) Pediyatrik arter yaralanmalarında vazospazm ve arterin retraksiyonu daha şiddetlidir. Bu sebeple lokal papaverin uygulanması ve anastomoz hatında gerginliğin önlenmesi için ven interpozisyonunu düşünülmelidir. (74) Ayrıca tedaviyi uygulayan merkezlerin pediyatrik veya yetişkin hastalarda uzmanlaşmış olmasının yaralanma sonuçlarını etkilemediği gösterilmiştir. (75)

KAYNAKLAR

- 1: Arikan AA, Selçuk E, Bayraktar FA. Predicting Outcomes of Penetrating Cardiovascular Injuries at a Rural Center by Different Scoring Systems. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020;35(2):198-205.
- 2: Romagnoli A, DuBose J, Feliciano D. Through Thick or Thin: Disparities in Perioperative Anticoagulant Use in Trauma Patients. *The American Surgeon.* 2019;85(9):1040-1043.
- 3: Peck MA, Rasmussen TE. Management of blunt peripheral arterial injury. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2006;18(2):159-173.
- 4: Kauvar DS, Sarfati MR, Kraiss LW. National trauma database analysis of mortality and limb loss in isolated lower extremity vascular trauma. *J Vasc Surg.* 2011;53(6):1598-1603.
- 5: Martin MJ, McClellan JM, Salim A. Popliteal Vessels. *Penetrating Trauma: Springer;* 2017. p. 499-509.
- 6: Wahlberg E, Goldstone J. Emergency vascular surgery: a practical guide: Springer; 2017.
- 7: King DR. Femoral Vessels. *Penetrating Trauma: Springer;* 2017. p. 493-497.
- 8: Henry S. ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients. *Bulletin of the American College of Surgeons [Internet];* [published 01 Jun. 2018].
- 9: Bardes JM, Inaba K. Bleeding in Cardiac Surgery: Should Massive Transfusion Be in a 1: 1: 1 Ratio? *Difficult Decisions in Cardiothoracic Critical Care Surgery: Springer;* 2019. p. 445-453.

- 10: Feliciano DV. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. *Trauma surgery & acute care open*. 2017;2(1).
- 11: Stannard JP, Schreiner AJ. Vascular Injuries following Knee Dislocation. *The Journal of Knee Surgery*. 2020;33(04):351-356.
- 12: Fox N, Rajani RR, Bokhari F, et al. Evaluation and management of penetrating lower extremity arterial trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012;73(5):S315-S320.
- 13: Hamill ME. Computed Tomography in the Workup of Patients with Penetrating Trauma. *Penetrating Trauma*: Springer; 2017. p. 115-124.
- 14: Kalinowski M. Angiography and Interventional Radiology. *Penetrating Trauma*: Springer; 2012. p. 125-130.
- 15: Gurien LA, Kerwin AJ, Yorkgitis BK, et al. Reassessing the utility of CT angiograms in penetrating injuries to the extremities. *Surgery*. 2018;163(2):419-422.
- 16: Kauvar D, Kraiss L. Vascular trauma: extremity. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*, E-Book, Elsevier Health Sciences. 2018:7801 - 7840.
- 17: Zehle A. Peripheral and abdominal arterial injuries. *Vasc Surg*: Springer; 1989. p. 233-254.
- 18: van Dongen R, Heberer G. *Gefäßchirurgie*. Springer Verlag; 2004.
- 19: Harkin DW, Dunlop DM. Vascular trauma. *Surgery* (Oxford). 2018;36(6):306-313.
- 20: Parker S, Handa A, Deakin M, et al. Knee dislocation and vascular injury: 4 year experience at a UK Major Trauma Centre and vascular hub. *Injury*. 2016;47(3):752-756.
- 21: Akingba AG, Robinson EA, Jester AL, et al. Management of vascular trauma from dog bites. *J Vasc Surg*. 2013;58(5):1346-1352.
- 22: King DR. Femoral Vessels. *Penetrating Trauma*: Springer; 2012. p. 465-469.
- 23: Martin MJ, Salim A. Peripheral Arterial Injuries from Penetrating Trauma. *Penetrating Trauma*: Springer; 2017. p. 485-486.
- 24: Perinjelil V, Maraqa T, Chavez Yenter A, et al. Traumatic arteriovenous fistula formation secondary to crush injury. *Journal of surgical case reports*. 2018;2018(9):rjy240.
- 25: Biagioni RB, Burihan MC, Nasser F, et al. Endovascular treatment of penetrating arterial trauma with stent grafts. *Vasa*. 2017.
- 26: Huynh TT, Pham M, Griffin LW, et al. Management of distal femoral and popliteal arterial injuries: an update. *Am J Surg*. 2006;192(6):773-778.
- 27: Inaba K, Aksoy H, Seamon MJ, et al. Multicenter evaluation of temporary intravascular shunt use in vascular trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;80(3).
- 28: Williams TK, Clouse WD. Current concepts in repair of extremity venous injury. *Journal of vascular surgery Venous and lymphatic disorders*. 2016;4(2):238-247.
- 29: Kurtoglu M, Yanar H, Taviloglu K, et al. Serious lower extremity venous injury management with ligation: prospective overview of 63 patients. *The American Surgeon*. 2007;73(10):1039-1043.
- 30: : The EAST Practice Management Guidelines Work Group (2002). Management of Penetrating Venous Extremity Trauma (01/07/2020 tarihinde <https://www.east.org/education/practice-management-guidelines/penetrating-venous-extremity-trauma-management-of>).
- 31: Góes Junior AMO, Abib SCV, Alves MTS, et al. Venous Shunt Versus Venous Ligation for Vascular Damage Control: The Immunohistochemical Evidence. *Ann Vasc Surg*. 2017;41:214-224.
- 32: Marinho de Oliveira Góes Junior A, de Campos Vieira Abib S, de Seixas Alves MT, et al. To shunt or not to shunt? An experimental study comparing temporary vascular shunts and venous ligation as damage control techniques for vascular trauma. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(3):710-724.
- 33: Meissner MH, Wakefield TW, Ascher E, et al. Acute venous disease: Venous thrombosis and venous trauma. *J Vasc Surg*. 2007;46(6, Supplement):S25-S53.
- 34: Timberlake GA, Kerstein MD. Venous injury: to repair or ligate, the dilemma revisited. *The American Surgeon*. 1995;61(2):139-145.
- 35: Kuralay E, Demirkiliç U, Özal E, et al. A quantitative approach to lower extremity vein repair. *J Vasc Surg*. 2002;36(6):1213-1218.
- 36: Parry NG, Feliciano DV, Burke RM, et al. Management and short-term patency of lower extremity venous injuries with various repairs. *The American Journal of Surgery*. 2003;186(6):631-635.
- 37: Percival T, Rasmussen T. Reperfusion strategies in the management of extremity vascular injury with ischaemia. *Army Inst. of Surgical Research Fort Sam Houston TX*, 2012.
- 38: Melton SM, Croce MA, Patton JH, Jr., et al. Popliteal artery trauma. Systemic anticoagulation and intraoperative thrombolysis improves limb salvage. *Ann Surg*. 1997;225(5):518-529.
- 39: Okochi M, Komuro Y, Ueda K. Selective and Continuous Transarterial Heparin Infusion: Postmicrosurgical Therapy of Lower Leg Reconstruction for Cases with Recipient Artery Damage. *World J Plast Surg*. 2019;8(3):298-304.
- 40: Maher Z, Frank B, Saillant N, et al. Systemic intraoperative anticoagulation during arterial injury repair: Implications for patency and bleeding. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;82(4).
- 41: Loja MN, Galante JM, Humphries M, et al. Systemic anticoagulation in the setting of vascular extremity trauma. *Injury*. 2017;48(9):1911-1916.
- 42: Boll JM, Dennis AJ, Gwinn E. Vascular Trauma to the Extremity: Diagnosis and Management. In: Dieter RS, Dieter JRA, Dieter IIIIRA, et al., editors. *Critical Limb Ischemia: Acute and Chronic*. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 217-239.
- 43: Zuchelli D, Divaris N, McCormack JE, et al. Extremity compartment syndrome following blunt trauma: a level I trauma center's 5-year experience. *J Surg Res*. 2017;217:131-136.
- 44: Demetriades D, Inaba K, Velmahos G. *Atlas of surgical techniques in trauma*: Cambridge University Press; 2020.
- 45: Jauregui JJ, Yarmis SJ, Tsai J, et al. Fasciotomy closure techniques: A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2017;25(1):2309499016684724.

- 46: Kakagia D, Karadimas E, Drosos G, et al. Wound closure of leg fasciotomy: comparison of vacuum-assisted closure versus shoelace technique. A randomised study. *Injury*. 2014;45(5):890-893.
- 47: Alarhayem AQ, Cohn SM, Cantu-Nunez O, et al. Impact of time to repair on outcomes in patients with lower extremity arterial injuries. *J Vasc Surg*. 2019;69(5):1519-1523.
- 48: Rayamajhi S, Murugan N, Nicol A, et al. Penetrating femoral artery injuries: an urban trauma centre experience. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;1-9.
- 49: Moniz MP, Ombrellaro MP, Stevens SL, et al. Concomitant orthopedic and vascular injuries as predictors for limb loss in blunt lower extremity trauma. *Am Surg*. 1997;63(1):24-28.
- 50: Perkins ZB, Yet B, Glasgow S, et al. Long-term, patient-centered outcomes of lower-extremity vascular trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2018;85(1S):S104-S111.
- 51: Bosse MJ, MacKenzie EJ, Kellam JF, et al. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury-severity scores. *JBJS*. 2001;83(1):3.
- 52: Hohenberger GM, Konstantiniuk P, Cambiaso-Daniel J, et al. The Mangled Extremity Severity Score Fails to be a Good Predictor for Secondary Limb Amputation After Trauma with Vascular Injury in Central Europe. *World J Surg*. 2020;44(3):773-779.
- 53: de Mestral C, Sharma S, Haas B, et al. A contemporary analysis of the management of the mangled lower extremity. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013;74(2):597-603.
- 54: Gifford SM, Aidinian G, Clouse WD, et al. Effect of temporary shunting on extremity vascular injury: an outcome analysis from the Global War on Terror vascular injury initiative. *J Vasc Surg*. 2009;50(3):549-555; discussion 555-546.
- 55: Akula M, Gella S, Shaw CJ, et al. A meta-analysis of amputation versus limb salvage in mangled lower limb injuries—The patient perspective. *Injury*. 2011;42(11):1194-1197.
- 56: Bernhoff K, Björck M, Larsson J, et al. Patient Experiences of Life Years After Severe Civilian Lower Extremity Trauma With Vascular Injury. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;52(5):690-695.
- 57: Myers RAM. Hyperbaric Oxygen Therapy for Trauma: Crush Injury, Compartment Syndrome, and Other Acute Traumatic Peripheral Ischemias. *Int Anesthesiol Clin*. 2000;38(1).
- 58: Mirasoglu B, Egeren E, Karakaya H, et al. Hyperbaric oxygen therapy for severe blast injury of lower extremity after terrorist attack: case report. *Undersea & hyperbaric medicine : journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc*. 2019;46(1):75-79.
- 59: Harris AM, Althausen PL, Kellam J, et al. Complications Following Limb-Threatening Lower Extremity Trauma. *J Orthop Trauma*. 2009;23(1).
- 60: Stranix JT, Lee ZH, Jacoby A, et al. Not All Gustilo Type IIIB Fractures Are Created Equal: Arterial Injury Impacts Limb Salvage Outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2017;140(5).
- 61: Rounds AD, Burt KE, Leland HA, et al. Functional outcomes of traumatic lower extremity reconstruction. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2019;10(1):178-181.
- 62: Horlocker TT, Hebl JR, Gali B, et al. Anesthetic, patient, and surgical risk factors for neurologic complications after prolonged total tourniquet time during total knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 2006;102(3):950-955.
- 63: Teixeira PGR, Brown CVR, Emigh B, et al. Civilian Prehospital Tourniquet Use Is Associated with Improved Survival in Patients with Peripheral Vascular Injury. *J Am Coll Surg*. 2018;226(5):769-776.e761.
- 64: Lei R, Swartz MD, Harvin JA, et al. Stop the Bleed Training empowers learners to act to prevent unnecessary hemorrhagic death. *The American Journal of Surgery*. 2019;217(2):368-372.
- 65: Bhatti AM, Mansoor J, Khan HS. Delayed Presentation Of Missed Vascular Injuries And Pitfalls In Primary Treatment—Experience Of A Vascular Surgery Unit In Pakistan. *Journal of Bahria University Medical & Dental College*. 2018:258.
- 66: Yilmaz AT, Arslan M, Demirkiliç U, et al. Missed arterial injuries in military patients. *The American Journal of Surgery*. 1997;173(2):110-114.
- 67: Siddique MK, Majeed S, Irfan M, et al. Missed vascular injuries: presentation and outcome. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2014;24(6):428-431.
- 68: Hoff WS, Bonadies JA, Cachecho R, et al. East Practice Management Guidelines Work Group: Update to Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic Use in Open Fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;70(3).
- 69: Wahlgren CM, Riddez L. Penetrating vascular trauma of the upper and lower limbs. *Current Trauma Reports*. 2016;2(1):11-20.
- 70: Investigators F. A trial of wound irrigation in the initial management of open fracture wounds. *N Engl J Med*. 2015;373(27):2629-2641.
- 71: Bauman ZM, O'Keeffe T. *Intensive Care: Principles and Therapy*. Penetrating Trauma: Springer; 2017. p. 85-92.
- 72: Kirkilas M, Notrica DM, Langlais CS, et al. Outcomes of arterial vascular extremity trauma in pediatric patients. *J Pediatr Surg*. 2016;51(11):1885-1890.
- 73: Thompson AJ, McSwain SD, Webb SA, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in the pediatric trauma population. *J Pediatr Surg*. 2013;48(6):1413-1421.
- 74: Peter SDS, Ostlie DJ. A review of vascular surgery in the pediatric population. *Pediatr Surg Int*. 2007;23(1):1-10.
- 75: Prieto JM, Van Gent JM, Calvo RY, et al. Evaluating surgical outcomes in pediatric extremity wvascular trauma. *J Pediatr Surg*. 2020;55(2):319-323.

AKUT ALT EKSTREMİTE EMBOLİ TEDAVİSİNDE ENDOVASKÜLER YÖNTEMLER

Mehmet ATAY¹

Onur SAYDAM²

Deniz ŞEREFLİ³

GİRİŞ

Akut arter tıkanıklıkları Kardiyovasküler Cerrahide sıklıkla karşımıza çıkan ciddi semptomları olan klinik bir tablodur.(1) Klasik olarak ağrı, solukluk, soğukluk, his kaybı, nabız alınamaması ve paralizi gibi bulguları olan akut arter tıkanıklıklarında, erken tanı ve tedavi mortalite ve morbidite azalması üzerinde anlamlı derecede önemlidir. Sebepleri içerisinde en sık görüleni arter akım yolunun ani olarak tıkanması ile karakterize akut arter embolileridir.(2) Eski çalışmalara baktığımızda sıklıkla kardiyak kökenli olduğu görülmektedir. Özellikle atriyal fibrilasyon, romatizmal kalp kapak hastalıkları, endokarditler, myokard infarktüsü, atriyal miksoma kardiyak kökenli sebepleri içerisinde sayılabilir.(2) Günümüzde romatizmal kapak hastalıkları azaldığı için en sık sebepleri arasında aterosklerotik zeminde gelişen emboliler görülmektedir. Sıklıkla kardiyak trombüse sekonder gelişse dahi arter kateterizasyonu sonrası gelişen iatrojenik sebeplere bağlı embolilere ek olarak periferik anevrizmaya bağlı emboliler görülmektedir.(3, 4)

OLGU SUNUMU

Daha önceden bilinen greft kullanılarak yapılmış olan sağ femoropopliteal bypass öyküsü olan 59 yaşında erkek hasta kliniğimize 50 metre yürüme sonrası gelişen sağ bacak ağrısı ile başvuruyor. Femoropopliteal bypass greft operasyonu 10 ay önce dış merkezde yapılmış olan hastanın çekilen bilgisayarlı tomografik anjiyografisinde ve periferik anjiyografisinde greft distal anastomozunda %70 darlık görülmesi üzerine elektif olarak periferik balon anjiyoplasti planlandı.(resim 1a)

Tetkikleri yapılan hastada 3 gün sonra şiddetli bacak ağrısı başlaması üzerine acil serviste hasta tekrardan değerlendirildi. Ayağında akut arter tıkanıklığına bağlı soğukluk, solukluk, nabızsızlık olan hastaya acil olarak bilgisayarlı tomografi çekildi. Greftin total olarak tıkanığı görüldüğü üzerine hastaya 100 ü/kg/saat heparin infüzyonu başlandı ve tedavi amaçlı periferik anjiyografi planlandı. Hastaya supin pozisyonunda, lokal anestezi ile sol ana femoral arterden 6F vasküler kılıf yerleştirildi. 1cc heparini takiben aortografi ve sağ femoral anjiyografi yapıldı. Sağ femoral arterde greft ve distalinin total tıkalı olduğu görüldü.(resim 1B)

¹ Dr. Mehmet ATAY, Bahçelievler Devlet Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, drataym@gmail.com

² Dr. Onur SAYDAM, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, onursaydam@gmail.com

³ Dr. Deniz ŞEREFLİ, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, dseref@gmail.com

%88,5 olarak bildirilmiş. %28,7 hastada major ve minor komplikasyon görülmüş olup bu hastaların %79,9'unda hayatı tehdit eden major komplikasyonlar gelişmiş. Bu çalışmada KAT sonuçlara göre başarılı olmasına karşın yüksek komplikasyon oranları açısından dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.(27)

Trombolitik ilaçların etkisini arttırmak için pulmoner emboli ve derin ven trombozu tedavisinde sıklıkla kullanılan ultrasonik (EKOS™ acoustic pulse thrombolysis treatment system, Boston Scientific, USA) cihazı burada da trombüs materyalini ultrasonik dalgalar ile parçalamak suretiyle trombüs içerisine trombolitik ilaç nüfuzunu arttırmak amacıyla kullanılabilir. Düşük trombolitik ilaç verilmesi planlanan hastalarda veya subakut evre trombozlarda bu cihazlar tercih edilebilir. Ayrıca trombüs aspirasyonu için Anji-ojet kateteri (Anjiojet™, Boston Scientific, USA) gibi cihazlar da kullanılabilir. Standart olarak arter kateterizasyonunu takiben görüntüleme alındıktan ve heparin kateter içinden yapıldıktan sonra trombüs tel ile geçilir. Anji-ojet ile trombüs içine basınçlı olarak trombolitik ilaç verildikten sonra bir süre trombolitik ilaçların trombüse nüfuz etmesi beklenir. Ardından 6-8 dakika süre ile kullanılan cihaza bağlı olarak trombüs aspirasyonu yapılır. Distal trombüs gelişmemesi için 24 saatlik infüzyon kateteri hastalıklı segment içinde bırakılarak tedavi trombolitik ilaç verilen hasta takibinde anlatıldığı gibi yapılır. 24 saat süre sonunda kontrol periferik anjiyografi yapılarak tedavi değerlendirilir.

TROMBOLİTİK TEDAVİ SONRASI TAKİP

Trombolitik tedavi verilen hastaların takibi herhangi bir kanama gelişebileceği için yoğun bakımda yapılmalıdır. 6 saatte bir koagülasyon parametrelerine bakılmalıdır. Özellikle heparin alan hastalarda 2 katı seviyede tutulmalıdır. Buna ek olarak hemoglobin ve hematokrit takibi minör veya majör kanamayı gözden kaçırmamak için mutlaka yapılmalıdır. Streptokinaz kullanılıyorsa alerjik reaksiyon gelişebileceği unutulmamalıdır ve özellikle bu ilaçta tansiyon, elektrokardiyografi takibi sıklıkla yapılmalı, hipotansiyon gelişmesi durumunda doz azaltılmalı ve gerekiyorsa

ilaç kesilmelidir. Döküntü ve ateş yine bu ilaçta görülebilir. Streptokinaz kullanıldığında tedavide başka gereklilik yoksa heparin kullanılmaz. Ancak t-PA kullanılıyorsa mutlaka reoklüzyon gelişimini engellemek adına heparin tedaviye eklenmelidir. Fibrinojen düzeyleri iyi takip edilmeli, 200mg/dl altına düştüğünde trombolitik tedavi dozu yarıya düşülmeli, 100mg/dl altına düştüğünde ise kesilmelidir.(13)

Bu hastalarda nörolojik durum takibi önemlidir. Değişiklik olması durumunda intrakraniyal kanama gözden çıkarılmamalıdır ve ilaç kesilmelidir. Nöroloji konsültasyonu yapılmalıdır. Tedavide kriyopresipitat, taze donmuş plazma, trombosit ve protamin kullanılabilir. Ayrıca hedef ekstremitte yakın takip edilmelidir. Tedavi sırasında distal trombüs kaynaklı ekstremitte distalinde ciddi ağrı, morarma, soğukluk gibi anlık değişiklikler meydana gelebilir. Düzellemezse mutlaka periferik anjiyografi tekrarlanmalıdır. Trombolitik tedavi ile ekstremitte düzellemezse cerrahi embolektomi, distal arteriyel bypass gibi cerrahi seçenekler her zaman akılda bulundurulmalıdır.

Akut arter embolilerinde trombolitik uygulamaları klinik pratiğimizde yaygınlaşmaya başlasa dahi işlem komplikasyonları açısından dikkat edilmelidir. Uygun hasta grubunda rahatlıkla yapılabilmesine karşın cerrahi yöntemlerle tedaviye devam edilebileceği için bu yöntemler morbidite ve mortaliteyi en az düzeye düşürebilmek için alanında tecrübe kazanmış vasküler cerrahlar tarafından yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Güler A, Şahin MA, Karabacak K, Küçükaslan N, Yokuşoğlu M, Tatar H. Alt ekstremitte gecikmiş tromboembolik arteriyel tıkanmalarda aynı seansta embolektomi ve kapalı fasiyotomi beraberliği. Anadolu Kardiyol Derg 2009; 9: 407-10
2. Yetkin U, Gürbüz A. Akut arter tıkanmalarına genel bakış. Van Tıp Dergisi 2002;9(1):38-46
3. Erentuğ V, Mansuroğlu D, Bozbuğa NU, Erdoğan HB, Elevli MG, Bal E ve ark. Akut Arteriyel Tıkanıklarda Cerrahi Tedavi. Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2003;11:236-239
4. Güneş Y, Sincer İ, Erdal E. Catheter-directed intra-arterial thrombolysis for lower extremity arterial occlusions. Anatol J Cardiol 2019; 22: 54-9 DOI:10.14744/AnatolJ-Cardiol.2019.63296
5. Wahlberg E, Olofsson P, Goldstone J. Acil Damar Cerra-

- hisi. Güneş Tıp Kitabevleri, 2009:Bölüm:10
6. Boğa. Boğa M. Akut ekstremité iskemisi. Türk Aile Hek Derg 2009;13(1):11-15
 7. Berkan Ö, Aksoy M, Önen A ve ark. Akut arter oklüzyonları. Damar Cer Derg 1998;2:69-72
 8. Cranley JJ, Krause RJ, Strasser ES, Hafner CD, Fogarty TJ. Peripheral arterial embolism: Changing concepts. Surgery 1964;55:57-63
 9. Saraç A, Akan H, Demirağ MK, Keçelgil HT, Bahçivan M, Kolbakır F. Akut atardamar tıkanıklıklarında lokal trombolitik tedavi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Dergisi 2004;21(2):78-83
 10. Pemberton M, Varty K, Nydahl S, Bell PR. The surgical management of acute limb ischaemia due to native vessel occlusion. Eur J Vasc Endovasc Surg 1999; 17: 72-6
 11. Hasanoğlu C. Trombolitik Tedavi: Kime, Ne Zaman, Nasıl?. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2015; 3 (1): 34-44
 12. Bozkaya H, Koçyiğit A. Periferik Arteriyel ve Venöz Trombozların Tedavisinde Girişimsel Radyoloji. Trd Sem 2015; 3: 277-286
 13. Doğan M, Bilgiç S, Sancak T, Sanlıdilek U. Alt ekstremité arteriyel greft oklüzyonlarında intraarteriyel trombolitik tedavi. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2001;7:600-606
 14. Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Silberstein LE, McGlave P, et al. Antithrombotic Drugs. In: Hematology: Basic Principles and Practice. 5th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone Elsevier; 2008: chap 137
 15. Liyang Y, Yang J, Liu S. Assessment of treatment regimens in 58 cases with acute pulmonary embolism. Zhonghua Jie He Hu Xi Za Zhi 2000; 23: 235-38.
 16. Butcher K, Shuaib A, Saver J, Donnan G, Davis SM, Norving B, et al. Thrombolysis in the developing world: Is there a role for streptokinase? Int J Stroke 2013; 8: 560-65
 17. Bayır A, Ak A. Acil olgularda trombolitik tedavi. Genel Tıp Derg 2003; 13: 81-8
 18. Lijnen HG and Collen D. Pharmacology of thrombolytic agents. In: Verheugt FWA, editor. Fibrinolytic therapy in Clinical practice London, Martin Dunitz 2003; p.1-19
 19. Gürsoy M, Bakuy V, Atay M, Gulmaliyev J, Akgül A. Hybrid approach in patients with recurrent brachial artery embolism: adjunctive tissue plasminogen activator infusion following embolectomy. Ulus Travma Acil Cerr Derg, January 2014, Vol. 20, No. 1
 20. Ertürk M, Sarıosmanoğlu N, Hazan E, Dicle O, Açıkkel Ü, Oto Ö. Akut arteriyel tıkanıklık tedavisinde trombolitik tedavi sonrası periferik arteriyel by-pass. GKDC Dergisi 1998; 6: 41-44
 21. Durham JD, Geller SC, Abbott WM, et al. Regional infusion of urokinase into occluded lower-extremity bypass grafts: longterm clinical results. Radiology 1989; 172:83-87
 22. Sun H, Li FH, Zhang M, Zhao Y. [Clinical efficacy of catheter-directed thrombolysis combined with endovascular interventions for acute lower limb ischemia]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2019 Sep 17;99(35):2785-2788. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.35.014. PMID: 31550804.
 23. Kwok CHR, Fleming S, Chan KKC, et al. Aspiration Thrombectomy versus Conventional Catheter-Directed Thrombolysis as First-Line Treatment for Noniatrogenic Acute Lower Limb Ischemia. J Vasc Interv Radiol. 2018;29(5):607-613. doi:10.1016/j.jvir.2017.11.030
 24. Düzenli MA, Özdemir K, Sökmen A, Karabağ T. Fibrinolitik ilaçların klinik kullanımı. Anadolu Kardiyol Derg 2003;3: 162-170
 25. Jackson MR, Clagett GP. Antithrombotic therapy in peripheral arterial occlusive disease. Chest 2001; 119: 283-99.
 26. Wagner HJ, Starck EE. Acute embolic occlusions of the infrainguinal arteries: percutaneous aspiration embolectomy in 102 patients. Radiology 1992; 182: 403-7
 27. Theodoridis PG, Davos CH, Dodos I, et al. Thrombolysis in Acute Lower Limb Ischemia: Review of the Current Literature. Ann Vasc Surg. 2018;52:255-262. doi:10.1016/j.avsg.2018.02.030

MAJÖR VASKÜLER CERRAHİ ESNASINDA NÖROMONİTÖRİZASYON VE SPİNAL KORD KORUNMASI

Muhammed BAYRAM¹

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde kardiyovasküler hastalıkların görülme sıklığı, giderek artan ortalama yaşam süreleri, hipertansiyon, diyabet, tütün kullanımının yanı sıra birtakım genetik hastalıklar gibi predispozan etkenlere bağlı olarak yükselmektedir. Sağlık hizmetlerine ve tanısal modalitelere erişimin yaygınlaşması da teşhis sayılarının artmasında önemli diğer etkenlerdir.

Torakal - torakoabdominal aort patolojileri bu hastalıklar arasında önemli bir başlıktır. Yapılan çalışmalarda bu anevrizmaların insidansı 10/100.000 kişi-yıl olarak bildirilmiştir. Çoğu kez doğal seyir yüzde 80'lere varan oranlarda rüptür ve diseksiyondur, bu da tedavi edilmeyen hastaların %10-20 arası değişen 5 yıllık sağkalım oranlarını açıklar (1). Transvers aort çapı rüptür ile doğrudan ilişkilidir. Aort çapında 5 cm'nin üzerindeki her 1 cm artış, akut aortik sendrom ihtimalini ikiye katlar (2).

Aortun bu seviyesine yapılacak girişimlerin tek sebebi elbette anevrizma değildir. İntramural hematoma, penetran aort ülseri, künt travmaya bağlı aort hasarı, inflamatuvar aort hastalıkları (Behçet, Takayasu vb.), nadiren aort neoplazmaları ve infektif (mikotik gibi) bazı durumlarda da aorta yönelik kapsamlı bir düzeltici girişim gerekebilir.

Her cerrahi işlem sırasında birçok etkene bağlı olarak istenmeyen sonuçlar oluşabilmektedir. Alerji, anafilaksi gibi nispeten nadir sonuçların yanı sıra kanama, yara yeri enfeksiyonu, solunum yolu veya gastrointestinal problemler birçok cerrahi işlem sonrasında görülebilmektedir.

Torakal - torakoabdominal aort ameliyatları, aortun bu segmentinden çıkan ve medulla spinalis dolaşımına katkı sağlayan önemli dallar vermesi, kanama, tansiyon değişiklikleri gibi etkenlere bağlı olarak peroperatif geçici veya kalıcı nörolojik komplikasyonlar açısından önem arz eder. Elbette bu komplikasyonlar içinde en yıkıcısı spinal kord iskemisine bağlı olarak gelişen paraparezi ve parapleji ile serebral iskemide ve embolizme bağlı gelişen inmedir (3,4). Bunu ortadan kaldırmak için distal aortik perfüzyon, interkostal arterlerin reimplantasyonu, serebrospinal sıvı drenajı gibi birçok ek tedbirler kullanılmaktadır (5,6). Burada amaç spinal kord perfüzyonunu sağlamak ve monitörize etmektir. Tüm bunlara rağmen peroperatif parapleji bizleri zorlayan bir sorun olmaya devam etmiştir. Bu sorunu irdelemek ve azaltmak için intraoperatif somatosensör uyarılmış potansiyeller (somatosensory evoked potentials, SEP'ler) ve motor uyarılmış potansiyeller (motor evoked potentials, MEP'ler) üzerine birçok çalışma yapılmış ve peroperatif nöromonitörizasyon ile spinal kord iskemisi reverzibl fazda iken yapılan ek mü-

¹ Uzm. Dr. Muhammed BAYRAM, Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, drmuhammedb@gmail.com

Postoperatif izlem

Ameliyat sonrası hemen defisit görülmesine de aort cerrahisinden sonra gecikmiş paraparezi ve parapleji görülebilir. Cerrahi sonrası spinal kord akımı yeterli ancak kritik eşik seviyeleri yakın seyrediyor olabilir, bu evrede ekstremiteler hareketleri normaldir ancak postoperatif dönemde gelişebilecek hipotansiyon, tromboembolizm ve kord ödemi spinal enfarkta sebep olabilir (11). İntraoperatif iskeminin nöronda apoptozisi tetiklediği ve ameliyat sonrası süreçte gelişen nörolojik defisit nereden olabileceği öne sürülmüştür. Ameliyat sırasında sağlanacak kontrollü hipertansiyon ve serebrospinal sıvı drenajı ile MEP değerlerinin yeterli seviyede tutulabilmesi, spinal kord kan akışını artırabilir ve nöral doku kaybını sınırlayabilir veya engelleyebilir. Bu nedenle erken ekstübasyon fizik muayeneye imkân verdiğinden önem arz eder. Çeşitli sebeplerle erken ekstübasyon planlanamayan durumlarda postoperatif dönemde nöromonitörizasyonun devam ettirilmesi fayda sağlayabilir. MEP değerlendirmesi, anestezi altında olmayan hastada ağırlı olabileceğinden SEP ve NIRS ile takip uygun olabilir.

Özetle, karotis arter cerrahisi sırasında tek başına bir nöromonitörizasyon tekniğinin diğerlerine bariz üstünlüğü gösterilememiş olmakla beraber peroperatif esnasında EEG, TKD, NIRS ve güdük basıncı ölçümlerinin kombinasyonu, postoperatif sonrası izlemde ise TKD ve NIRS faydalı olabilir.

Aort cerrahisinde spinal kord izleminde MEP, SEP'ten daha çabuk reaksiyon verdiğinden, daha düşük yanlış-negatif değerlerine sahiptir. Ancak aortik cerrahi ve endovasküler cerrahide optimum izlemin ne olduğu hakkında daha çok çalışmaya gereksinim olduğundan, Avrupa Vasküler Cerrahi Derneği (ESVS)'nin 2017 tarihli Desendan Torasik Aort Hastalıkları Klinik Uygulama Kılavuzu'nda torakal ve torakoabdominal aort cerrahisi sırasında MEP'ler ve SEP'lerin kullanımı önerisi Klas 2b, kanıt düzeyi C olmuştur.

Aynı kılavuzun, konu içinde geçen diğer başlıklar ile ilgili önerileri ise aşağıdaki gibidir:

Bu modaliteler sinir sistemi fonksiyonlarını gözetleme ve koruma konusundaki farkındalığı büyük oranda artırmıştır. Gerçek zamanlı nöromonitörizasyon teknikleri işlemler sırasında han-

gi kritik aşamalarda neler oluşabileceğini anlama açısından son derece önemli bilgiler vermektedir. Güncel literatür intraoperatif izlem sayesinde erken müdahale gerektirecek nörolojik problemlerin tespitinin ve düzeltici hamlelerin zamanında yapılabileceğinin mümkün olduğunu gösteren verilere sahiptir. Her ne kadar maliyet-fayda analizleri yeterli sayılara ulaşmamış olsa da bu girişimler sırasında meydana gelebilecek hasarların sebep olabileceği tablolar göz önüne alındığında bu modalitelerin yakın gelecekte önemli bir yere sahip olacağı speküle edilebilir. Anestezi, cerrah ve nörofizyoloji ekiplerinin uyumu ve iletişimi bu tekniklerden istifade düzeyini artırabilir.

KAYNAKLAR

1. Clouse WD, Hallett JW Jr, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton LJ. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. 3rd JAMA. 1998 Dec 9; 280(22):1926-9.
2. Juvonen T, Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, Nguyen KH, McCullough JN, Levy D, de Asla RA, Bodian CA, Griep RB. Prospective study of the natural history of thoracic aortic aneurysms. Ann Thorac Surg. 1997 Jun; 63(6):1533-45.
3. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. J Vasc Surg 1993;17:357e68.
4. Coselli JS, LeMaire SA, Koksoy C, Schmittling ZC, Curling PE. Cerebrospinal fluid drainage reduces paraplegia after thoracoabdominal aortic aneurysm repair: results of a randomized clinical trial. J Vasc Surg 2002;35:631e9.
5. Schepens MA, Vermeulen FE, Morshuis WJ, et al: Impact of left heart bypass on the results of thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Thorac Surg 1999;67: 1963-1967.
6. Cambria RP, Clouse WD, Davison JK, et al: Thoracoabdominal aneurysm repair: Results with 337 operations performed over a 15-year interval. Ann Surg 2002;236:471-479.
7. Crawford ES, Mizrahi EM, Hess KR, et al: The impact of distal aortic perfusion and somatosensory evoked potential monitoring on prevention of paraplegia after aortic aneurysm operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95: 357-367.
8. Meylaerts SA, Jacobs MJ, van Iterson V, et al: Comparison of transcranial motor evoked potentials and somatosensory evoked potentials during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Surg 1999;230:742-749.
9. Dong CC, MacDonald DB, Janusz MT: Intraoperative spinal cord monitoring during descending thoracic and thoracoabdominal aneurysm surgery. Ann Thorac Surg 2002;74:S1873-S1876.
10. Jacobs MJ, Mess WH: The role of evoked potential monitoring in operative management of type I and type II thoracoabdominal aortic aneurysms. Semin Thorac

- Cardiovasc Surg 2003;15:353–364.
11. Jacobs MJ, Mess W, Mochtar B, et al: The value of motor evoked potentials in reducing paraplegia during thoracoabdominal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2006;43: 239–246.
 12. Bonati LH, Dobson J, Featherstone RL, et al. Long-term outcomes after stenting versus endarterectomy for treatment of symptomatic carotid stenosis: the International Carotid Stenting Study (ICSS) randomised trial. *Lancet* 2015; 385:529–38
 13. International Carotid Stenting Study Investigators Ederle J, Dobson J, Featherstone RL, et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): an interim analysis of a randomised controlled trial. *Lancet* 2010; 375: 985–97
 14. Clough RE, Modarai B, Topple JA, et al. Predictors of stroke and paraplegia in thoracic aortic endovascular intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41: 303–10
 15. Buth J, Harris PL, Hobo R, et al. Neurologic complications associated with endovascular repair of thoracic aortic pathology: incidence and risk factors. A study from the European Collaborators on Stent/Graft Techniques for Aortic Aneurysm Repair (EUROSTAR) registry. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1103–10; discussion 10–1
 16. Makaroun MS, Dillavou ED, Kee ST, et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms: results of the phase II multicenter trial of the GORE TAG thoracic endoprosthesis. *J Vasc Surg* 2005; 41: 1–9
 17. Roseborough GS. Pro: Routine shunting is the optimal management of the patient undergoing carotid endarterectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 18: 375–80
 18. Daube JR, Rubin DI. *Clinical Neurophysiology*, 3rd Edn. Oxford; New York: Oxford University Press, 2009
 19. Apinis A, Sehgal S, Leff J. Intraoperative management of carotid endarterectomy. *Anesthesiol Clin* 2014; 32: 677–98
 20. Khan SN, Stansby G. Cerebrospinal fluid drainage for thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(10). Art. No.: CD003635. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003635.pub3>
 21. Wynn MM, Mell MW, Tefera G, Hoch JR, Acher CW. Complications of spinal fluid drainage in thoracoabdominal aortic aneurysm repair: a report of 486 patients treated from 1987 to 2008. *J Vasc Surg* 2009;49:29e34.

PROSTETİK VASKÜLER GREFT ENFEKSİYONLARI

Gencehan KUMTEPE¹

GİRİŞ

Prostetik vasküler greft enfeksiyonu (PVGE) hastaların % 1-5'i arasında görülen nadir bir komplikasyondur.(1) Enfeksiyondan koruyucu çeşitli yöntemlere rağmen hala mortalite riskinin %10-50 oranında ve amputasyon riskinin %4-14 olduğu bildirilmektedir.(2) Çoğunlukla cerrahi sırasında direk kontaminasyonla PVGE gelişmesine rağmen, hematogen yolla yayılımla da enfeksiyon oluşabilir.(3) Daha önce PVGE gelişen bir hastamızla ilgili tecrübemizi bildirdikten sonra PVGE hakkında genel bilgiler verilecektir.

VAKA

59 yaşında erkek hastaya yaklaşık 6 ay önce expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) greft ile dizüstü femoro-popliteal bypass ameliyatı yapılmıştı. Hastaya daha sonra iki kez grefte trombektomi ameliyatı yapılmış. Bize başvurduğunda dizüstü bölgedeki insizyondan akıntı mevcuttu, yara iyileşmemişti, greft tıkalı idi. Enfekte görünen bölgeden kültür örnekleri alındı, parenteral 1. kuşak sefalosporin başlandı. Bir gün sonra hasta operasyona alındı. Dizüstü, distal anastomoz bölgesinde greft nativ arterden tamamen ayrılmıştı, ePTFE greft proksimal anastomoz bölgesinden de ayrılarak çıkarıldı. Hastada kritik iskemi bulguları ol-

madığı için intravenöz antibiyotiğe devam edildi. Yaklaşık 20 metrede kladikasyo şikayeti olan hastaya endovasküler girişim planlandı. Antegrad ve retrograd girişim denenmesine rağmen süperfisial femoral arter(SFA) proksimalindeki oklüzyon geçilemedi ve hastaya hibrit olarak distal SFA balon anjioplasti ile proksimal SFA büyük safen ven greft (SVG) interpozisyonu ile revaskülarize edildi. Böylece enfekte bölgeye greft yeniden kullanılmamış oldu. Bir yıl sonra distal SFA da darlık nedeni ile yine balon anjioplasti yapıldı ve sonrasında medikal tedavi ile takip edildi. Medikal tedavi ile Rutherford evre 1 olarak takip edilmektedir.

TARTIŞMA:

Prostetik vasküler greftler, vasküler rekonstrüksiyon amacı ile 1950 yılının başlarında kullanılmaya başlandı.(4) Bu greftler tıkalı arteriyel hastalıklarda, arteriyel anevrizmalarda ve hemodiyaliz amaçlı damar erişimi oluşturmak amacı ile çeşitli ilerlemeler kaydederek kullanılmaya devam etmektedir. Son zamanlarda bu greftler stent teknolojisi ile birleştirilerek endovasküler stent greft olarak da geniş kullanım alanı bulmuştur. Vasküler greft teknolojisindeki ilerlemelerle birlikte enfeksiyon açısından daha yüksek riskli, ciddi komorbid hastalığı olan hastalarda da kullanılmaya başlanmıştır. Yüksek riskli hastalarda kullanılma-

¹ Uzm. Dr. Gencehan KUMTEPE, Meddem Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, kumtepe.gencehan@gmail.com

takip edilmelidir. Enfeksiyon bulguları kaybolduktan sonra yıllık takipler laboratuvar testleri ve BTA ile yapılabilir. Cerrahi için uygun olmayan ömür boyu antimikrobiyal tedavi ile takip edilen hastalar daha sık aralıklarla takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. M. Revest *et al.*, "Medical treatment of prosthetic vascular graft infections: Review of the literature and proposals of a Working Group," *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 46, no. 3, pp. 254–265, Sep. 2015.
2. S. F. FitzGerald, C. Kelly, and H. Humphreys, "Diagnosis and treatment of prosthetic aortic graft infections: Confusion and inconsistency in the absence of evidence or consensus," *J. Antimicrob. Chemother.*, vol. 56, no. 6, pp. 996–999, 2005.
3. Moore WS, Rosson CT, Hall AD, et al. Transient bacteremia: a cause of infection in prosthetic vascular grafts. *Am J Surg*. 1969;117:342–343.
4. Wilson WR, Bower TC, Creager MA, et al. Vascular graft infections, mycotic aneurysms, and endovascular infections: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2016;134:e412–60.
5. Calligaro KD, Veith FJ, Schwartz ML, et al. Differences in early versus late extracavitary arterial graft infections. *J Vasc Surg*. 1995;22:680–685
6. Legout L, D'Elia PV, Sarraz-Bournet B, et al. Diagnosis and management of prosthetic vascular graft infections. *Med Mal Infect*. 2012;42(3):102–109. doi:10.1016/j.medmal.2012.01.003
7. Chakfé N, Diener H, Lejay A, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020;59(3):339–384. doi:10.1016/j.ejvs.2019.10.016
8. Batt M, Feugier P, Camou F, et al. A meta-analysis of outcomes after in situ reconstructions for aortic graft infection. *Angiology* 2018;69:370e9.
9. Thomas S, Ghosh J, Porter J, et al. Periodontal disease and late-onset aortic prosthetic vascular graft infection. *Case Rep Vasc Med* 2015;2015:768935.
10. Cotti E, Arrica M, Di Lenarda A, et al. The perioperative dental screening and management of patients undergoing cardiothoracic, vascular surgery and other cardiovascular invasive procedures: a systematic review. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:409–25.
11. Bandyk DF. Vascular surgical site infection: risk factors and preventive measures. *Seminars in vascular surgery*. Elsevier; 2008. p. 119–23.
12. Inui T, Bandyk DF. Vascular surgical site infection: risk factors and preventive measures. *Seminars in vascular surgery*. Elsevier; 2015. p. 201–7.
13. Vogel TR, Symons R, Flum DR. The incidence and factors associated with graft infection after aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2008;47:264–9
14. Hicks RC, Greenhalgh RM. The pathogenesis of vascular graft infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14(Suppl A):5–9.
15. Richet H, Chidiac C, Prat A, et al. Analysis of risk factors for surgical wound infections following vascular surgery. *Am J Med* 1991;91:S170–2.
16. Geerlings SE, Hoepelman AI. Immune dysfunction in patients with diabetes mellitus (DM). *Pathog Dis* 1999;26:259–65
17. Antonios VS, Noel AA, Steckelberg JM, et al. Prosthetic vascular graft infection: a risk factor analysis using a case-control study. *J Infect* 2006;53:49–55.
18. Engin C, Posacioglu H, Ayik F, et al. Management of vascular infection in the groin. *Tex Heart Inst J* 2005;32:529–34.
19. Chiesa R, Astore D, Frigerio S, et al. Vascular prosthetic graft infection: epidemiology, bacteriology, pathogenesis and treatment. *Acta Chir Belg* 2002;102: 238–47
20. Rosenman JE, Pearce WH, Kempczinski RF. Bacterial adherence to vascular grafts after in vitro bacteremia. *J Surg Res* 1985;38:648–55
21. Schmitt DD, Bandyk DF, Pequet AJ, et al. Bacterial adherence to vascular prostheses: a determinant of graft infectivity. *J Vasc Surg* 1986;3:732–40.
22. Szilagyi DE, Smith RF, Elliott JP, et al. Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts. *Ann Surg* 1972;176:321
23. Bunt T. Synthetic vascular graft infections. I. Graft infections. *Surgery* 1983;93: 733–46
24. Samson RH, Veith FJ, Janko GS, et al. A modified classification and approach to the management of infections involving peripheral arterial prosthetic grafts. *J Vasc Surg* 1988;8:147–53.
25. Kieffer E, Bahnini A, Koskas F, et al. In situ allograft replacement of infected infrarenal aortic prosthetic grafts: results in forty-three patients. *J Vasc Surg*. 1993;17(2):349–356.
26. Swain TW 3rd, Calligaro KD, Dougherty MD. Management of infected aortic prosthetic grafts. *Vasc Endovascular Surg*. 2004;38:75–82
27. Bandyk DF. Vascular graft infections: epidemiology, microbiology, pathogenesis, and prevention. In: Bernhard VM, Towne JB, eds. *Complication in Vascular Surgery*. St. Louis, MO: Quality Medical Publishing; 1991:223–234.
28. O'Connor S, Andrew P, Batt M, et al. A systematic review and meta-analysis of treatments for aortic graft infection. *J Vasc Surg*. 2006;44:38–45. doi: 10.1016/j.jvs.2006.02.053
29. Oderich GS, Panneton JM. Aortic graft infection: what have we learned during the last decades? *Acta Chir Belg*. 2002;102:7–13.
30. Bruggink JLM, Glaudemans AWJM, Saleem BR, et al. Accuracy of FDG-PET/CT in the diagnostic work-up of vascular prosthetic graft infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;40:348e54.
31. Orton DF, LeVein RF, Saigh JA, et al. Aortic prosthetic graft infections: radiologic manifestations and implications for management. *Radiographics* 2000;20:977e93.
32. Bruggink JLM, Slart RHJA, Pol JA, et al. Current role of imaging in diagnosing aortic graft infections. *Semin Vasc Surg* 2011;24:182e90.
33. Spartera C, Morettini G, Petrassi C, et al. Role of magnetic resonance imaging in the evaluation of aortic graft

- healing, perigraft fluid collection, and graft infection. *Eur J Vasc Surg* 1990;4:69e73.
34. Siracuse JJ, Nandivada P, Giles KA, et al. Prosthetic graft infections involving the femoral artery. *J Vasc Surg* 2013;57:700e5.
 35. Shahidi S, Eskil A, Lundof E, et al. Detection of abdominal aortic graft infection: comparison of magnetic resonance imaging and indium-labeled white blood cell scanning. *Ann Vasc Surg* 2007;21:586e92.
 36. Rabkin Z, Israel O, Keidar Z. Do hyperglycemia and diabetes affect the incidence of false-negative 18F-FDG PET/CT studies in patients evaluated for infection or inflammation and cancer? A comparative analysis. *J Nucl Med* 2010;51:1015e20.
 37. Kagna O, Kurash M, Ghanem-Zoubi N, et al. Does antibiotic treatment affect the diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/CT studies in patients with suspected infectious processes? *J Nucl Med* 2017;58:1827e30.
 38. Keidar Z, Nitecki S. FDG-PET in prosthetic graft infections. *Semin Nucl Med*. 2013;43:396–402. doi:10.1053/j.semnu-clmed.2013.04.004.
 39. Sah BR, Husmann L, Mayer D, et al; VASGRA Cohort. Diagnostic performance of 18F-FDG-PET/CT in vascular graft infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49:455–464. doi:10.1016/j.ejvs.2014.12.024.
 40. Reinders Folmer EI, Von Meijenfeldt GCI, Van der Laan MJ, et al. Diagnostic Imaging in Vascular Graft Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;56(5):719–729. doi:10.1016/j.ejvs.2018.07.010
 41. Erba PA, Leo G, Sollini M, et al. Radiolabelled leucocyte scintigraphy versus conventional radiological imaging for the management of late, low-grade vascular prosthesis infections. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014;41(2):357–368. doi:10.1007/s00259-013-2582-9
 42. Signore A, Jamar F, Israel O, et al. Clinical indications, image acquisition and data interpretation for white blood cells and anti-granulocyte monoclonal antibody scintigraphy: an EANM procedural guideline. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018;45(10):1816–1831. doi:10.1007/s00259-018-4052-x
 43. Annovazzi A, Bagni B, Burroni L, et al. Nuclear medicine imaging of inflammatory/infective disorders of the abdomen. *Nucl Med Commun*. 2005;26(7):657–664. doi:10.1097/01.mnm.0000169202.68011.47
 44. Gassel HJ, Klein I, Steger U, et al. Surgical management of prosthetic vascular graft infection: comparative retrospective analysis of 30 consecutive cases. *Vasa* 2002;3:48e55.
 45. Haefner TA, Lewis C, Baluh G, et al. Initial Inoculation Concentration Does Not Affect Final Bacterial Colonization of In vitro Vascular Conduits. *Surg Infect* 2018;19:352e7.
 46. Ehsan O, Gibbons CP. A 10-year experience of using femoro-popliteal vein for re-vascularisation in graft and arterial infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:172e9.
 47. Johnson JJ, Alex Jacocks M, Gauthier SC, et al. Establishing a swine model to compare vascular prostheses in a contaminated field. *J Surg Res* 2013;181: 355e8
 48. Langenberg JCM, Kluytmans JAJW, Mulder PGH, et al. Peri-operative nasal eradication therapy prevents *Staphylococcus aureus* surgical site infections in aortic toiliac surgery. *Surg Infect* 2018;19:510e5.
 49. Stewart AH, Evers PS, Earnshaw JJ. Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2007;46:148e55
 50. van der Slegt J, van der Laan L, Veen EJ, et al. Implementation of a bundle of care to reduce surgical site infections in patients undergoing vascular surgery. *PLoS ONE* 2013;8:e71566.
 51. Stone P, Campbell J, AbuRahma A, et al. Vascular Surgical Antibiotics Prophylaxis Study (VSAPS). *Vasc Endovasc Surg* 2010;44:521e8
 52. Stone P, AbuRahma A, Campbell J, et al. Prospective randomized double-blinded trial comparing 2 anti-MRSA agents with supplemental coverage of cefazolin before lower extremity revascularization. *Ann Surg*. 2015;262:492e501
 53. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 clinical practice guidelines on the management of abdominal aortoiliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;57:8e93.
 54. Zdanowski Z, Danielsson G, Jonung T, et al. Intraoperative contamination of synthetic vascular grafts. Effect of glove change before graft implantation. A prospective randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;19:283e7.
 55. Parizh D, Ascher E, Raza Rizvi SA, et al. Quality improvement initiative: preventative surgical site infection protocol in vascular surgery. *Vascular* 2018;26:47e 53.
 56. Kahlberg A, Melissano G, Mascia D, et al. How to best treat infectious complications of open and endovascular thoracic aortic repairs. *Semin Vasc Surg* 2017;30: 95e102.
 57. Darouiche RO. Treatment of infections associated with surgical implants. *N Engl J Med* 2004;350:1422e9.
 58. Spiliotopoulos K, Preventza O, Green SY, et al. Open descending thoracic or thoracoabdominal aortic approaches for complications of endovascular aortic procedures: 19-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;155:10e8.
 59. Tacconelli E, Cataldo MA, Dancer SJ, et al. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect* 2014;20:1e55
 60. Revest M, Camou F, Senneville E, et al. Medical treatment of prosthetic vascular graft infections: review of the literature and proposals of a working group. *Int J Antimicrob Agents* 2015;46:254e65.
 61. Dorigo W, Pulli R, Azas L, et al. Early and long-term results of conventional surgical treatment of secondary aorto-enteric fistula. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;26:512e8
 62. Jamieson RW, Burns PJ, Dawson AR, et al. Aortic graft preservation by debridement and omental wrapping. *Ann Vasc Surg* 2012;26:423
 63. Lejay A, Koncar I, Diener H, et al. Postoperative infection of prosthetic grafts or stents involving the supra aortic trunks: a comprehensive review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;56:885e900.

64. Knight BC, Tait WF. Dacron patch infection following carotid endarterectomy: a systematic review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:140e8.
65. Ascuitto G, Geier B, Marpe B, et al. Dacron patch infection after carotid angioplasty. A report of 6 cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:55e7.
66. Myles O, Thomas WJ, Daniels JT, et al. Infected endovascular stents managed with medical therapy alone. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000;51:471e6.
67. Teebken OE, Pichlmaier MA, Brand S, et al. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of infected arterial vessels. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:597e602.
68. Zetrenne E, McIntosh BC, McRae MH, et al. Prosthetic vascular graft infection: a multi-center review of surgical management. *Yale J Biol Med* 2007;80:113e21.
69. Younis G, Reul GJ, Krajcer Z. Combined endovascular and surgical treatment of infected carotid-carotid bypass graft. *J Endovasc Ther* 2006;13:687e92.
70. Bond KM, Brinjikii W, Murad MH, et al. Endovascular treatment of carotid blowout syndrome. *J Vasc Surg* 2017;65:883e8.
71. Thorbjornsen K, Djavani Gidlund K, Björck M, et al. Long-term outcome after endoVAC hybrid repair of infected vascular reconstructions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:724e32.
72. Kaviani A, Ouriel K, Kashyap VS. Infected carotid pseudoaneurysm and carotid-cutaneous fistula as a late complication of carotid artery stenting. *J Vasc Surg* 2006;43:379e82.
73. Alawy M, Tawfick W, ElKassaby M, et al. Late Dacron Patch Inflammatory Reaction after Carotid Endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;54(4):423-429. doi:10.1016/j.ejvs.2017.06.015
74. Czerny M, Eggebrecht H, Sodeck G, et al. New insights regarding the incidence, presentation and treatment options of aorto-oesophageal fistulation after thoracic endovascular aortic repair: the European Registry of Endovascular Aortic Repair Complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45:452e7.
75. Czerny M, Reser D, Eggebrecht H, et al. Aorto-bronchial and aorto-pulmonary fistulation after thoracic endovascular aortic repair: an analysis from the European Registry of Endovascular Aortic Repair Complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;48:252e7.
76. Chiesa R, Melissano G, Marone EM, et al. Aorto-oesophageal and aortobronchial fistulae following thoracic endovascular aortic repair: a national survey. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:273e9.
77. Smeds MR, Duncan AA, Harlander-Locke MP, et al. Treatment and outcomes of aortic endograft infection. *J Vasc Surg* 2016;63:332e40.
78. Kahlberg A, Grandi A, Loschi D, et al. Infection of descending thoracic aortic graft and endograft: a systematic review. *J Vasc Surg* 2019;69:1941e51.
79. Albers M, Romiti M, Pereira CA, et al. Metaanalysis of allograft bypass grafting to infrapopliteal arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;28:462e72.
80. Nagpal A, Sohail MR. Prosthetic vascular graft infections: a contemporary approach to diagnosis and management. *Curr Infect Dis Rep* 2011;13:317e23
81. Batt M, Jean-Baptiste E, O'Connor S, et al. Contemporary management of infrarenal aortic graft infection: early and late results in 82 patients. *Vascular* 2012;20:129e37.
82. Sgroi MD, Kirkpatrick VE, Resnick KA, et al. Less than total excision of infected prosthetic PTFE graft does not increase the risk of reinfection. *Vasc Endovasc Surg* 2015;49:12e5.
83. Sharif MA, Lee B, Lau LL, et al. Prosthetic stent graft infection after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2007;46:442e8.
84. Calligaro KD, Veith FJ, Yuan JG, et al. Intra-abdominal aortic graft infection: complete or partial graft preservation in patients at very high risk. *J Vasc Surg* 2003;38:1199e205.
85. Miyamoto K, Inaba M, Kojima T, et al. Intra-Aortic Balloon Occlusion (IABO) may be useful for the management of secondary aortoduodenal fistula (SADF): a case report. *Int J Surg Case Rep* 2016;25:234e7.
86. Dorweiler B, Neufang A, Chaban R, et al. Use and durability of femoral vein for autologous reconstruction with infection of the aortoiliac axis. *J Vasc Surg* 2014;59:675e83.
87. Heinola I, Kantonen I, Jaroma M, et al. Editor's Choice: treatment of aortic prosthesis infections by graft removal and in situ replacement with autologous femoral veins and fascial strengthening. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:232e9.
88. Oderich GS, Bower TC, Cherry Jr KJ, et al. Evolution from axillofemoral to in situ prosthetic reconstruction for the treatment of aortic graft infections at a single center. *J Vasc Surg* 2006;43:1166e74.
89. Ali AT, Modrall JG, Hocking J, et al. Long-term results of the treatment of aortic graft infection by in situ replacement with femoral popliteal vein grafts. *J Vasc Surg* 2009;50:30e9.
90. Bíró G, Szabó G, Fehérvári M, et al. Late outcome following open surgical management of secondary aortoenteric fistula. *Langenbecks Arch Surg* 2011;396:1221e9.
91. Lejay A, Delay C, Girsowicz E, et al. Cryopreserved cadaveric arterial allograft for arterial reconstruction in patients with prosthetic infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:636e44.
92. Harlander-Locke MP, Harmon LK, Lawrence PF, Oderich GS, et al. The use of cryopreserved aortoiliac allograft for aortic reconstruction in the United States. *J Vasc Surg* 2014;59:669e74.
93. Heo SH, Kim YW, Woo SY, et al. Recent results of in situ abdominal aortic reconstruction with cryopreserved arterial allograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;53:158e67.
94. Touma J, Cochenne C, Parisot J, et al. In situ reconstruction in native and prosthetic aortic infections using cryopreserved arterial allografts. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48:292e9.
95. Bisdas T, Bredt M, Pichlmaier M, et al. Eight-year experience with cryopreserved arterial homografts for the in situ reconstruction of abdominal aortic infections. *J Vasc Surg* 2010;52:323e30.
96. Garot M, Delannoy PY, Meybeck A, et al. Intra-abdominal aortic graft infection: prognostic factors associated with in-hospital mortality. *BMC Infect Dis* 2014;14:215.

97. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, et al. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg* 2004;39:1009e17.
98. Ben Ahmed S, Louvancourt A, Daniel G, et al. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of abdominal aortic native or secondary graft infection. *J Vasc Surg* 2018;67:468e77.
99. Young RM, Cherry Jr KJ, Davis PM, et al. The results of in situ prosthetic replacement for infected aortic grafts. *Am J Surg* 1999;178:136e40.
100. Hayes PD, Nasim A, London NJ, et al. In situ replacement of infected aortic grafts with rifampicin-bonded prostheses: the Leicester experience. *J Vasc Surg* 1999;30:92e8.
101. Bandyk DF, Navotney ML, Back MR, et al. Expanded application of in situ replacement for prosthetic graft infection. *J Vasc Surg* 2001;34:411e9.
102. Torsello G, Sandmann W. Use of antibiotic-bonded grafts in vascular graft infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14:84e7.
103. Ueberrueck T, Zippel R, Tautenhahn J, et al. Vascular graft infections: in vitro and in vivo investigations of a new vascular graft with long-term protection. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005;74:601e7.
104. Ricco JB, Assadian A, Schneider F, et al. In vitro evaluation of the antimicrobial efficacy of a new silver-triclosan vs a silver collagen-coated polyester vascular graft against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Vasc Surg* 2012;55:823e9.
105. Mirzaie M, Schmitto JD, Tirilomis T, et al. Surgical management of vascular graft infection in severely ill patients by partial resection of the infected prosthesis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:610e3.
106. Inoue T, Imura M, Kaneda T, et al. Long-term survival after coverage with prevertebral fascia for abdominal aortic stump closure. *Vasc Endovascular Surg* 2017;51:43e6.
107. Mayer D, Hasse B, Koelliker J, et al. Long-term results of vascular graft and artery preserving treatment with negative pressure wound therapy in Szilagyi grade III infections justify a paradigm shift. *Ann Surg* 2011;254:754e9.
108. Seeger JM, Pretus HA, Welborn MB, et al. Long-term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal. *J Vasc Surg* 2000;32:451e9.
109. Brown KE, Heyer K, Rodriguez H, et al. Arterial reconstruction with cryopreserved human allografts in the setting of infection: a single-center experience with mid-term follow-up. *J Vasc Surg* 2009;49:660e6.
110. Charlton-Ouw KM, Kubrusly F, Sandhu HK, et al. In vitro efficacy of antibiotic beads in treating abdominal vascular graft infections. *J Vasc Surg* 2015;62:1048e53.
111. Yeager RA, Taylor Jr LM, Moneta GL, et al. Improved results with conventional management of infrarenal aortic infection. *J Vasc Surg* 1999;30:76e83.
112. O'Banion LA, Wu B, Eichler CM, et al. Cryopreserved saphenous vein as a last-ditch conduit for limb salvage. *J Vasc Surg* 2017;66:844e9.
113. Reilly LM, Stoney RJ, Goldstone J, et al. Improved management of aortic graft infection: the influence of operation sequence and staging. *J Vasc Surg* 1987;5:421e31.
114. Sarac TP, Augustinos P, Lyden S, et al. Use of fascia-peritoneum patch as a pledget for an infected aortic stump. *J Vasc Surg* 2003;38:1404e6.
115. Yamanaka K, Omura A, Nomura Y, et al. Surgical strategy for aorta-related infection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;46:974e80.
116. Jausseran JM, Stella N, Courbier R, et al. Total prosthetic graft excision and extra-anatomic bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14:59e65.
117. Simmons CD, Ali AT, Foteh K, et al. Unilateral inline replacement of infected aortofemoral graft limb with femoral vein. *J Vasc Surg* 2017;65:1121e9.
118. Phang D, Smeds MR, Abate M, et al. Revascularization with obturator or hemi-neo-aortoiliac system for partial aortic graft infections. *Ann Vasc Surg* 2019;54:166e75.
119. Crawford JD, Landry GJ, Moneta GL, et al. Outcomes of unilateral graft limb excision for infected aortobifemoral graft limb. *J Vasc Surg* 2016;63:407e13.
120. Fatima J, Duncan AA, de Grandis E, et al. Treatment strategies and outcomes in patients with infected aortic endografts. *J Vasc Surg* 2013;58:371e9.
121. Davila VJ, Stone W, Duncan AA, et al. A multicenter experience with the surgical treatment of infected abdominal aortic endografts. *J Vasc Surg* 2015;62:877e83.
122. Chaufour X, Gaudric J, Goueffic Y, et al. A multicenter experience with infected abdominal aortic endograft explantation. *J Vasc Surg* 2017;65:372e80.
123. Schoell T, Manceau G, Chiche L, et al. Surgery for secondary aorto-enteric fistula or erosion (SAEFE) complicating aortic graft replacement: a retrospective analysis of 32 patients with particular focus on digestive management. *World J Surg* 2015;39:283e91.
124. Lazaris A, Sayers RD, Thompson M, et al. Patch corrugation on duplex ultrasonography may be an early warning of prosthetic patch infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29:91e2.
125. Kakkos SK, Antoniadis PN, Klonaris CN, et al. Open or endovascular repair of aortoenteric fistulas? A multicenter comparative study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:625e34.
126. Burks Jr JA, Faries PL, Gravereaux EC, et al. Endovascular repair of bleeding aortoenteric fistulas: a 5-year experience. *J Vasc Surg* 2001;34:1055e9.
127. Biancari F, Romsis P, Perälä J, et al. Staged endovascular stent-grafting and surgical treatment of a secondary aortoduodenal fistula. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31:42e3.
128. Franchin M, Tozzi M, Piffaretti G, et al. Emergency endovascular 'bridge' treatment for iliac-enteric fistula. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011;34:1106e8.
129. Chick JFB, Castle JC, Cooper KJ, et al. Aortoenteric fistulae: temporization and treatment: lessons learned from a multidisciplinary approach to 3 patients. *Radiol Case Rep* 2017;12:331e4.
130. Batt M, Jean-Baptiste E, O'Connor S, et al. Early and late results of contemporary management of 37 secondary aortoenteric fistulae. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:748e57.
131. Bergqvist Björck M. Secondary arterioenteric fistulation: a systematic literature analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:31e42.
132. Rodrigues dos Santos C, Casaca R, Mendes de, et al. Enteric repair in aortoduodenal fistulas: a forgotten but

- often lethal player. *Ann Vasc Surg* 2014;28:756e62.
133. Delva JC, Dégise S, Bérard X, et al. In-situ revascularisation for secondary aorto-enteric fistulae: the success of silver-coated Dacron is closely linked to a suitable bowel repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012;44:417e24.
 134. Johnston PC, Guercio AF, Johnson SP, et al. Endovascular recanalization of the superior mesenteric artery in the context of mesenteric bypass graft infection. *J Vasc Surg* 2013;57:1398e400.
 135. Mufty H, Fourneau I. Gastric erosion by abscess 15 years after mesenteric bypass surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:93.
 136. van den Bergh RC, Moll FL, de Vries JP, et al. Arterio-ureteral fistulas: unusual suspects-systematic review of 139 cases. *Urology* 2009;74:251e5.
 137. Das A, Lewandoski P, Laganosky D, et al. Ureteroarterial fistula: a review of the literature. *Vascular* 2016;24:203e7.
 138. Malgor RD, Oderich GS, Andrews JC, et al. Evolution from open surgical to endovascular treatment of ureteral-iliac artery fistula. *J Vasc Surg* 2012;55:1072e80.
 139. Madoff DC, Gupta S, Toombs BD, et al. Arterio-ureteral fistulas: a clinical, diagnostic, and therapeutic dilemma. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1241e50.
 140. Pillai AK, Anderson ME, Reddick MA, et al. Ureteroarterial fistula: diagnosis and management. *AJR Am J Roentgenol* 2015;204:592e8.
 141. Shenouda M, Molena E, Maftai N, et al. Remnant prosthetic graft revision or limb-salvage surgery: routine complete excision? *Ann Vasc Surg* 2014;28:1566.
 142. Eiberg JP, Røder O, Stahl-Madsen M, et al. Fluoropolymer-coated dacron versus PTFE grafts for femoro-femoral crossover bypass: randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:431e8.
 143. Exton RJ, Galland RB. Major groin complications following the use of synthetic grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:188e90.
 144. Brothers TE, Robison JG, Elliott BM. Predictors of prosthetic graft infection after infrainguinal bypass. *J Am Coll Surg* 2009;208:557e61.
 145. Bosman WM, Borger van der Burg BL, Schuttevaer HM, et al. Infections of intravascular bare metal stents: a case report and review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;47:87e9.
 146. Thermann F, Wollert U. Continuous irrigation as a therapeutic option for graft infections of the groin. *World J Surg* 2014;38:2589e96.
 147. Saleem BR, Meerwaldt R, Tielliu IF, et al. Conservative treatment of vascular prosthetic graft infection is associated with high mortality. *Am J Surg* 2010;200:47e52.
 148. Verma H, Ktenidis K, George RK, et al. Vacuum-assisted closure therapy for vascular graft infection (Szilagyi grade III) in the groin-a 10-year multi-center experience. *Int Wound J* 2015;12:317e21.
 149. Armstrong PA, Back MR, Bandyk DF, et al. Selective application of sartorius muscle flaps and aggressive staged surgical debridement can influence long-term outcomes of complex prosthetic graft infections. *J Vasc Surg* 2007;46:71e8.
 150. Cheng HT, Hsu YC, Wu CI. Efficacy and safety of negative pressure wound therapy for Szilagyi grade III peripheral vascular graft infection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;19:1048e52.
 151. Andersson S, Monsen C, Acosta S. Outcome and complications using negative pressure wound therapy in the groin for perivascular surgical site infections after vascular surgery. *Ann Vasc Surg* 2018;48:104e10.
 152. Monsen C, Wann-Hansson C, Wictorsson C, et al. Vacuum-assisted wound closure versus alginate for the treatment of deep perivascular wound infections in the groin after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2014;59:145e51.
 153. Chatterjee A, Macarios D, Griffin L, et al. Cost-utility analysis: sartorius flap versus negative pressure therapy for infected vascular groin graft management. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2015;3:11e9.
 154. Gabriel M, Pukacki F, Dzieciuchowicz, et al. Cryopreserved arterial allografts in the treatment of prosthetic graft infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:590e6.
 155. Verhelst R, Lacroix V, Vraux H, et al. Use of cryopreserved arterial homografts for management of infected prosthetic grafts: a multicentric study. *Ann Vasc Surg* 2000;14:602e7.
 156. McCready RA, Bryant MA, Fehrenbacher JW, et al. Long-term results with cryopreserved arterial allografts (CPAs) in the treatment of graft or primary arterial infections. *J Surg Res* 2011;168:149e53.
 157. Earnshaw JJ. The current role of rifampicin-impregnated grafts: pragmatism versus science. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;20:409e12.
 158. Berard X, Stecken L, Pinaquy JB, et al. Comparison of the antimicrobial properties of silver impregnated vascular grafts with and without triclosan. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:285e92.
 159. De Luccia N, Sasaki P, Durazzo A, et al. Limb salvage using bypass to the perigeniculate arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:374e8.
 160. Töpel I, Audebert F, Betz T, et al. Microbial spectrum and primary resistance to rifampicin in infectious complications in vascular surgery: limits to the use of rifampicin-bonded prosthetic grafts. *Angiology* 2010;61:423e6.
 161. Hoballah JJ, Chalmers RTA, Sharp WJ, et al. Lateral approach to the popliteal and crural vessels for limb salvage. *Cardiovasc Surg* 1996;4:165e8.
 162. McMillan WD, Leville CD, Hile CN. Bovine pericardial patch repair in infected fields. *J Vasc Surg* 2012;55:1712e5.
 163. Brewer MB, Ochoa CJ, Woo K, et al. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg* 2015;81:1163e9.
 164. Fischer JP, Mirzabeigi MN, Sieber BA, et al. Outcome analysis of 244 consecutive flaps for managing complex groin wounds. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013;66:1396e404.
 165. Schutzer R, Hingorani A, Ascher E, et al. Early transposition of the sartorius muscle for exposed patent infrainguinal bypass grafts. *Vasc Endovascular Surg* 2005;39:159e62.
 166. Stone PA, Mousa AY, Hass SM, et al. Antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads for the treatment of extracavity vascular surgical site infections. *J Vasc Surg* 2012;55:1706e11.
 167. Poi MJ, Pisimisis G, Barshes NR, et al. Evaluating effectiveness of antibiotic polymethylmethacrylate beads in

achieving wound sterilization and graft preservation in patients with early and late vascular graft infections. *Surgery* 2013;153:673e82.

168. Chalmers RT, Wolfe JH, Cheshire NJ, et al. Improved management of infrainguinal bypass graft infection with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Br J Surg* 1999;86:1433e6.
169. Sugawara Y, Sueda T, Orihashi K, et al. Retro-sartorius bypass in the treatment of graft infection after peripheral vascular surgery. *J Vasc Surg* 2003;37:892e4.

VENA CAVA İNFERİÖR YARALANMALARINA YAKLAŞIM VE ALTERNATİF TAMİR YÖNTEMLERİ

Hasan İNER¹

GİRİŞ

İnferior Vena Cava (IVC) yaralanmaları, gerek anatomik yerleşimi gerekse karın içi organların sağladıkları korunma sayesinde oldukça nadir görülen yaralanmalardır. Ancak hasta transferi, kanama kontrolü, tanı ve tedavi anlamında ilerleyen teknoloji, cerrahi teknikler ve yoğun bakım ünitelerindeki modern gelişmelere rağmen IVC yaralanmaları, halen yüksek morbidite ve mortalite oranları ile olan birlikteliğini korumaktadır. Şöyle ki; günümüzde izole IVC yaralanmalarında dahi mortalite oranları %30 ila 50 arasında olduğu bildirilirken, eşlik eden süperior mezenterik ven ve portal ven yaralanmalarında ise mevcut literatürde %50 ila 70'lere varan mortaliteden bahsedilmektedir (1,2).

IVC yaralanmalarındaki cerrahi başarının bu durağanlığı ve ölüm oranlarındaki süregelen bu yüksekliğin sebebi cerrahi ekspozurun güç olmasına, yaralanan vasküler segmentin proksimal ve distalinin kontrolünün zorluğuna ve yüksek akımlı-düşük basınçlı bir sistemden olan şiddetli kanamaya bağlanabilir (3). Ayrıca var olan yüksek mortaliteye bağlı olarak sınırlı cerrahi tecrübeye kalınmasının da bu yaralanma serileri için ölüm oranlarının değişmeden kalmasındaki rolü büyüktür.

Bu bölümde nadir ancak fatal olan IVC yaralanmalarına yaklaşım, alternatif tamir yöntemleri ve vaka örnekleri paylaşılacaktır.

VAKA TAKDİMİ - 1 :

62 yaşında bilinen yandaş hastalığı olmayan erkek hasta, acil servise delici kesici alet yaralanması öyküsü ile başvurdu. Sağ lomber paravertebral bölgede, subkostal hattın yaklaşık 4 cm altında, yaklaşık 3 cm'lik delici kesici alet yaralanmasına ait cilt ve cilt altı kesisi mevcuttu. Aktif hemoraji yoktu. Hastanın bilinci açık fakat ajite idi. Arteryel kan basıncı 84/41 mmHg, kalp hızı 109 /dk, solunum sayısı 22/dk olarak ölçüldü. Yapılan tetkiklerinde hemoglobini: 9.4 g/dl olan hastada harici muayenede başka herhangi bir yaralanma bulgusu saptanmadı. Başvuru anından itibaren IV sıvı tedavisine (1000 cc kristalloid) rağmen hipotansif olan ve ilk yarım saatte toplam diürezisi 10 cc olan hasta acil operasyona alındı.

Steril boyanma ve örtünmeye takiben göbek altı median (GAM) ve göbek üstü median (GÜM) kesi ile acil exploratif laparotomi yapıldı. Sağ retroperitoneal alanda yaklaşık 15x15 cm'lik hematoma bulguları. Anestezi ekibine haber verilerek hazırlık yapıldıktan sonra retroperiton açıldı. Bol koagulum boşaltıldı. Manuel kompresyon altında yapılan eksplorasyonda infrarenal IVC'de yara-

¹ Dr. Öğr. Üyesi Hasan İNER İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD., hasan_iner@hotmail.com

rıdaki segmentlerde karaciğer ve renal venlerden ötürü bu mümkün olamaz. Bu durumda anterior venotomi yapılarak intraluminal tamir yapılabilir. Uç uca anastomoz extremité venlerine göre daha zordur. Bunun için visceral ve lumbal venlerin ligatüre edilmesi ve IVC'nın mobilizasyonunun sağlanması gerekir. Yeterli mobilizasyon sağlanamazsa greft interpozisyonu yapılması uygun olacaktır. Bunun için safen venin bir tüp etrafında hazırlanması veya uç şartlarda internal jugular ven / external iliak ven kullanılabilir. Ancak tüm bu kompleks işlemler zaman aldığından, bu yöntemleri uygulayacağımız hastalarda tam hemodinamik stabilizasyon sağlanmış olmalıdır.

3. Ligasyon: Özellikle dünya savaşlarında oluşan pratik ile ligasyon yöntemi kullanıma girmiştir. Ancak sadece çaresiz kaldığında uygulanması gereken bu yöntemde %40-60 arası mortaliteden bahsedilmektedir (25). İnfrarenal IVC, iliak ven ve sol renal ven ligasyonu iyi tolere edilebilir (26). Ama portal ven, süperior mezenterik ven (SMV), sağ renal ven ligasyonu iyi tolere edilemez (27). Ligasyon suprarenal yapılırsa hastada azigos ve lumbal ven kollateralleri yetersizse tolerasyon kötüdür. Retrohepatik veya daha üst segmentte ligasyon ise mortalite kaçınılmazdır (16).

Özetle yaralanma yerine göre IVC' cerrahi müdahalelerde (16,25,27,28);

1. İnfrarenal IVC yaralanmaları kolay ulaşılabilir olması ve ligasyonu da tolere edebilmesi ile en iyi survival oranlarına sahiptir.
2. Suprarenal IVC daha zor ulaşılabilir ve böbrek, pankreas ve portal yapılarla yakınlığı ile explorasyonu kısmen zordur. Ligasyon iyi tolere edilemez.
3. Retrohepatik IVC yaklaşık 7 cm uzunluğunda ve neredeyse karaciğer parankiminin arkasındadır, karaciğer parankim hasarı ve direk periton içine kanama oluşur. Exposure zor ve survival kötüdür.
4. Suprahepatik IVC ise hepatik venleri içererek karaciğer kubbesinden sağ atriya uzanır. Suprahepatik IVC yaralanmalarında mortalite oranı proksimal ve distal kontrol zorluğu sebebiyle neredeyse %100'dür.

IVC ligasyonundan sonra önemli bir nokta alt extremitelerde oluşabilecek akut kompartman

sendromudur. Bunun için profilaktik fasyotomi öneren gruplar vardır(29). Ancak profilaktik fasyotominin gerekmediğini gösteren de birçok çalışma literatürde mevcuttur (12,30). Kliniğimizde günlük pratikliğimizde postoperatif dönemde hastanın yakın takip edilerek kompartmana gidiş görüldüğü anda fasyotomi kararını vermenin akılcı olduğunu düşünüyoruz.

SONUÇ

IVC yaralanmaları günümüzde hala yüksek mortalitelerini sürdürmektedir. Literatüre bakıldığında derlemelerden ziyade sıklıkla sporadik vaka sunumları görülmektedir. Sınırlı cerrahi tecrübenin ve bu tecrübenin aktarımındaki zorlukların bu tür yaralanmaların yüksek mortalitesindeki rolü elbette büyüktür. Bu hastalarda tedavi alternatiflerini (medikal veya cerrahi) hemodinamik duruma göre değerlendirilmeli, uygulanacak cerrahi teknikleri ise yaralanmanın lokasyonu, şekli, eşlik eden organ ya da doku hasarları doğrultusunda planlanmalıdır. Suprahepatik ve retrohepatik IVC yaralanmalarının tedavisi güç, mortaliteleri yüksektir. Bununla beraber, hayatı ciddi tehlike altında olan infrarenal IVC yaralanmalı hastalarda IVC'nin ligatüre edilebileceği akılda tutulmalıdır. Günümüzde girişimsel vasküler tekniklerin kanama kontrolü ve vasküler onarıma dair rolünü açıklayan yaklaşımlar giderek yaygınlaşmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bui TD, Mills JL: Control of inferior vena cava injury using percutaneous balloon catheter occlusion. *VascEndovascularSurg* 43(5):490-493, 2009.
2. Coimbra R, Filho AR, Nesser RA, et al: Outcome from traumatic injury of the portal and superior mesenteric veins. *VascEndovascularSurg* 38(3):249-255, 2004.
3. Duncan IA, Sher BJ, Fingleson LM: Blunt injury of the infrarenal inferior vena cava—imaging and conservative management. *S Afr J Surg* 43(1):20-21, 2005
4. Sullivan PS, Dente CJ, Patel S, et al: Outcome of ligation of the inferior vena cava in the modern era. *Am J Surg* 199(4):500-506, 2010.
5. Buckman, Robert F, et al. "Injuries of the inferior vena cava." *Surgical Clinics* 81.6 (2001): 1431-1447.
6. Oderich, Gustavo S., et al. "Iatrogenic operative injuries of abdominal and pelvic veins: a potentially lethal complication." *Journal of vascular surgery* 39.5 (2004): 931-936.
7. Hunt, P. A., I. Greaves, and W. A. Owens. "Emergency thoracotomy in thoracic trauma—a review." *Injury* 37.1 (2006): 1-19.
8. Brenner, Megan, et al. "Resuscitative endovascular ballo-

- onocclusion of the aorta and resuscitative thoracotomy in select patients with hemorrhagic shock: early results from the American Association for the Surgery of Trauma's Aortic Occlusion in Resuscitation for Trauma and Acute Care Surgery Registry." *Journal of the American College of Surgeons* 226.5 (2018): 730-740.
9. Iacobellis, Francesca, et al. "Dual-phase CT for the assessment of acute vascular injuries in high-energy blunt trauma: the imaging findings and management implications." *The British journal of radiology* 89.1061 (2016): 20150952.
 10. Kudsk, K. A., and G. F. Sheldon. "Retroperitoneal hematoma." *Abdominal trauma*. New York: Thieme-Stratton (1982): 279-93.
 11. Selivanov V, Chi H.S., Alverdy JC, et al. Mortality in retroperitoneal hematoma. *J Trauma* 1984; 24: 1022-1027.
 12. Navsaria, P. H., P. De Bruyn, and A. J. Nicol. "Penetrating abdominal vena cava injuries." *European journal of vascular and endovascular surgery* 30.5 (2005): 499-503.
 13. Matsumoto, Shokei, et al. "Predictive value of a flat inferior vena cava on initial computed tomography for hemodynamic deterioration in patients with blunt torso trauma." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 69.6 (2010): 1398-1402.
 14. Shah, Paulesh K. "4. Indications and Techniques for Trauma Laparotomy." *The Shock Trauma Manual of Operative Techniques* (2015): 55.
 15. Hirshberg A, Mattox K.L. *Abdominal Vascular Injuries*. In: *Sabiston Textbook of Surgery* 17th edition, ed: Townsend C.M, Beauchamp R.D, Evers B.M, Mattox K.L. Saunders, 2004; 2031-2049.
 16. Huerta S, Bui TD, Nguyen TH, et al: Predictors of mortality and management of patients with traumatic inferior vena cava injuries. *Am Surg* 72(4):290-296, 2006.
 17. Zhou, W., et al. "Selective hepatic vascular exclusion and Pringle maneuver: a comparative study in liver resection." *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* 34.1 (2008): 49-54.
 18. Totsuka, E., et al. "Synergistic effect of cold and warm ischemia time on postoperative graft function and outcome in human liver transplantation." *Transplantation proceedings*. Vol. 36. No. 7. Elsevier, 2004.
 19. Broering DC, Al-Shurafa HA, Mueller L, et al: Total vascular isolation and in situ cold perfusion for management of severe liver trauma. *J Trauma* 53(3):564-567, 2002.
 20. Angeles AP, Agarwal N, Lynd C, Jr: Repair of a juxtahepatic inferior vena cava injury using a simple endovascular technique. *J Trauma* 56(4):918-921, 2004.
 21. Clark JJ, Steinemann S, Lau JM: Use of an atriocaval shunt in a trauma patient: first reported case in Hawai'i. *Hawai'i Med J* 69:47-48, 2010.
 22. Miyazaki, Masaru, et al. "An approach to intrapericardial inferior vena cava through the abdominal cavity, without median sternotomy, for total hepatic vascular exclusion." *Hepato-gastroenterology* 48.41 (2001): 1443-1446.
 23. Mizuno, Shugo, et al. "Total vascular hepatic exclusion for tumor resection: a new approach to the intrathoracic inferior vena cava through the abdominal cavity by cutting the diaphragm vertically without cutting the pericardium." *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences* 17.2 (2010): 197-202.
 24. State DL, Bongard FS. *Abdominal venous injuries*. In: Bongard FS, Wilson SE, Perry MO editors. *Vascular injuries in surgical practice*. Norwalk: Conn, Appleton & Lange; 1991. p. 185.
 25. Navsaria PH, de Bruyn P, Nicol AJ: Penetrating abdominal vena cava injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 30(5):499-503, 2005.
 26. Millikan JS, Moore EE, Cogbill TH, Kashuk JL. Inferior vena cava injuries-a continuing challenge. *J Trauma* 1983;23:207-12.
 27. Asensio JA, Chahwan S, Hanpeter D, et al: Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 180:528-534, 2000.
 28. Rasmussen, Todd E., and Nigel RM Tai, eds. *Rich's Vascular Trauma E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2015.
 29. Sullivan PS, Dente CJ, Patel S, et al: Outcome of ligation of the inferior vena cava in the modern era. *Am J Surg* 199(4):500-506, 2010.
 30. Mullins RJ, Lucas CE, Ledgerwood AM: The natural history following venous ligation for civilian injuries. *J Trauma* 20(9):737-743, 1980

AKUT VENÖZ TROMBOEMBOLİZMDE ENDOVASKÜLER TEDAVİ

Mehmet Akif ÖNALAN¹

Bahar TEMUR²

GİRİŞ

Pulmoner emboli (PE), pulmoner arter dallarının veya ana pulmoner arterin, embolik materyaller (hava, yağ, amniyotik sıvı veya bir trombus) ile tıkanması olarak tanımlanmakla birlikte alt ekstremitenin derin venöz damarlarından embolize olan trombus en yaygın nedendir (1,2). Venöz tromboembolizm (VTE) hem pulmoner emboli hem de derin ven trombozundan (DVT) oluşmakla birlikte yıllık ortalama görülme sıklığı 23-269/100.000 arasındadır (1-4). Pulmoner emboli, miyokard enfarktüsü ve serebrovasküler hastalıkların ardından dünya çapında kardiyovasküler ölümlerin üçüncü en sık nedenidir ve yaklaşık yıllık 100.000-180.000 ölüm PE ile ilişkilidir (5).

Gebeliğin normal fizyolojik değişiklikleri olarak görülen kan hacminde artış, pıhtılaşma eğiliminde artış, fibrinolizde azalma ve alt ekstremitelerde kan stazı gebelik ve postpartum dönemde VTE riskinde artışa neden olur (6).

PE de klinik tablo dispne'den %25-30 oranında görülebilen ani kardiyak ölüme kadar değişebilmekle birlikte tedavi hastanın bulgularına bağlıdır (2). PE'li hastaların tanı, tedavi ve prognozunda kritik rol oynadığı için hemodinamik durumun

belirlenmesi zorunludur. Hemodinamik instabilite ve hipotansiyon masif pulmoner embolinin göstergesidir. Hipotansiyon olmadan sağ ventrikül disfonksiyonu bulguları görülmesi (sağ ventrikül end diastolik çapının > 30 mm olması, sağ kalp basısına bağlı vena kava inferiorun kollapsı gibi) submasif pulmoner embolinin göstergeleridir (2).

PE için temel tedavi yöntemleri antikoagülasyon, sistemik trombolitik tedavi, katater ile endovasküler tedavi ve katater ile veya cerrahi embolektomidir. Mutlak bir kontrendikasyon olmadıkça, PE ile başvuran tüm hastalarda antikoagülasyon endikedir (7). Trombolitik tedavi, trombusun erimesine yardımcı olarak pıhtı yükünü azaltmak için antikoagülasyona ek bir tedavi olarak kullanılır. Masif PE'sive fazla pıhtı yükü olan hastalarda sistemik trombolitik tedavi endikedir (8). Sistemik trombolitik tedavi yerine kateter kullanımının ardındaki gerekçe, daha kısa infüzyon süreleri ve dolayısıyla trombolitik ajanların kanama komplikasyonları açısından daha az risktir. Katater ile trombolitik tedavi VTE de mortalite ve uzun süreli morbiditeyi azaltabilmekle birlikte endovasküler tekniklerdeki son gelişmeler venöz trombusu eritmek için çeşitli endovasküler stratejilerin oluşmasını sağlamıştır. Bu bölümde

¹ Op. Dr. Mehmet Akif ÖNALAN, Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Atakent Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, mehmetakifonalan@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi Bahar TEMUR Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Atakent Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, bahar.temur@acibadem.com

lamamızı sağlamaktadır. Bu lezyonlar genellikle endovasküler yöntemlerle (venoplasti veya stentleme) tedavi edilebilir (35-37). Veriler eksik olsa da, venöz dolaşımda yer alan metalik stentlerin açıklık oranları yüksek gibi görünmektedir, ancak girişim sonrası uzun süreli antikoagülasyon gerekli görünmektedir.

Özet olarak, KAT ve EKOS gelişmekte, PE ve iliofemoral DVT tedavisi için daha popüler hale gelmektedir. Bu yöntemler, pıhtı parçalanması ve çözünmesine yardımcı olan ultrason dalgalarına atfedilebilir, bu nedenle daha küçük dozaj ve daha kısa trombolitik tedavi süresi gerektirir. Düşük dozlarda trombolitik tedavi ile kanama riskleri azaltılır, ancak tamamen ortadan kaldırılamaz. PE tedavisinde KAT'ın sağ ventrikül / sol ventrikül oranlarını ve pulmoner arter sistolik basınçlarını mükemmel bir güvenlik profili ile azaltarak sağ kalp fonksiyonlarını arttırdığı gösterilmiştir. İlio-femoral DVT'de KAT altta yatan damarın değerlendirilmesine ve endovasküler yöntemlerle tedavisine izin verebilir. Buna ilaveten, UDKAT postpartum dönemde proksimal DVT'nin güvenli ve etkili bir tedavisi olmakla birlikte posttrombotik sendrom oluşumunu azaltmada sadece antikoagülasyon tedavisine oranla daha başarılı olabilir. Alteplaz veya r-tPA, sistemik infüzyondan ziyade kateter yönelimli bir yaklaşım kullanıldığında az sayıda komplikasyonla birlikte yüksek bir güvenlik derecesine sahiptir. EKOS, her kurumda bulunmayan insan kaynağı ve uzmanlık gerektirir. Bu tedavi yönteminin maliyeti, bazı durumlarda standart KAT'e tercih edilmemesinin nedenlerinden biridir. EKOS'un uzun vadeli net faydaları henüz belirlenmemekle birlikte kısa süreli belirgin yarar ve belirgin klinik iyileşme gözlenmektedir. Ancak bu hastaları tedavi aldıktan sonra uzun süre takip eden prospektif çalışmaların eksikliği vardır.

KAYNAKLAR

1. Lavorini F, Di Bello V, De Rimini ML. Diagnosis and treatment of pulmonary embolism: a multidisciplinary approach. *Multidiscip Respir Med.* 2013; 8:75. 10.1186/2049-6958-8-75
2. Morrone D, Morrone V. Acute pulmonary embolism: focus on the clinical picture. *Korean Circ J.* 2018; 48:365-381. 10.4070/kcj.2017.0314
3. Wong P, Baglin T. Epidemiology, risk factors and sequelae of venous thromboembolism. *Phlebology* 2012; 2:2-11.
4. Holst AG, Jensen G, Prescott E. Risk factors for venous thromboembolism: Result from the Copenhagen city heart study. *Circulation* 2010; 121:1896-903.
5. Tarbox AK, Swaroop M. Pulmonary embolism. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2013; 3:69-72. 10.4103/2229-5151.109427.
6. Chunilal SD, Bates SM. Venous thromboembolism in pregnancy: diagnosis, management and prevention. *Thromb Haemost* 2009; 101:428-38.
7. Corrigan D, Prucnal C, Kabrhel C. Pulmonary embolism: the diagnosis, risk-stratification, treatment and disposition of emergency department patients. *Clin Exp Emerg Med.* 2016; 3:117-125. 10.15441/ceem.16.146.
8. Ucar EY. Update on thrombolytic therapy in acute pulmonary thromboembolism. *Eurasian J Med.* 2019; 51:186-190. 10.5152/eurasianjmed.2019.1929
9. Middeldorp S. How I treat pregnancy-related venous thromboembolism. *Blood* 2011; 118:5394-400. Epub 2011 Sep 14
10. Dumantepe M, Arif TI, İlhan Y. Endovascular treatment of postpartum deep venous thrombosis: report of three cases. *Vascular, Vol. 21 No. 6,* pp. 380-385, 2013.
11. Kahn SR, Shbaklo H, Lamping DL. Determinants of health-related quality of life during the 2 years following deep vein thrombosis. *J Thromb Haemost* 2008; 6:1105-12.
12. Johnson BF, Manzo RA, Bergelin RO. Relationship between changes in the deep venous system and the development of the postthrombotic syndrome after an acute episode of lower limb deep vein thrombosis: a one- to six-year follow-up. *J Vasc Surg* 1995; 21:307-13.
13. Pernes JM. The role of thrombolysis in the clinical management of deep vein thrombosis. *J Mal Vasc* 2011;36(Suppl 1): S20-7.
14. AbuRahma AF, Perkins SE, Wulua JT. Iliofemoral deep vein thrombosis: conventional therapy versus lysis and percutaneous transluminal angioplasty and stenting. *Ann Surg* 2001; 233:752-60.
15. Motarjeme A. Ultrasound-enhanced thrombolysis. *J Endovasc Ther* 2007; 14:251-6.
16. Khan K, Yamamura D, Vargas C. The role of EkoSonic Endovascular System or EKOS in Pulmonary Embolism. *Cureus* 11(12): e6380. DOI 10.7759/cureus.6380.
17. Naidu SG, Knuttinen MG, Kriegshauser JS. Rationale for catheter directed therapy in pulmonary embolism. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2017; 7:320-328. 10.21037/cdt.2017.08.14.
18. Doornik DE, Schrijver AM, Zeebregts CJ. Advances in catheter-directed ultrasound-accelerated thrombolysis. *J Endovasc Ther* 2011; 18:418-34.
19. Grommes J, Strijkers R, Greiner A. Safety and feasibility of ultrasound-accelerated catheter-directed thrombolysis in deep vein thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41:526-32. Epub 2011 Jan 2.
20. Lin PH, Ochoa LN, Duffy P. Catheter-directed thrombectomy and thrombolysis for symptomatic lower-extremity deep vein thrombosis: review of current interventional treatment strategies. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2010; 22:152-63. Review
21. Owens CA. Ultrasound-enhanced thrombolysis: EKOS

- EndoWave infusion catheter system. *Semin Intervent Radiol.* 2008; 25:37-41. 10.1055/s-2008-1052304
22. Brown KN, Devarapally SR, Lee L. Catheter Directed Thrombolysis of Pulmonary Embolism. StatPearls Publishing, Treasure Island, FL; 2019.
 23. Sharifi M, Bay C, Skrocki L. Moderate pulmonary embolism treated with thrombolysis (from the “MOPETT” Trial). *Am J Cardiol.* 2013; 11:273-277. 10.1016/j.amjcard.2012.09.027
 24. Meyer G, Vicaut E, Danays T. Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2014; 370:1402-1411. 10.1056/NEJMoa1302097.
 25. Kuo WT, Banerjee A, Kim PS. Pulmonary embolism response to fragmentation, embolectomy, and catheter thrombolysis (PERFECT): initial results from a prospective multicenter registry. *Chest.* 2015; 148:667-673. 10.1378/chest.15-0119
 26. Piazza G, Hohlfelder B, Jaff MR. A prospective, single-arm, multicenter trial of ultrasound-facilitated, catheter-directed, low-dose fibrinolysis for acute massive and submassive pulmonary embolism: the SEATTLE II study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015; 8:1382-1392. 10.1016/j.jcin.2015.04.020
 27. Kucher N, Boekstegers P, Müller OJ. Randomized, controlled trial of ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis for acute intermediate-risk pulmonary embolism. *Circulation.* 2014; 129:479-486. 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005544
 28. Tapson VF, Sterling K, Jones N. A randomized trial of the optimum duration of acoustic pulse thrombolysis procedure in acute intermediate-risk pulmonary embolism: the OPTALYSE PE trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018; 11:1401-1410. 10.1016/j.jcin.2018.04.008
 29. Avgerinos ED, Saadeddin Z, Abou Ali AN. A meta-analysis of outcomes of catheterdirected thrombolysis for high- and intermediate-risk pulmonary embolism. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018; 6:530-540. 10.1016/j.jvsv.2018.03.010
 30. Liang NL, Avgerinos ED, Marone LK. Comparative outcomes of ultrasound-assisted thrombolysis and standard catheter-directed thrombolysis in the treatment of acute pulmonary embolism. *Vasc Endovascular Surg.* 2016; 50:405-410. 10.1177/1538574416666228.
 31. Rothschild DP, Goldstein JA, Ciacci J. Ultrasound-accelerated thrombolysis (USAT) versus standard catheter-directed thrombolysis (CDT) for treatment of pulmonary embolism: a retrospective analysis. *Vasc Med.* 2019; 24:234-240. 10.1177/1358863X19838350.
 32. Graif A, Grilli CJ, Kimbiris G. Comparison of ultrasound-accelerated versus pigtail catheter-directed thrombolysis for the treatment of acute massive and submassive pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol.* 2017; 28:1339-1347. 10.1016/j.jvir.2017.07.004.
 33. Vedantham S, Vesely TM, Parti N. Lower extremity venous thrombolysis with adjunctive mechanical thrombectomy. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13:1001-8
 34. Johansson E, Nordlander S, Zetterquist S. Venous thrombectomy in the lower extremity-clinical phlebographic and plethysmographic evaluation of early and late results. *Acta Chir Scand* 1973; 139:511-6
 35. Ferris EJ, Lim WN, Smith PL. May-Thurner syndrome. *Radiology* 1983; 147:29-31
 36. Patel NH, Stookey KR, Ketcham DB. Endovascular management of acute extensive iliofemoral deep venous thrombosis caused by May-Thurner syndrome. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11:1297-302.
 37. Lamont JP, Pearl GJ, Patetsios P. Prospective evaluation of endoluminal venous stents in the treatment of the May-Thurner syndrome. *Ann Vasc Surg* 2002; 16:61-4.

DERİN VEN TROMBOZU TEDAVİSİNDE CERRAHİ TROMBEKTOMİ YAKLAŞIMI

Şenel ALTUN¹

Günümüzde derin venöz tromboz (DVT) ve pulmoner emboli (PE) venöz tromboemboli ana başlığı altında değerlendirilmektedir. Bunun en önemli nedeni DVT nin en önemli ve en mortal seyredabilen komplikasyonunun pulmoner emboli olmasıdır. Bununla birlikte tromboza maruz kalan ekstremitelerde post-trombotik sendrom(PTS) gelişebilmektedir. Derin ven trombozu giderek artan oranlarda insanları etkilemekte, komplikasyonlarından dolayı yüksek morbidite, mortalite ve yüksek maliyetlere neden olmakta, bu nedenle ciddi bir halk sağlığı problemi olarak kabul edilmektedir (1). Güncel tanı yöntemlerinin daha gelişmiş olması nedeni ile tromboza yatkınlığı artıran malignite gibi durumların insidansında giderek artış olması güncel klinik pratiklerimizde daha sık rastladığımız DVT etyolojisini aydınlatma sürecimize katkı sağlamaktadır(2).

RİSK FAKTÖRLERİ

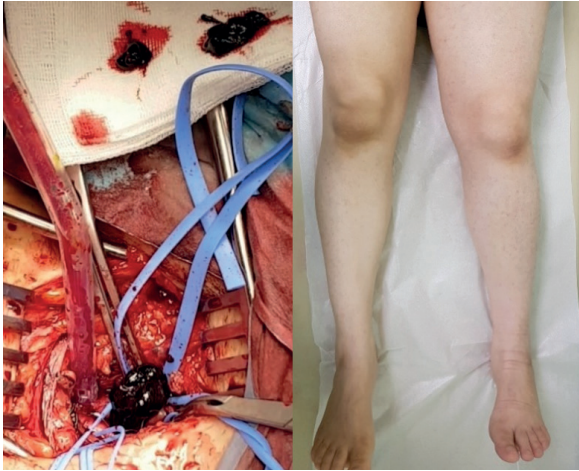
Genel olarak venöz tromboemboli ve DVT oluşumunda uzun zaman önce Virchow triadı olarak tanımlanmış üç patofizyolojik mekanizma söz konusudur. Bunlar; staz, hiperkoagülabilite ve endotel hasarıdır. Bunlarla birlikte genetik ve edinsel faktörlerin etkisi ile DVT kliniği oluşmaktadır. Genetik faktörlerin başlıcaları olarak Faktör V Leiden mutasyonu, Faktör II mutasyonu, antitrom-

bin III eksikliği, protein C ve protein S eksiklikleri, disfibrinojenemi ve hiperhomosisteinemi sayılabilir. Edinsel faktörler ise ileri yaş, sigara, malignite, obezite, uzun süreli immobilizasyon, doğum kontrol hapları, östrojen tedavileri, sepsis, orak hücreli anemi, nefrotik sendrom, polisitemia vera ve inflamatuvar hastalıklar sayılabilir (1)

TANI

DVT tanısında en önemli basamak klinik değerlendirmedir. DVT nin tipik semptomları; baldırda daha belirgin olan alt ekstremitte ağrısı, ağırlık hissi ve kramptir. Tedavisiz evre ilerledikçe bacakta şişme, mavi-kırmızı ya da siyanotik renk değişikliği görülebilir. Semptomlar ani gelişebilmekle birlikte günler içinde yavaş yavaş artış gösterebilir. Postoperatif gelişen DVT ise bu semptomlara yol açmadan pulmoner tromboemboliye (PTE) neden olarak sıklıkla ilk bulgu olarak dispne ile karşımıza çıkabilir.(3). Fizik muayenede; tüm bacakta çap artışı, tek taraflı baldırda çap artışı (diğeri ile kıyaslandığında >3 cm çap farkı), tek taraflı gode bırakan ödem ve yüzeysel venöz dilatasyon görülebilir. Bunlarla birlikte ayağın dorsofleksiyonu ile baldırda ağrı (Homan's bulgusu), dizin ekstansiyonu ile popliteal bölgede ağrı oluşması gibi bulgular saptanabilir. Fizik muayenede baldırda duyarlılık mevcudiyeti bacak travması, selülit,

¹ Dr. Şenel ALTUN, Bahçelievler Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, altunsenel@gmail.com



Şekil 1e: femoral venden trombüs çıkarılması

Şekil 2: tedaviden 1 hafta sonra

TARTIŞMA

Akut DVT trombüs yükünün fazla olduğu flegmasia cerula dolens gibi ilerlemiş olgularda arteriyel sistemin bası sonucu oklüzyonuna neden olabilmekte, müdahalesiz kalındığında arteriyel emboliye neden olabilmekte ve acil girişim ekstremité kurtarıcı olmaktadır. Sistemik trombolitik tedavilerde istenilen bölgede yeterince lizis sağlanmadığı gibi kanama yan etkileri de yüksektir. Bu sebeple DVT tedavisinde lezyon bölgesini hedef alan kateter aracılı trombolitik tedavilerin yanında acık cerrahi trombektomi önemli ve etkili bir seçenektir.

Tedavi süresi genel tedavi yaklaşımındaki standart antikoagülasyonun 3-6 aylık süreyle gerçekleştirilmesidir. Varfarin tedavisi ile 2.5 INR değeri hedefi tutturulmaya çalışılır. Bu hedef içerisinde tedavi uygulanacak süreye göre uzun dönem tedavi 3 ay süreyle gerçekleştirilirken, uzatılmış tedavi ise ömür boyu ilaç kullanımını tanımlamaktadır. (5) Pulmoner emboli veya proksimal DVT varlığı durumlarında en az 3 ay süren uzun dönem antikoagülasyon tedavisi uygulanmalıdır. Akut distal DVT hastalarında, hastaya özgü kanamaya zemin oluşturacak bir kontrendikasyon yoksa proksimal DVT gibi tedavi uygulanmalıdır. Uzatılmış venöz tromboemboli tedavisinde, ilaç seçimi hastaya özgü özellikler dikkate alınarak belirlenmelidir. Bu hasta grubunda yeni nesil oral antikoagülant ilaçlara veya varfarin tedavisine devam edilebilir.

Malignite hastalarında DVT tedavisinin, major kontrendikasyonlar olmadıkça uzatılmış venöz tromboemboli tedavisi şeklinde ömür boyu veya kanser ortadan kalkana kadar sürdürülmesi önerilmektedir. Standart tedavi protokolü uygulanan ve altta yatan bir tromboza yatkınlık oluşturan durum bulunmayan hastalarda tedavi 3-6 aylık süre sonundakesilir. Ancak bu hastalarda da rekürrens riski mevcuttur. Bu riski arttıran faktörler içerisinde erkek cinsiyet ve D-dimer yüksekliği de sayılabilir. (17,18) Altta yatan trombofili veya idiyopatik proksimal DVT'lerde, tekrarlayan venöz tromboembolilerde, aktif kanser varlığında eğer ciddi kanama riski yoksa uzatılmış tedavi önerilmektedir (1).

KAYNAKLAR

1. Bozkurt AK. Venöz tromboemboli tedavisi. Bozkurt AK, editör. Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Ulusal Tedavi Kılavuzu 2016.1. Baskı. İstanbul: Baycınar Tıbbi Yayıncılık; İstanbul; 2016. p.123-41.
2. Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. J Thromb Thrombolysis 2016;41:3-14.
3. Jimenez D, Aujesky D, Gema Diaz G, et al. Prognostic Significance of Deep Vein Thrombosis in Patients Presenting with Acute Symptomatic Pulmonary Embolism. Am J Respir Crit Care Med 2010;181:983-91.
4. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al. Editor's Choice - management of chronic venous disease: Clinical practice guidelines of the european society for vascular surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg 2015;49:678-737.
5. Kearon C, Akl EA, Ornelas J, Blaivas A, Jimenez D, Bounameaux H, et al. Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST guideline and expert panel report. Chest 2016;149:315-52.
6. Bozkurt AK, Demirkılıç U, Topçuoğlu S, Gürbüz A, Yazıcıoğlu L, Küçüker ŞA, et al. Türk kalp damar cerrahisi derneği. Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Tedavi Kılavuzu- Ankara: Öncü Basımevi; 2008.
7. Strijkers RH, Cate-Hoek AJ, Bukkems SF, Wittens CH. Management of deep vein thrombosis and prevention of post-thrombotic syndrome. BMJ 2011;343:d5916.
8. Semba CP, Dake MD. Iliofemoral deep venous thrombosis: aggressive therapy with catheter-directed thrombolysis. Radiology 1994;191(2):487-94.
9. Ertas F, Kaya H, Kaya Z, Bulur S, Köse N, Gül M, et al. Epidemiology of atrial fibrillation in Turkey: preliminary results of the multicenter AFTER study. Turk Kardiyol Dern Ars 2013;41:99-104.
10. Sargın M, Presented in V. Interuniversity International congress on advances in phlebology, lymphology and aesthetics. October 20-22, 2016, Caba, Argentina.
11. Becattini C, Agnelli G. Treatment of Venous Thromboembolism with New Anticoagulant Agents. J Am Coll Cardiol 2016;67:1941-55.

12. Agnelli G, Buller HR, Cohen A, Curto M, Gallus AS, Johnson M, et al. Oral apixaban for the treatment of acute venous thromboembolism. *N Engl J Med* 2013;369:799-808.
13. Kearon C, Spencer FA, O'Keeffe D, Parpia S, Schulman S, Baglin T, et al. D-dimer testing to select patients with a first unprovoked venous thromboembolism who can stop anticoagulant therapy: a cohort study. *Ann Intern Med* 2015;162:27-34.
14. Plate G, Eklöf B, Norgren L, Ohlin P, Dahlström JA. Venous thrombectomy for iliofemoral vein thrombosis--10-year results of a prospective randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg* 1997;14(5):367-74.
15. Kohi MP, Kohlbrenner R, Kolli KP, Lehrman E, Taylor AG, Fidelman N. Catheter directed interventions for acute deep vein thrombosis. *Cardiovasc Diagn Ther* 2016;6(6):599-611. 2
16. Giancarlo Agnelli,M.D.,Cecilia Becattini,M.D.,Guy Meyer,M.D. Apixaban For the Treatment of Venous Thoromboembolism Asosiated with Cancer,N Eng J Med 2020Apr23;382(17):1599-1607.DOI:10.1056/NEJ-Moa1915103.Epub2020 Mar 29.
17. Douketis J, Tosetto A, Marcucci M, Baglin T, Cosmi B, Cushman M, et al. Risk of recurrence after venous thromboembolism in men and women: patient level meta-analysis. *BMJ* 2011;342:813.
18. Kearon C, Spencer FA, O'Keeffe D, Parpia S, Schulman S, Baglin T, et al. D-dimer testing to select patients with a first unprovoked venous thromboembolism who can stop anticoagulant therapy: a cohort study. *Ann Intern Med* 2015;162:27-34.

KRONİK VENÖZ YETMEZLİK VE TEDAVİSİ

Hakan HANÇER¹

Tolga BAŞ²

GİRİŞ

'Kronik Venöz Yetmezlik' variköz venlerde venöz ülserasyona kadar değişken spektrumda klinik manifestasyonlarla seyreden bir hastalıktır. Genel popülasyonda variköz ven prevalansının %25-%30 arasında değiştiği bilinmektedir (1). Cilt değişiklikleri ve ülserasyon prevalansı literatürde %5 olarak tanımlanır iken, izole venöz ülser prevalansı %1 seviyelerindedir (2-3). Bu hastalığın doğrudan ve ya dolaylı sağlık harcamalarına maliyeti Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda bir milyar dolar seviyelerindedir (4). Her ne kadar genel popülasyondaki hastalığın çeşitli klinik evrelerine göre görülme sıklığı orantısız olarak düşük seyreliyor ve bu minimal öneme haiz gibi gözükse de, tedavi maliyetinin genel olarak yüksek olduğu ve kalp ve damar cerrahisi polikliniklerine ülkemizde en sık başvurulmuş sağlık problemi olduğu gözümüze çarpmaktadır. Hastalığın evrelendirilmesinde CEAP (Klinik, Etiyolojik, Anatomik, Patozifyolojik) sınıflandırılması kullanılmaktadır. Bu sınıflandırma ilk olarak 1954 yılında tanımlanmıştır ve en son olarak 2004 yılında revize edilmiştir (5-6). C1 seviyesi kronik bir durum olarak tanımlanmakla birlikte, C2'den C6'ya kadar yer alan evrelerde yer alan durumlar kronik venöz hastalık olarak tanımlanmaktadır. Kronik venöz yetmezlik ise C3-C4-C5-C6 evreleri için kullanılmaktadır.

Bu bölümde bir vaka ile birlikte hastalık hakkındaki temel tedavi seçeneklerini inceleyeceğiz.

VAKA

42 Yaşında erkek hasta. Fabrika işçisi olarak vardiyalı sistem şeklinde çalışmakta. Yaklaşık 4 yıldır aynı işte çalışıyor. Çalışma süresi günde 8 saat. Günde bir paket sigara içiyor. Alkol kullanım öyküsü yok. Herhangi bir tanı konmuş veya tedavi altında olduğu kronik hastalığı yok. Özgeçmişinde ameliyat öyküsü yok. Vardiya bitimine yakın son 2 senedir her iki bacağına şişlik ve ağrı şikayetleri gelişmeye başlamış. İstirahat ile şikayetleri azalmıyormuş. Son 2 haftadır sol bacak baldır ön yüzünde açık yarası gelişmiş, yara pansumana rağmen geçmiyormuş. Bu şikayet ile aile hekimine başvurmuş, pansumana devam önerilerek, kalp ve damar cerrahisi polikliniğine yönlendirilmiş. Ayaktan başvuru esnasında yapılan fizik muayenede her iki bacakta ödem (+/+), bilateral distal periferik nabızlar güçlü palpable, kapiller dolum <2 sn., sol bacak baldır ön yüzünde venöz star ülseri şeklinde açık akıntılı yarası mevcut. Her iki bacakta dizaltı seviyede pigmentasyon/rengi değişikliği mevcut. Bilateral 'Vena Saphena Magna' trasesine uygun şekilde tortiyöz variköz genişlemeler mevcut. 'Kronik Venöz Yetmezlik' öntanısı ile hastaya bila-

¹ Uzm. Dr. Hakan HANÇER, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, hhancertr@yahoo.com

² Uzman Dr. Tolga BAŞ, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü,

görünümün iyileştirilmesini, ödemin azaltılmasını, cilt değişikliklerinin iyileştirilmesini ve ülserlerin iyileşmesini içermelidir. Yüzeysel venöz reflü, gözle görülür şekilde dilate damarların tedavisinden önce veya bununla birlikte ablasyon ile tedavi edilmelidir (28).

Günümüzde en sık şekilde kullanılan cerrahi tedavi yöntemi olan 'termal ablasyon' esas olarak damar duvarını oluşturan proteinleri denatüre edecek kadar yüksek bir sıcaklıkta ısı üretilmesini içerir. Bu, radyofrekans enerjisi ile veya kapatmayı gerçekleştirmek için özel kateterler kullanılarak yetersiz bir damarın lümenine (büyük safen ven, küçük safen ven) yerleştirilen lazer ışığı ile gerçekleştirilebilir. Buhar kullanımı da tarif edilmiştir (29). Damarı etkili bir şekilde ablate etmek için ısı üretimine ihtiyaç duyulduğundan, safen ven boyunca ağrıyı azaltmak ve kullanılacak lazer/radyofrekans enerjisinin ürettiği ısıdan soğuk bir tampon sağlamak için ek 'tümesan' anestezi infiltrasyonu (lokal anestetik, salı solüsyonu, adrenalın, sodyum bikarbonat karışımı) gereklidir.

Termal ablasyon tekniklerinde endovenöz lazer ablasyon gerek hastaların tek bir seansta (yattışta) tedavi olmalarına imkan tanınması gerekse de işlem sonrası taburculuk dönemindeki mükerrer tekrar yatış oranının az olması nedeniyle günümüzde kabul görmüş bir tedavi yöntemidir (30).

Termal olmayan ablasyon teknikleri de mevcuttur. Isı olmadığı için, termal olmayan ablasyon yöntemleri, 'tümesan' infiltrasyonla ilişkili herhangi bir zedelenme olmaması avantajına sahiptir ve bitişik sinir hasarı olasılığı azdır. Termal olmayan ablasyon teknikleri arasında 'Polidocanol Endovenöz Mikroköpük Tedavisi (PEM), Siyanoakrolat Embolizasyon, Mekanik Oklüzyon - Kimyasal Destekli (MOCA) Ablasyon yer almaktadır.

Safen ven ligasyonu/'Stripping' de yaygın olarak kullanılan bir cerrahi tedavi şeklidir. Büyük safen venin (VSM), safenofemoral bileşke ve ortak femoral ven ile birleştiği yerde küçük bir eğik kasık insizyonu yoluyla ayrıştırılmasını ifade etmektedir. Kesi genellikle kasık kıvrımı boyunca bulunur ve safenofemoral bileşke ve çevresindeki tüm kollar, doğrudan femoral vene kalıcı yüzeysel venöz akışı ve tekrarlayan reflü ve varisite potansiyelini önlemek için bağlanır. Çoğu kronik venöz

yetmezlik (KVY) hastasındaki reflü paterni, 'stripping' işlemine en rutin olarak dahil edilen uyluk segmentini içerir. Diz altında VSM stippling, klinik olarak anlamlı reflü veya tekrarlayan 'bacak' varisleri ortamında açıkça yetersiz olmadığı sürece olası safen sinir hasarını önlemek için nadiren yapılmaktadır. Çoğunlukla, safen ven ligasyonu, bölünmesi ve 'stripping' yerini yukarıda açıkladığımız 'ablasyon' teknikleri günümüzde almıştır, ancak ablasyonun bir seçenek olmadığı belirli durumlarda yine de bir seçenek olabilir.

Hastamızın hikayesi göz önünde bulundurulduğunda, ablasyon teknikleri için teknik zorluk gözükmemektedir, aynı şekilde bu ablasyon teknikleri için kontrendike olan durumlar da bulunmamaktadır. Vena Saphena Magnadaki kronik ya da rekürren flebit olması, gözle görülür ciddi tortiyozite (hastamızda bu durum net olarak tanımlanmamıştır ancak bu durum çoğunlukla intraoperatif olarak ablasyon kateterlerinin ilerletilmesi esnasında zorlanma şeklinde kendini gösterebilir), VSM çapının 1cm'nin üzerinde olması gibi durumlar anatomik sınırlandırmalar arasında yer almaktadır. Hastanın VSM çapı doppler ultrasonografide en geniş yerinde 0.8cm olarak saptanmıştır.

Ablasyon tedavi modaliteleri için kontrendike durumlar arasında akut derin ven trombozu, hamilelik, derin venöz sistemde yetmezlik, orta-ileri seviyede periler arter hastalığı ve konjenital vasküler formasyonlar sayılabilir (29-31)

Sonuç olarak hastalığın genel tanımlaması, sınıflandırılması, tanı yöntemleri ve tedavi modaliteleri göz önünde bulundurulduğunda vaka takdimindeki hasta ya da başka hastalar için hikayesi ve tanısal test sonuçları ile birlikte değerlendirilmeli, ve tedavi planı çizilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Fowkes FG, Lee AJ, Evans CJ, et al. Lifestyle risk factors for lower limb venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Int J Epidemiol.* 2001;30(4):846-852.
2. Krijnen RM, de Boer EM, Bruynzeel DP. Epidemiology of venous disorders in the general and occupational populations. *Epidemiol Rev.* 1997;19(2):294-309.
3. Fowkes FG, Evans CJ, Lee AJ. Prevalence and risk factors of chronic venous insufficiency. *Angiology.* 2001;52(Suppl 1):S5-15.

4. Olin JW, Beusterien KM, Childs MB, et al. Medical costs of treating venous stasis ulcers: evidence from a retrospective cohort study. *Vasc Med.* 1999;4(1):1–7.
5. Porter JM, Moneta GL. Reporting standards in venous disease: an update. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. *J Vasc Surg.* 1995;21(4):635–645.
6. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg.* 2004;40(6):1248–1252.
7. Vasquez MA, Rabe E, McLafferty RB, et al. Revision of the venous clinical severity score: venous outcomes consensus statement: special communication of the American Venous Forum Ad Hoc Outcomes Working Group. *J Vasc Surg.* 2010;52(5):1387–1396.
8. Rabe E, Pannier F. Epidemiology of chronic venous disorders. In: Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press; 2017:121–127.
9. Perger E, Blaise S, Vermorel C, Boge G, Pepin JL, Redolfi S, Bosson JL. Subjects with venous insufficiency have high risk of obstructive sleep apnea in relationship to fluid shift. *Sleep Med.* 2020 Aug;72:135–137. doi: 10.1016/j.sleep.2020.03.033. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32619847.
10. Yang Q, Zhao Y, Chen X, Tang P, Li L, Zhao J, Han Y, Wu D, An L, Zhang B, Zhou X, Liu L, Chi YW. Association Between Vein Diameters, Reflux Characteristics, and Clinical Severity in Patients with Chronic Venous Insufficiency in Northwest China. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020 Jul 27:S2213–333X(20)30416–9. doi: 10.1016/j.jvsv.2020.07.006. Epub ahead of print. PMID: 32730997.
11. Raju S, Ward M. Utility of iliac vein stenting in elderly population older than 80 years. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2015;3(1):58–63.
12. Raju S, Tackett Jr P, Neglen P. Spontaneous onset of bacterial cellulitis lower limbs with chronic obstructive venous disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;36(5):606–610.
13. Rosfors S, Lamke LO, Nordstrom E, Bygdeman S. Severity and location of venous valvular insufficiency: the importance of distal valve function. *Acta Chir Scand.* 1990;156(10):689–694.
14. Neglen P, Raju S. A rational approach to detection of significant reflux with duplex Doppler scanning and air plethysmography. *J Vasc Surg.* 1993;17(3):590–595.
15. Labropoulos N, Leon M, Nicolaides AN, et al. Venous reflux in patients with previous deep venous thrombosis: correlation with ulceration and other symptoms. *J Vasc Surg.* 1994;20(1):20–26.
16. van Bemmelen PS, Bedford G, Beach K, Strandness DE. Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning. *J Vasc Surg.* 1989;10(4):425–431.
17. Christopoulos DG, Nicolaides AN, Szendro G, et al. Air-plethysmography and the effect of elastic compression on venous hemodynamics of the leg. *J Vasc Surg.* 1987;5(1):148–159.
18. Arnoldussen CW, de Graaf R, Wittens CH, de Haan MW. Value of magnetic resonance venography and computed tomographic venography in lower extremity chronic venous disease. *Phlebology.* 2013;28(Suppl1):169–175.
19. Labropoulos N, Manalo D, Patel NP, et al. Uncommon leg ulcers in the lower extremity. *J Vasc Surg.* 2007;45(3):568–573.
20. Coleridge-Smith P. Drug treatment of varicose veins, venous edema and ulcers. In: Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous Disorders*. 3rd ed. London: Hodder Arnold; 2009:359–365.
21. Nelson EA, Prescott RJ, Harper DR, et al. A factorial, randomized trial of pentoxifylline or placebo, four-layer or single-layer compression, and knitted viscose or hydrocolloid dressings for venous ulcers. *J Vasc Surg.* 2007;45(1):134–141.
22. Bogachev VI, Boldin BV, Turkin PI, Samenkov AI. Éfektivnost' mikronizirovannoï ochishchennoï flavonoidnoï fraktsii pri lechenii khronicheskogo venoznogo oteka [Efficacy of micronized purified flavonoid fraction in treatment of chronic venous oedema]. *Angiol Sosud Khir.* 2020;26(2):86–94. Russian. doi: 10.33529/ANGIO2020211. PMID: 32597888.
23. Moneta G, Partsch B. Compression therapy for venous ulceration. In: Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous Disorders*. 3rd ed. London: Hodder Arnold; 2009:348–358.
24. Partsch B, Partsch H. Calf compression pressure required to achieve venous closure from supine to standing positions. *J Vasc Surg.* 2005;42(4):734–738.
25. Ibegbuna V, Delis KT, Nicolaides AN, Aina O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. *J Vasc Surg.* 2003;37(2):420–425.
26. Combined endovenous laser therapy and pinhole high ligation in the treatment of symptomatic great saphenous varicose veins. Zhu HP, Zhou YL, Zhang X, Yan JL, Xu ZY, Wang H, Zhao QM, Jing ZP. *Ann Vasc Surg.* 2014 Feb;28(2):301–5. Epub 2013 Oct 30.
27. ClariVein mechanochemical ablation: background and procedural details. Mueller RL, Raines JK. *Vasc Endovasc Surg.* 2013 Apr;47(3):195–206.
28. Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery (SVS) and the American Venous Forum (AVF)—Management of venous leg ulcers. Introduction. O'Donnell TF Jr, Passman MA. *J Vasc Surg.* 2014 Aug;60(2 Suppl):1S–2S.
29. Thermal ablation in the management of superficial thrombophlebitis. Enzler MA, Russell D, Schimmelpfennig J. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012 Jun;43(6):726–8. Epub 2012 Mar 14.
30. Honěk T, Honěk J, Horváth V, Šlais M, Vítovec M, Stehno O, Šedivý P, Kneifl T, Fabián V, Šebesta P. Endovenous laser ablation of saphenous vein - mid-term results confirm permanent closure and possibility to treat more lesions in one procedure. *Rozhl Chir.* 2020 Summer;99(7):299–303. English. doi: 10.33699/PIS.2020.99.7.299–303. PMID: 32972147.
31. 3 alternatives to standard varicose vein treatment. Schoonover JP, King JT, Gray C, Campbell K, Sherman C. *J Fam Pract.* 2009;58(10):522.

VENÖZ ÜLSERLERDE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Köksal DÖNMEZ¹

GİRİŞ

Venöz ülser; venöz hastalığın hem en son evresi hem de tedavisi en zorlu ve uzun soluklu olanıdır. Venöz ülser tedavisinde medikal ve cerrahi tedavilere ek olarak, fiziki koşulların düzenlenmesi ve yaşam biçimine yönelik müdahaleler tedavinin esasını oluşturmaktadır. Ancak bu araçların hiçbirisi tek başına yeterli değildir. Kombine bir bakış açısı gereklidir.

Gerek ulusal gerekse de uluslararası kılavuzlarda bu tedavi sürecinin yönetimini özel başlıklar altında toplamış ve detaylandırmışlardır. Hastalığın sürecinin uzun, tedavisinin zahmetli ve maliyetli olması nedeni ile venöz hastalığın bu sürecinin yeniden değerlendirilmesinin önemi ortadadır. Bu bölümde iki vaka üzerinden kalp ve damar cerrahisi açısından venöz ülserlerde tedavi yöntemleri tartışılacaktır.

VAKA 1

59 yaşında erkek hasta, yaklaşık 25 yıldır var olan bilateral kronik venöz hastalık ve 6 hafta önce ortaya çıkan sağ ayak bileği medial malleolünden yaklaşık 5 cm yukarıya yerleşik venöz ülser ile polikliniğimize başvurdu. Hastanın yapılan fizik muayenesinde her iki bacağına yaygın trunkal venler mevcut idi. Sol bacakta ödem ve ayak bi-

leği çevresinde hiperpigmentasyon mevcuttu. Sol bacak CEAP 4 olarak değerlendirildi. Sağ bacakta ise yaklaşık 5 cm² büyüklüğünde aktif venöz ülser ve yaygın trunkal venler mevcuttu. Hastada tibia alt ½'sine uzanan renk değişikliği izleniyordu. Sağ bacak lezyonu CEAP 6 olarak değerlendirildi. Her iki bacakta distal nabazanlar el ile kuvvetli açıktı.

Hastanın yapılan doppler USG'sinde sol bacakta safen ven çapı diz seviyesinde 5 mm, kasık seviyesinde ise 9 mm izlendi. Safenofemoral bileşkede 0,5 saniyeden kısa süreli reflü mevcuttu. Sağ bacakta ise safen ven çapı diz seviyesinde 8 mm ve kasık seviyesinde 14 mm olarak izlendi. Safenofemoral bileşkede sürekli reflü mevcuttu.

Hastaya sağ bacak için endovenöz lazer ablasyon ve çok sayıda pake eksizyonu planlandı. Postoperatif dönemde Class 2 kısığa kadar kompresyon çorabı ve diosmin+hesperidin ve pentoksifilin medikasyonu başlandı. Operasyon sonrası skleroterapi ile yüzeysel variközitelere müdahale edildi. Altı hafta içinde venöz ülser alanı hızla azalarak skarlaştı.

VAKA 2

38 yaşında erkek hastanın yedi yıl önce geçirdiği trafik kazası sonrası sağ tibia parçalı kırığı ve femur kırığı olmuş. Kaza sonrası uzun süre immobil kalmış. Sonrasında ise sağ bacağına variköz

¹ Uzm. Dr. Köksal DÖNMEZ, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahi Bölümü, kdonmezus@yahoo.com

İntermittan pnömotik kompresyon sistemleri, diğer tedavi metotlarından beklenen faydayı göremeyen hatsalar için uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, hastalar mümkün olduğunca kompresyon tedavisine ek olarak bu sistemleri kullanmalıdırlar.

HASTA EĞİTİMİ

Düzenli egzersiz ve yürüyüş yapmak, özellikle ambulator venöz basıncı azaltacağı için faydalı olacaktır. Baldır kas gruplarının güçlendirilmesi, uzun süre sabit bir şekilde ayakta veya oturur pozisyonda kalınmaması önemlidir. Ayak pompa ve baldır kas pompa fonksiyonunu azaltan yüksek topuklu ayakkabılardan kaçınmak gereklidir. Bir başka önemli faktör ise hastanın aşırı kilodan kaçınmasını ve kilo vermesini sağlamak olacaktır. Aşırı kilonun önemli bir risk faktörü olduğu detaylı bir şekilde anlatılmalıdır.

YARA BAKIMI

Yara bakımında çok çeşitli materyaller denenmiş olmasına rağmen birbirlerine belirgin bir üstünlükleri bulunamamıştır. Bakteriyel kolonizasyon azaltılması için düzenli pansuman yapılması, çevre dokuların maserasyonunun engellenerek ülser sınırlarının genişlemesinin önlenmesi gereklidir. Çinko içeren ajanlar, epitelize-skatrizan kremler yara iyileşmesinin kolaylaştırılması için kullanılabilir. Bu tedavilerin hepsinde kompresyon ana unsur olmalıdır.

Sonuç

Venöz ülser, kişilerin yaşam kalitesini ve sosyal yaşantılarını olumsuz etkileyen bir durumdur. Gerek sebep olduğu iş gücü kaybı, gerekse de tedavi sürecinin yol açtığı yüksek maliyetlerden ötürü önemli bir ekonomik sorundur. Tedavi sürecinin uzun ve komplike olması, seçeneklerin hastaya özel olarak değerlendirilmesi gerekliliği nedeni ile zorlu bir süreçtir. Bu nedenle venöz ülseri bir süreç olarak değerlendirebilmek ve bütüncül olarak yaklaşmak gereklidir.

KAYNAKLAR

1. O'Donnell, T. F., Passman, M. A., Marston, W. A., et al. Management of venous leg ulcers: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *Journal of Vascular Surgery*. 2014;60(2): 3S-59S. doi:10.1016/j.jvs.2014.04.049
2. Tatsioni A, Balk E, O'Donnell TF Jr, Lau J. Usual care in the management of chronic wounds: A review of the recent literature. *J Am Coll Surg* 2007;205:617-24.
3. Wittens C., Davies A.H., Bækgaard N., et al. Editor's choice – Management of chronic venous disease: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015; 49: 678-737
4. Graninger W., Wenisch C. Pentoxifylline in severe inflammatory response syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol*, 1995. 25 Suppl 2: p. S134-8.
5. Jull AB, Arroll B, Parag V, et al. Pentoxifylline for treating venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12: CD001733.
6. Dale JJ, Ruckley CV, Harper DR, et al. Randomised, double blind placebo controlled trial of pentoxifylline in the treatment of venous leg ulcers. *Br Med J* 1999;319:875-8.
7. Falanga V, Fujitani RM, Diaz C, et al. Systemic treatment of venous leg ulcers with high doses of pentoxifylline: efficacy in a randomized, placebo-controlled trial. *Wound Repair Regen* 1999;7:208-13.
8. Ramelet, A.A., Pharmacologic aspects of a phlebotropic drug in CVI-associated edema. *Angiology*, 2000. 51(1): p. 19-23.
9. Takase, S., et al., Venous hypertension, inflammation and valve remodeling. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004. 28(5): p. 484-93.
10. Coleridge-Smith P, Lok C, Ramelet AA. Venous leg ulcer: a meta-analysis of adjunctive therapy with micronized purified flavonoid fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;30: 198-208.
11. Gohel MS, Davies AH. Pharmacological agents in the treatment of venous disease: an update of the available evidence. *Curr Vasc Pharmacol* 2009;7:303-8.
12. Mannello F, Medda V, Ligi D, Raffetto JD. Glycosaminoglycan sulodexide inhibition of MMP-9 gelatinase secretion and activity: possible pharmacological role against collagen degradation in vascular chronic diseases. *Curr Vasc Pharmacol* 2013; 11:354-65.
13. Apollonio A, Antignani PL, Di Salvo M, et al. A large Italian observational multicentre study on vascular ulcers of the lower limbs (Studio Ulcere Vascolari). *Int Wound J*. 2016;13(1):27-34. doi:10.1111/iwj.12216
14. Barwell JR, Davies CE, Deacon J, et al. Comparison of surgery and compression with compression alone in chronic venous ulceration (ESCHAR study): randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;363(9424):1854-1859. doi:10.1016/S0140-6736(04)16353-8
15. Gohel MS, Heatley F, Liu X, et al. Early versus deferred endovenous ablation of superficial venous reflux in patients with venous ulceration: the EVRA RCT. *Health Technol Assess* 2019;23(24).
16. Chan SSJ, Yap CJQ, Tan SG et al. The utility of endovenous

cyanoacrylate glue ablation for incompetent saphenous veins in the setting of venous leg ulcers [published online ahead of print, 2020 Mar 20]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;S2213-333X(20)30100-1. doi:10.1016/j.jvsv.2020.01.013

17. Howard JK, Slim FJ, Wakely MC, et al. Recanalisation and ulcer recurrence rates following ultrasound-guided foam sclerotherapy. *Phlebology*. 2016;31(7):506-513. doi:10.1177/0268355515598450
18. Zamboni P, Cisno C, Marchetti F, et al. Minimally invasive surgical management of primary venous ulcers vs. compression treatment: a randomized clinical trial [published correction appears in *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003 Sep;26(3):337-8]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003;25(4):313-318. doi:10.1053/ejvs.2002.1871

GEBELİKTE DERİN VENÖZ TROMBOZ VE VENÖZ TROMBOEMBOLİ

Serdar BADEM¹

GİRİŞ

Venöz tromboemboli (VTE) derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE) ile birlikte adlandırılan klinik tablodur. Görülme sıklığı erişkin popülasyonda %0,1–0,3 arasında değişen ölümcül bir hastalıktır. Hastane ölümlerinin yaklaşık %10'u VTE'ye bağlıdır (1,2).

Virchow triadı olarak tanımlanan venöz staz, endotel hasarı ve hiperkoagülabilité ana patolojinin temel taşlarıdır. Genetik ve edinsel risk faktörleri hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde önem arz eder.

Gebelik sırasında ortaya çıkan VTE, anne mortalite ve morbiditeyi arttıran, seyrek görülen, önlenebilir durumdur. Hangi gebelerin tromboemboli riski taşıdığını, tromboembolik olayların ne zaman gelişebileceğini öngörmek ve tromboproflaksiden kimlerin faydalanabileceğine karar vermek önemlidir.

VAKA

Gebeliğin 14. haftasında sol bacakta ani başlayan ağrı ve şişlik şikâyeti ile hastanemize başvuran, 28 yaşındaki hastaya yapılan fizik muayenede sol alt ekstremitede kasıktan itibaren ödem, gerginlik, ısı artışı, renk değişikliği, her iki bacak arasında çap farkı saptandı. Hastadan alınan öyküde, yaklaşık

2 yıl önce oral kontraseptif ilaç kullanımı sonrası aynı ekstremitede DVT teşhisi almış ve yapılan genetik analizde homozigot Faktör V Leiden mutasyonu tespit edilmiş. Hasta tarafımızca takip edilmesine rağmen, gebelik başlangıcında oral antikoagülan tedaviyi kendi isteği ile sonlandırmıştır.

Hastanın laboratuvar sonuçlarında; Hgb:11.63gr/dl, Htc: %33, Wbc:14,000/mm³, Plt:140.000/mm³ olarak saptandı. Renkli Doppler Ultrasonografik incelemede sol ana iliak venden başlayan ve distale kadar uzanan akut-subakut trombüle uyumlu bulgular saptandı.

Hasta kliniğimize kabul edildikten sonra Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin (DMAH) (enoksaparin sodyum 1200 İÜ/günde 2 kez subkütan) ile tedaviye başlandı. Orta basınçlı diz üstü varis çorabı ile bacak kompresyonu uygulandı. 10 gün kliniğimizde yatarak tedavi yapılan hasta, DMAH ve kompresyon çorabı ile taburcu edildi. Gebelik sonlanana kadar DMAH tedavisi aldı. Postpartum uygun zamanda oral varfarin sodyum başlandı. INR kontrolü ile ilaç dozu ayarlanan hastanın klinik takibi devam etmektedir.

TARTIŞMA

VTE, maternal mortalitenin en önemli sebeplerinden birisidir. Öksürük, nefes darlığı, göğüs

¹ Op. Dr. Serdar BADEM, Bursa Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, serdarbadem@hotmail.com

TEDAVİ

DVT tedavisinin amacı, PE ve pulmoner hipertansiyonu önlemek, VTE nüksünü engellemek, posttrombotik sendrom gelişmesini önlemektir.

Akut DVT'na bağlı gelişen PE anne ölümünün önde gelen nedenlerinden birisi olduğu için tanı konulur konmaz tedaviye başlanmalıdır. Akut DVT tedavisinde, gebelikte K vitamini antagonistlerinin teratojen etkisinin olması nedeniyle DMAH ve UFH ile tedavi tercih edilmektedir. UFH ile kıyaslandığında, DMAH'in biyoyaralanımının daha iyi olması, plazma yarılanma ömrünün daha uzun olması, anne sağlığı açısından osteoporoz ve trombositopeni gibi komplikasyonlarının az olması nedeniyle daha çok tercih edilir. Ayrıca UHF'ni aPTT ile doz ayarlaması için hastane yatış gerektirir. Gebelikte kilo alımı nedeniyle tedavinin güvenilirliği ve etkinliği için DMAH moleküllerinin doz ayarlaması yapılmalıdır.

Akut DVT tedavisinde postpartum en az 6 hafta devam edilmeli toplam tedavi süresi ise en az 3 ay sürmelidir. Normal doğum ya da sezaryen sectio'dan en az 24 saat önce DMAH ya da UFH tedavisi kesilmesi postpartum dönemde kanama miktarını azaltmak için önemlidir (16).

Brill-Edwards ve ark. VTE öyküsü olan 125 gebe kadın üzerinde yapılan bir araştırmada antepartum dönemde VTE nüksünü %2,4 olarak ortaya koymuştur. Bu çalışma da trombotik risk faktörü olmayan gebelerde DVT rekürrens olasılığı yok iken trombofilik risk faktörü olanlarda bu oran %5,9'dur (27). Başka bir çalışmada ise gebelikte tekrarlayan VTE riski %0.05-1,8 arasında değiştiği ileri sürülmüştür (28).

Gebelikte inferior vena cava filtreleri (İVCF) kullanılabilir. Ancak rutin kullanımını destekleyecek kanıtlar yoktur. Özellikle iliak ven trombozu olan ve yeterli antikoagülasyona rağmen tekrarlayan PE geçiren gebelerde multidisipliner bir yaklaşım ile İVCF yerleştirilebilir. Gebelikte büyüyen uterusun Vena Cava'ya baskı yapacağı düşünülerek genellikle suprarenal seviyeye filtre yerleştirmenin daha faydalı olacağı görüşü vardır (29).

Günümüzde katater aracılı tromboliz yöntemi sıklıkla yapılıyor olsa da gebeler üzerinde yapılan yeterli sayıda çalışma yoktur. Trombolitik te-

davinin maternal kanama ve plasenta üzerindeki olumsuz etkileri (erken doğum, plasental abrupsiyon, fetal ölüm) göz önünde bulundurulmalıdır. Gebelikte anne hayatını tehdit eden PE ve uzuv kaybına neden olan DVT 'nda kullanılması düşünülebilir (23,30).

Tüm gebelerin, rutin kontrollerinde VTE için ayrıntılı olarak risk değerlendirmeleri yapılmalıdır. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi sonucunda uygun tromboprofilaksiye uygun zamanda başlanmalıdır. Medikal tromboprofilaksi uygulanan gebeler yakın takip edilmeli, maternal kanama komplikasyonları hakkında mutlaka bilgi verilmelidir. Postpartum dönemde erken mobilizasyon sağlanmalı risk faktörleri olmasa da profilaktik olarak kompresyon çorapları giymelidir.

KAYNAKLAR

1. Cushman M. Epidemiology and risk factors for venous thrombosis. *Semin Hematol* 2007;44(2):62-9.
2. Sandler DA, Martin JF. Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: are we detecting enough deep vein thrombosis? *J R Soc Med* 1989;82(4):203-5.
3. Stain M, Schönauer V, Minar E, et al. The post-thrombotic syndrome: Risk factors and impact on the course of thrombotic disease. *J Thromb Haemost*.2010;3(12):2671-76.
4. Heit JA, Kobbervig CE, James AH et al: Trends in the incidence of venous thromboembolism during pregnancy or postpartum: A 30-year population-based study. *Ann Intern Med*, 2005; 143(10): 697-706
5. James AH, Jamison MG, Brancazio LR, Myers ER. Venous thromboembolism during pregnancy and the postpartum period: incidence, risk factors, and mortality. *Am J Obstet Gynecol*. 2006 May; 194(5):1311-5.
6. Greer IA. Venous thromboembolism and anticoagulant therapy in pregnancy. *Gend Med*. 2005;2[Suppl A]:10-17.
7. Claire McLintock. Thromboembolism in pregnancy: Challenges and controversies in the prevention of pregnancy-associated venous thromboembolism and management of anticoagulation in women with mechanical prosthetic heart valves. *Best Practice & Research Clin Obstet Gynaecol* 2014;28:519-536
8. Kafkas S, Kadıköylü G. Gebelik ve kalıtsal trombofil. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2005; 6:43 - 50.
9. WS Chan, FA Spencer, JS Ginsberg. Anatomic distribution of deep vein thrombosis in pregnancy. *CMAJ*. 2010 Apr 20;182(7):657-60.
10. C Montavon, I Hoesli, W Holzgreve, et al. Thrombophilia and anticoagulation in pregnancy: indications, risks and management. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2008;21(10):685-696.
11. Duhl AJ, Paidas MJ, Ural SH, et al. Antithrombotic therapy and pregnancy: consensus report and recommen-

- dations for prevention and treatment of venous thromboembolism and adverse pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2007;197(5):457: e1-e21.
12. Jacobsen AF, Skjeldestad FE, Sandset PM. Ante- and postnatal risk factors of venous thrombosis: a hospital-based case-control study. *J Thromb Haemost* 2008; 6: pp. 905-912.
 13. Pabinger I, Grafenhofer H, Kaider A, et al. Risk of pregnancy-associated recurrent venous thromboembolism in women with a history of venous thrombosis. *J Thromb Haemost* 2005; 3: pp. 949-954.
 14. De Stefano V, Rossi E, Za T, Leone G. Prophylaxis and treatment of venous thromboembolism in individuals with inherited thrombophilia. *Semin Thromb Hemost*. 2006 Nov; 32(8):767-80.
 15. Robertson L, Wu O, Langhorne P, et al. Thrombophilia in pregnancy: a systematic review. *Br J Haematol* 2006; 132: pp. 171-196.
 16. Bates SM, Greer IA, Middeldorp S, et al. VTE, thrombophilia, antithrombotic therapy, and pregnancy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012 Feb; 141(2 Suppl):e691S-e736S.
 17. L Coriu, R Ungureanu, R Talmaci et al. Hereditary Thrombophilia and Thrombotic Events in Pregnancy: Single-Center Experience *J Med Life*. Oct-Dec 2014;7(4):567-71.
 18. Eichinger S. D-dimer testing in pregnancy. *Semin Vasc Med*. 2005 Nov; 5(4):375-8.
 19. Marik PE, Plante LA. Venous Thromboembolic Disease and Pregnancy. *N Engl J Med* 2008; Nov 6;359: 2025-33
 20. Kearon C, Julian JA, Newman TE, et al. Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. *Mc Master Diagnostic Imaging Practice Guidelines Initiative*. *Ann Intern Med*. 1998 Apr 15; 128(8):663-77.
 21. Ginsberg JS, Kowalchuk G, Hirsh J, et al. Heparin therapy during pregnancy. Risks to the fetus and mother. *Arch Intern Med*. 1989 Oct; 149(10):2233-6.
 22. Cotrufo M, De Feo M, De Santo LS et al. Risk of warfarin during pregnancy with mechanical valve prostheses. *Obstet Gynecol*. 2002 Jan; 99(1):35-40.
 23. Bates SM, Middeldorp S, Rodger M, et al. Guidance for the treatment and prevention of obstetric-associated venous thromboembolism. *J Thromb Thrombolysis*. 2016 Jan; 41(1):92-128.
 24. James A, Practice bulletin no. 123: thromboembolism in pregnancy. Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. *Obstet Gynecol*. 2011 Sep; 118(3):718-29.
 25. Riskli Gebelikler Yönetim Rehberi. <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/risgebyonreh.pdf> (<http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/risgebyonreh.pdf>)
 26. Dargaud Y, Rugeri L, Fleury C, et al. Personalized thromboprophylaxis using a risk score for the management of pregnancies with high risk of thrombosis: a prospective clinical study. *J Thromb Haemost* 2017; 15:897-906. 10.1111/jth.13660
 27. Brill-Edwards P, Ginsberg JS, Gent M, et al. Safety of withholding heparin in pregnant women with a history of venous thromboembolism: recurrence of clot in this pregnancy study group. *N Engl J Med* 2000; 343: pp. 1439-1444.
 28. Adan J, Duhal MD. Antithrombotic therapy and pregnancy: consensus report and recommendations for prevention and treatment of venous thromboembolism and adverse pregnancy outcomes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2007-11-01, Volume 197, Issue 5, Pages 457.e1-457.e21,
 29. S Gupta, D F Ettles, G J Robinson, et al. Inferior Vena Cava Filter Use in Pregnancy: Preliminary Experience. *BJOG*. 2008 May;115(6):785-8.
 30. Devis P, Knuttinen MG. Deep venous thrombosis in pregnancy; incidence, pathogenesis and endovascular management. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2017 Dec;7(Suppl 3):S309-S319.

LENFÖDEM VE TEDAVİ MODALİTELERİ

Burak AÇIKGÖZ¹

GİRİŞ

Ekstremitelerdeki lenfödem; yumuşak doku enflamasyonu, travma, lenf nodu diseksiyonu veya gelişen uzun süreli ülserasyonlardan sonra kalıcı ekstremitte ödemi ile karakterizedir. Patofizyolojide o bölgeden drenajı sağlayan lenfatik yapıların kısmi veya tam tıkanıklığı veya yapılar içerisindeki lenf sıvısının yavaş akımı rol oynamaktadır¹.

Yumuşak doku enflamasyonuna veya enfeksiyona bağlı olarak gelişen lenfödem genellikle ekstremitte elevasyonuna ve antibiyoterapiye cevabı iyi olup gerileme eğilimindedir². Bununla birlikte tedavisiz kalan vakalarda lenfödem de kalıcı olabilmektedir.

VAKA

65 yaşında erkek hasta yaklaşık 1 aydır sol elinde mevcut olan şişlik ve diğer eline göre hareket kısıtlılığı ile polikliniğe başvurdu. Hikayesinde 1,5 ay önce sol el 3. parmak tırnak kökünde kızarıklık, şişlik ve sarı-yeşil akıntı olan hasta dış merkezde antibiyotik tedavisi almış. Hastanın tedavisi sonrası parmağındaki akıntı ve kızarıklık geçmiş ancak şişlik tüm ele yayılmış.

Fizik muayenede sol el diğer eşine göre ödemli görünümde idi ancak her iki el eşit ısıdaydı. El proksimalinden itibaren her iki üst ekstremitte eşit

ısı ve boyuttaydı. Sol üst ekstremitede ısı artışı, kızarıklık ve hassasiyet gibi akut enfeksiyon bulguları bulunmamaktaydı (Resim 1 ve 2). Hastanın laboratuvar tetkiklerinde C-reaktif protein, beyaz küre normal sınırlarda idi. Hastanın tahmini glomerüler filtrasyon hızı (eGFR) <60 ml/dk/1,73m² idi. Hastaya çekilen acil sol üst ekstremitte venöz doppler ultrason görüntülemeye akut veya kronik derin ven trombozuna ait bulguya saptanmadı. Hastanın tahmin edilen ve sonrasında hesaplanan aktüel glomerüler filtrasyon hızı düşük olduğu için lenfosintigrafi planlanmadı. Hastaya “Puffy Hand Sendromu” tanısı konularak ekstremitte elevasyonu ve elastik bandaj tedavisi planlandı. Hastanın 3 hafta sonraki kontrolünde ödemde gerileme mevcuttu.



Resim 1. Sol elde lenfödem

¹ Uzm. Dr. Burak AÇIKGÖZ, Bakırköy Dr. Sadi Konuk EAH Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Medrat80@gmail.com

Ayrıca vena saphena magna kullanılarak birçok şekilde *lenfovenöz interpozisyon / anastomoz* da cerrahi alternatif olarak bulunmaktadır. Bununla birlikte endikasyon aralığı dardır. Hastaların daha önce herhangi bir sellülit veya lenfanjit geçirmesi ve konservatif tedaviye yanıt vermeyen erken evre hasta olmaları başarı şansını arttırmaktadır¹⁷.

Rezeksiyon, lenfödematöz, fibrotik ve sklerotik dokunun çıkarılması işlemidir. Rezeksiyon işlemi aşamalı olarak farklı noktalardan subkutan dokunun eksizyonunu içermektedir. Daha güncel olarak ise liposuction kullanılmaktadır. Amaç kronik lenfödem tarafından tetiklenen hipertrofik ciltaltı yağ dokusunun alınmasıdır. Operasyon sonrasında kanama ve postoperatif ödem komplikasyonlarının önüne geçmek için kontrollü kompresyon tedavisi uygulanmalıdır¹⁸.

Lenfödem, hasta morbiditesine neden olan ve iyileşmesi neredeyse imkansız olan kronik bir hastalıktır. Cerrahi dışı konservatif tedaviler hastalığın tam olarak iyileşmesinden çok hastanın yaşam kalitesinin artmasını sağlayacak önlemleri içermektedir. Dahası lenfödem hastalarında standardize bir tedavi belirlemek mümkün değildir. Bunun en önemli sebebi ise her hastanın bireysel özelliklerinin bir olmaması ve aynı hastada dahi diyet, egzersiz veya günlük alışkanlıklarla ödem düzeyinin değişkenlik gösterebilmesidir.

Konservatif tedavi ekstremitte elevasyonunu, kompresyon sistemlerini, diyeti ve egzersizi içeren tedavi algoritması içermektedir. Hastalar ve sağlık çalışanları için böylesi kronik ve zorlayıcı bir hastalığın tedavisi elbette ki yıpratıcı olabilmektedir. Bu nedenle, lenfödem hastalarında hekim-hasta ilişkisi sürdürülürken hastalara bu tedavinin uzun süreli olacağı ve muhtemel başarısızlık oranının yüksek olabileceği belirtilmelidir. Ayrıca hastanın tedavi sürecini iyi takibinin olumlu etkisinin olduğu unutulmamalıdır.

Cerrahi tedavi tartışmalı bir alan olsa da yeni tekniklerin eklenmesi ile yeni bir boyut kazanmıştır. Özellikle farklı cerrahi modalitelerini kıyaslayan çalışmalarda lenfovenöz anastomoz, VLNT ve liposuction girişimlerinin herbiri sınırlı etkin bulunmuş ve hepsinin kendi içerisinde ayrı hasta grupları için endikasyonunun olduğu sonucuna varılmıştır¹⁹.

Sonuç olarak, tüm bu bilgiler ışığında, her bir lenfödem hastasına hastanın sosyal, kültürel ve ekonomik özelliklerini de göz önüne alarak ayrı bir tedavi algoritmi belirlemek tedavi başarısı açısından en doğru yaklaşım olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Olszewski WL. The pathophysiology of lymphedema-2012. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2012;44:322-328.
2. Aghajani Y, Diaz J, Sladek E. Mysteriously puffy hand: puffy hand syndrome. *BMJ Case Rep.* 2018;11:e227578.
3. Amode R, Bilan P, Sin C et al. Puffy Hand Syndrome revealed by a severe staphylococcal skin infection. *Case Rep Dermatol Med.* 2013;2013:1-2.
4. Grada AA, Philips TJ. Lymphedema: Pathophysiology and clinical manifestations. *J Am Acad Dermatol.* 2017;77:1009-1020
5. Li CY, Kataru RP, Mehrara BJ. Histopathologic features of lymphedema: A molecular review. *Int J Mol Sci.* 2020;21:2546
6. Azhar SH, Lim HY, Tan B et al. The unresolved pathophysiology of lymphedema. *Front Physiol.* 2020;11:137
7. Rockson, RS. (2014). Lymphedema: Evaluation and Decision Making. Jack L. Cronnenwett, K. Wayne Johnston (Ed.), *Rutherford's vascular surgery – Eighth edition içinde* (1004-1016). Philadelphia: Elsevier Saunders
8. Trincot CE, Caron KM. Lymphatic function and dysfunction in the context of sex differences. *ACS Pharmacol Transl Sci.* 2019;2:311-324
9. Forte AJ, Boczar D, Huayllani MT et al. Pharmacotherapy agents in lymphedema treatment: A systematic Review. *Cureus.* 2019;11:e6300
10. Casley-Smith JR, Foldi M, Ryan TJ et al. Summary of the 10th International Congress of Lymphology Working Group Discussions and Recommendations, Adelaide, Australia, August 10-17, 1985. *Lymphology.* 1985;18:175-180
11. PlasticSurgerykey (2016). Definition, Incidence, ad Pathophysiology of Lymphedema 2019. (15/07/2020 tarihinde <https://plasticsurgerykey.com/definition-incidence-and-pathophysiology-of-lymphedema> adresinden ulaşılmıştır)
12. Chang DW, Masia J, Garza 3rd R et al. Lymphedema: Surgical and Medical Therapy. *Plast Reconstr Surg.* 2016;138(3 Suppl):209S-2018S
13. Dayan JH, Ly CL, Kataru RP et al. Lymphedema: Pathogenesis and novel therapies. *Annu Rev Med.* 2018;69:9.1-9.14
14. PlasticSurgerykey (2016). Microsurgical Procedures: Lymphatic Grafting Techniques 2019. (15/07/2020 tarihinde <https://plasticsurgerykey.com/microsurgical-procedures-lymphatic-grafting-techniques> adresinden ulaşılmıştır)
15. Park KE, Allam O, Chandler L et al. Surgical management of lymphedema: a review of current literature. *Gland Surg.* 2020;9:503-511
16. Forte AJ, Cinotto G, Boczar D et al. Lymph node transfer combined with deep inferior epigastric perforators and

transverse rectus abdominis myocutaneous procedures:
a systematic review. *Gland Surg.* 2020;9:521-527

17. Schaverien MV, Coroneos CJ. Surgical Treatment of Lymphedema. *Plast Reconstr Surg.* 2019;144:738-758
18. Allen Jr RJ, Cheng M. Lymphedema Surgery: Patient Selection and an Overview of Surgical Techniques. *J Surg Oncol.* 2016;113:923-931
19. Carl HM, Walia G, Bello R et al. Systematic review of the surgical treatment of extremity lymphedema. *J Reconstr Microsurg.* 2017;33:412-425

PELVİK KONJESYON SENDROMU

Ergin ARSLANOĞLU¹

GİRİŞ

Pelvik variköz venler ve sebep olduğu hastalık ilk olarak Louis Alfred Richet tarafından 1857 yılında altı aydan uzun süren pelvik ağrı, baskı ve ağırlık hissi olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 1947 yılında Howard C. Taylor tarafından pelvik konjesyon sendromu terimi tanımlanarak literatüre kazandırılmıştır. (1)

Etiyoloji rol oynayan faktörler arasında;

- Hormonal faktörler; östrojenin vazodilatör etkisi bağlı oluşur.
- Anatomik faktörler; obstrüksiyon ve basıya bağlı oluşan (May Turner, Nutcracker) ya da venöz kapak yetersizliği ve yokluğu bağlı oluşur.
- Psikosomatik faktörler
- İyatrojenik faktörler; geçirilmiş cerrahi bağlı adezyonlar, hormon tedavileri sayılabilir. (2,3)

Risk faktörleri arasında gebelik öncesi pelvik cerrahi girişimler, östrojen tedavisi, obezite, geçirilmiş flebit, ağır kaldırma ve uzun süreli ayakta durma, Nutcracker sendromu, May-Turner sendromu, vena kava inferior trombozu, endometriozis, fibroidler, cerrahi veya enfeksiyonlar sonrası adezyonlar, pelvik tümörler, uterus leiomyomları, gestasyonel trofoblastik neoplazmlar, over solid tümörleri, mezenterik tümörler, genetik (FOXC2, NOTCH3, trombomodulin geni) sayılabilir. (4,5)

Ürolojik nedenler arasında; ağırlı mesane sendromu, interstisyel sistit, üretral ağrı sendromu, enfektif sistit, üretrit, prostatit, epididimoorşit bulunur.

Jinekolojik nedenler arasında; endometriozis, vajinal ağrı sendromu bulunur.

Anorektal nedenler arasında; anorektal ağrı sendromu, anismus, hemoroid, anal fissür bulunur.

Nörolojik nedenler arasında; pudental ağrı sendromu, sakral ve omurilik sinir patolojileri bulunur.

Musküler nedenler arasında; perineal ağrı sendromu, pelvik taban kas ağrısı bulunur.

Psikiyatrik nedenler arasında; depresyon ve somatizasyon akıldaki tutulmalıdır. (6,7)

Ovaryan arterler, aortadan renal arterlerin altında çıkmaktadır. Sol ovaryan ven genellikle vena renalis'e dökülürken, sağ renal ven ise doğrudan inferior vena cava'ya dökülür. Fakat venöz kapaklarda yetmezlik olması sonucu venöz staz ve reflü oluşabilir. Daha nadir olarak ovaryan venlerde kapak yokluğuna bağlı konjesyon görülebilir. Doğuştan veya sonradan ovaryan ve pelvik venlerde kapakların yokluğu veya yetmezliği venöz staz ve venöz reflü neden olur. Normal ovaryan ven çapı 3,8mm-7,5mm arasında olmakla beraber konjesyon durumunda bu çap atarak şikayetlere neden olur. (9)

¹ Op. Dr. Ergin ARSLANOĞLU, SBÜ Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi, erginarslanoglu@gmail.com

%38-47 oranında hastada asemptomatik olduğu görülmüştür. (19)

Yine tanısallaparakoskopi eskiden tanı amacıyla yapılsa da günümüzde terk edilmiştir. (18)

VAKA

Vakamız 37 yaşında kadın hasta bize gebelikleri sırasında belirgenleşen vulvar varisler ve pelvik ağrı şikayeti ile başvurdu. Hastanın gravidası 5 paritesi 4'tür. Normalde aktif olarak kendi ev işlerini yaptığını yürüyüşlerini yaptığını söyleyen hastanın son zamanlarda artan pelvik ağrı ve bacak ağrısı nedeniyle hareketlerinin kısıtlandığını öğrenildi. Hastanın travma öyküsü bulunmamaktadır. Bu süre zarfında NSAİİ (Nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar) kullanımı olan hastanın semptomlarında gerileme olmamış. Hastaya pelvik ve alt ekstremitelere yönelik çekilen dopplerde ileri derecede reflü ve dilate variköz venler saptandı. Hastaya külotlu venöz kompresyon çorabı ve hesperidin tedavisi başlandı. Hastanın bir ay sonraki takibinde ağrısının azaldığı ve günlük işlerini yapabilme kabiliyetinin arttığı öğrenildi.

TARTIŞMA

Pelvik konjesyon sendromunda tedaviyi medikal, girişimsel ve cerrahi olmak üzere üç grupta inceleyebiliriz.

Medikal tedavide kulanabileceğimiz ilaçların başında GnRH analogları (goserelin), bazı hormon yapısında ilaçlar (Medroksiprogesteron asetat (MPA) ve diosmin + hesperidin venöz stazı azaltmak ve reflüyü engellemek için kullanılabilir. Fakat bu ilaçların tedavideki etkinliği sınırlıdır. Yine NSAİİ'ler semptomatik olarak ağrıyı azaltmak için kullanılabilir. (19)

Venöz kompresyon tedavisinin hasta semptomları azalttığı bilinmektedir. Venöz kompresyon tedavisi ucuz ve yan etkisinin az olması sebebiyle avantajlıdır. Tek dezavantajı hasta uyumsuzluğudur. Yine yaşam tarzı değişiklikleri semptomları azaltmada etkili olabilir. Uzun süre ayakta kalmaktan ve oturmaktan kaçınmak, egzersiz yapmak ve elevasyon yaşam kalitesini artırır. (20)

Girişimsel tedavide ovaryan ven ünilateral veya bilateral olarak coil ile embolize edilerek

semptomların gerilemesi beklenir. İşlemin komplikasyonları arasında coil migrasyonu, ven laserasyonu ve lokal flebit sayılabilir. (21)

Cerrahi tedavide ise histerektomi, oofarektomi ile uterusun ve overlerin alınarak veya ovaryan ven tek taraflı ya da bilateral laparoskopik veya açık cerrahi metodla bağlanarak pelvik konjesyon giderilmeye çalışılır.

Tüm bu tedaviler sonrası hastaların %20 sinde şikayetler devam etmekte %30 unda şikayetler daha sonra tekrarlamaktadır. O yüzden hastalar klinik seyir hakkında detaylı bilgilendirilmelidir. Endovasküler tedavinin başarı oranı %58-78 olup seriler arasında farklılık göstermektedir. Pelvik konjesyon sendromunda girişimsel tedavilerin sonucu yüz güldürücü olsa da konvansiyonel tedaviler mutlaka öncesinde denenmelidir. (22,23)

PKS günlük yaşam kalitesini ciddi oranda düşürür. Ve etiyolojisi çok geniş spektruma sahiptir. Girişimsel tedavisi popüler ve yüz güldürücü olsa da konvasiyonel tedaviyi denemek gereklidir. Fayda görmeyen hastaları girişimsel tedavi etmek gerekir. Çünkü girişimsel tedavi sonrası rekkürrens ve semptomların devam etmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Taylor HC Jr. Vascular congestion and hyperemia; their effect on function and structure in the female reproductive organs; etiology and therapy. Am J ObstetGynecol 1949;57:654-68.
2. Oklu R, Habito R, Mayr M, Deipolyi AR, Albadawi H, Hesketh R, et al. Pathogenesis of varicose veins. J Vasc Interv Radiol. 2012 Jan;23(1):33-9; quiz 40. PubMed PMID: 22030459. Epub 2011/10/26
3. Phillips D, Deipolyi AR, Hesketh RL, Midia M, Oklu R. Pelvic congestion syndrome: etiology of pain, diagnosis, and clinical management. J Vasc Interv Radiol. 2014 May;25(5):725-33. PubMed PMID: 24745902
4. Tu FE, Hahn D, Steege JF. Pelvic congestion syndrome-associated pelvic pain: a systematic review of diagnosis and management. ObstetGynecolSurv. 2010 May;65(5):332-40. PubMed PMID: 20591203
5. Borghi C, Dell'Atti L. Pelvic congestion syndrome: the current state of the literature. ArchGynecolObstet 2016; 293: 291-301.
6. Phillips D, Deipolyi AR, Hesketh RL, Midia M, Oklu R. Pelvic congestion syndrome: etiology of pain, diagnosis, and clinical management. J Vasc Interv Radiol 2014; 25: 725-33
7. Ekin EE, Kurtul Yıldız H. Pelvic Venous Congestion in the Differential Diagnosis of Chronic Pelvic Pain. JAREM 2017; 7: 70-3. Chung MH, Huh

8. Ganeshan A, Upponi S, Hon LQ, Uthappa MC, Warakaulle DR, Uberoi R. Chronic pelvic pain due to pelvic congestion syndrome: the role of diagnostic and interventional radiology. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007;30:1105–11.
9. CY. Comparison of treatments for pelvic congestion syndrome. *Tohoku J Exp Med* 2003;201:131–8
10. Nicholson T, Basile A. Pelvic congestion syndrome: who should we treat and how? *Tech Vasc Intervent Radiol* 2006;9:19–23.
11. Taylor HC. Life situations, emotions and gynecologic pain associated with congestion. *Res Publ— Assoc Res Nerv-Ment Dis*. 1949 Dec; 29:1051–6. PMID: 14854348
12. Nasser F, Cavalcante RN, Affonso BB, Messina ML, Carnevale FC, de Gregorio MA. Safety, efficacy, and prognostic factors in endovascular treatment of pelvic congestion syndrome. *Int J Gynecol Obstet*. 2014 Apr 1; 125(1):65–8.
13. Koc Z, Ulasan S, Oguzkurt L. Association of left renal vein variations and pelvic varices in abdominal MDCT. *Eur Radiol*. 2007 May; 17(5):1267–74 <https://doi.org/10.1007/s00330-006-0440-x> PMID: 17039365
14. Venbrux AC, Chang AH, Kim HS, et al. Pelvic congestion syndrome (pelvic venous incompetence): impact of ovarian and internal iliac vein embolotherapy on menstrual cycle and chronic pelvic pain. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13(2): 171–178
15. Beard RW, Reginald PW, Wadsworth J. Clinical features of women with chronic lower abdominal pain and pelvic congestion. *Br J Obstet Gynaecol*. 1988, Feb;95(2):153–61. PubMed PMID: 3349005.
16. Asciutto G, Asciutto KC, Mumme A, Geier B. Pelvic Venous Incompetence: Reflux patterns and treatment results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 38: 381–6
17. Meneses LQ, Uribe S, Tejos C, Andía ME, Fava M, Irarrazaval P. Using magnetic resonance phase-contrast velocity mapping for diagnosing pelvic congestion syndrome. *Phlebology*. 2011 Jun;26(4):157–61. PubMed PMID: 21690172.
18. Smith PC. The outcome of treatment for pelvic congestion syndrome. *Phlebology*. 2012 Mar;27 Suppl 1:74–7. PubMed PMID: 22312071
19. Taskin O, Uryan I I, Buhur A, Burak F, Erden F, Atmaca R, Wheeler M. The Effects of Daflon on Pelvic Pain in Women with Taylor Syndrome. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1996 Aug;3(4, Supplement):S49
20. MH Meissner 1 and K Gibson 2. Clinical outcome after treatment of pelvic congestion syndrome: Sense and nonsense. *Phlebology* 2015, Vol. 30(1S) 73–80 DOI: 10.1177/0268355514568067
21. Kwon SH, Oh JH, Ko KR, Park HC, Huh JY. Transcatheter ovarian vein embolization using coils for the treatment of pelvic congestion syndrome. *Cardiovasc Interv Radiol* 2007;30:655–61.
22. Matthew T. Menard. Nutcracker Syndrome: When Should It Be Treated and How? *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2009 21: 11’7’
23. Greiner M, Dadon M, Lemasle P, Cluzel P. How does hepato-physiology influence the treatment of pelvic congestion syndrome and is the result long-lasting? *Phlebology*. 2012 Mar;27 Suppl 1:58–64

HEMODİYALİZ HASTALARINDA UZUN SÜRELİ KATETER ERİŞİMİ

Mahmut KİŞİ

GİRİŞ

Hemodiyaliz hastalarında vasküler erişim yöntemi, hastanın mortalitesini ve morbiditesini direkt olarak etkileyen faktörlerin başında gelir. Seçilecek olan yöntem, birçok etkene göre değişiklik gösterse de tüm yöntemlerin esas hedefi, minimum komplikasyon ile en uzun süre açık kalacak bir damar erişim yolu sağlamaktır. Yapılan birçok çalışmada bu tanıma en çok uyan erişim yönteminin otojen arteriovenöz fistüller (AVF) olduğu gösterilmiştir.^(1,2) Bununla birlikte her hastada AVF oluşturulamayabilir. Hastalarda acil hemodiyaliz gereksinimi, fistül olgunlaşmasının beklenmesi, vasküler yapının uygun olmaması, kalp yetmezliği gibi birçok durumda kateterizasyon sistemleri tercih edilir.⁽³⁾ Kateterizasyon geçici ve uzun süreli tünelli kateterler ile yapılabilir. Geçici diyaliz kateterleri daha çok acil hemodiyaliz gereksiniminde ve oluşturulan otojen AVF' ün olgunlaşma döneminde tercih edilirken, hastanın idame tedavisi için genellikle uzun süreli kateterler tercih edilir. Uzun süreli diyaliz kateterleri, geçici diyaliz kateterlerine göre enfeksiyon, açıklık süreleri ve kateterin ekstrevasyonu gibi birçok konuda avantajlıdır.⁽⁴⁾ Bu bölümde, hastanemizde kronik böbrek

yetmezliği tanısı ile takip edilen hastaya uzun süreli hemodiyaliz kateteri uygulamamızı sunacağız.

UZUN SÜRELİ HEMODİYALİZ KATETERİNİN ÖZELLİKLERİ:

Uzun süreli diyaliz kateterleri (Şekil 1), diğer erişim yöntemlerinde olduğu gibi- yeterli bir hemodiyaliz yapılması için gerekli olan minimum 350 ml/ dk akım sağlayacak lümen genişliğine sahip olmalıdır.^(5,6) Kateterin uç kısmı arter (çıkış) ve venöz (giriş) akışların birbirlerine karışmasını (resürkilasyon) engelleyecek şekilde tasarlanmıştır. (Şekil 2) Yaygın olarak split, step, ikili ve simetrik uçlu olmak üzere 4 uzun süreli kateter tipi kullanılır. Çalışmalarda bu kateterlerin birbirlerine resürkilasyon, enfeksiyon ve açık kalma süreleri yönünden üstünlükleri gösterilememiştir.^(7,8) Uzun süreli hemodiyaliz kateterlerinin önemli özelliklerinden biri de kateterin üst kısmında bulunan ve oluşturulan tünel içerisinde fibrozis yaratarak hem enfeksiyon gelişimini önleyecek hem de ekstrevasyonu engelleyecek bir keçe bulunmasıdır.

¹ Op. Dr. Mahmut KİŞİ, Sağlık Bakanlığı Hatay Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, mahmut_kis@hotmail.com

TARTIŞMA

Kronik böbrek yetmezliği hastaları için vasküler erişim hayati önem arz eder. Hastaya uygun olarak seçilecek vasküler erişim yöntemi, direkt olarak mortalite ve morbiditeyi etkileyecektir. Yapılan çalışmalar ve kılavuzlar, otojen A-V fistüllerin standart bir hemodiyaliz hastasına uygulanabilecek optimuma en yakın damar erişim yolu olduğunu göstermekte ve önermektedir. ^(1,2) Otojen AVF, enfeksiyon, tromboz gibi morbiditelerin ve yeniden girişim gereksinimi oranlarının, diğer vasküler erişim yöntemlerine göre daha düşük olması nedeniyle, hemodiyaliz hastalarında vasküler erişim yöntemleri arasında altın standarttır. ^(1,10,11) Diğer erişim yolları ile yapılan karşılaştırmalarda, beklenen yaşam süresinin ve yaşam kalitesinin arttığı, komplikasyonların ise azaldığı gözlenmiştir. ^(12,13) Bununla birlikte, ek hastalık varlığında ya da hastanın vasküler yapısının venöz tromboz, arterial kalsifikasyon ve stenoz gibi nedenlerle AVF'e uygun olmaması durumunda cerrah iyi bir planlama yapmalıdır. Diyabetik kadın hastalarda AVF'ün santral venöz kateterizasyona üstünlüğü gösterilememiştir. ⁽¹⁴⁾ Kalp yetmezliğinde, özellikle ejeksiyon fraksiyonu %30 'un altında olan hastalarda, AVF oluşturulması, yetmezlik kliniğini arttırabileceğinden öncelikli olarak tercih edilmemelidir. ⁽¹⁵⁾ Biz de vakamızda bu nedenle uzun süreli kateterizasyon ile vasküler erişim sağlamayı tercih ettik. Daha sonra hastaya otojen AVF planlanıyor ise; kateterizasyon yeri için ilk tercih, fistül açılacak olan kolun kontrlateralindeki juguler ven olmalıdır. ⁽¹⁶⁾ Kateterizasyon planlanan hastada, kalıcı pacemaker varlığında leadler süperior vena cava' dan geçtiğinden, femoral erişimin tercih edilmesi doğru olacaktır. Benzer şekilde, geçirilmiş boyun ve toraks cerrahisi sonrasında, bu bölgedeki vasküler anatomisinin bozulma ihtimali göz önünde bulundurularak diğer vasküler erişim seçenekleri değerlendirilmelidir.

Geçici çift lümenli kateterlerin ideal kullanım süreleri, enfeksiyon ve tromboz gibi nedenlerle 3-4 haftadır. ⁽¹⁷⁾ Uzun süreli çift lümenli kateterler için bu süre yaklaşık 9-12 aydır. ⁽¹⁸⁾ Uygulama öncesi bu süreler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Kateterizasyon ile hemodiyaliz yapılan hastalarda, sepsisemiye bağlı mortalitenin anlamlı

oranda arttığı gözlenmiştir. ⁽¹⁹⁾ Kateterizasyon sırasında en sık gelişebilecek komplikasyonlar;

1. Kılavuz tele bağlı aritmiler,
2. Pnömotoraks, hemotoraks,
3. Hava embolisi,
4. Vasküler rüptürdür.

İşlem sonrası hastanın direkt hemodiyalize girebilmesi, her seansta vasküler ponksiyon yapılmaması, pseudoanevrizma ve venöz anevrizma gibi komplikasyonların olmaması, uzun süreli kateterin AVF'lere göre avantajlı olduğu durumlarıdır. Tüm bu bilgiler ışığında klinik durumu uygun, uzun yaşam beklentili hastalarda öncelik mutlaka AVF' de olmalıdır; ⁽²⁰⁾ fakat bu hasta grubunda en iyi vasküler erişim yolunun her hasta için ayrı olarak değerlendirilip karar verilmesi gerektiği kanısındayız.

Tüm tıbbi bakış açısının dışında, maliyet etkinliği açısından bakıldığında, otojen A-V fistüllerin diğer erişim yöntemlerine kıyasla, aynı süre içerisinde daha ekonomik olduğu, bununla beraber hastanın yaşam süresinin uzaması nedeniyle maliyetin arttığı görülmüştür. ⁽²¹⁾

KAYNAKLAR

1. Lee S H, Song Y R, Kim J K. Kidney Res Clin Pract. 38(3): 391-398. 2019 Sep
2. Manne V, Vaddi S P, Bhaskar V. Factors Influencing Patency of Brescia-Cimino Arteriovenous Fistulas in Hemodialysis Patients. Saudi J Kidney Dis Transpl 2017;28(2):313-317.
3. Sarv P, Simon K C. Radiology Case Reports Volume 14, Issue 3, Pages 410-414, March 2019
4. Arhuidese İ, Orandi B, Nejim B, Journal of Vascular Surgery Volume 68, Issue 4, Pages 1166-1174, October 2018.
5. Scholz, H. (2015). Arteriovenous Access Surgery (s. 2). Berlin: Springer Verlag.
6. Dixon, B.S. Why don't fistulas mature?. Kidney Int. 2006; 70: 1413-1422.
7. Fry AC, Stratton J, Farrington K. Factors affecting long-term survival of tunneled haemodialysis catheters—a prospective audit of 812 tunneled catheters. Nephrol Dial Transplant. 2008; 23: 275-281.
8. Tal MG. Comparison of recirculation percentage of the palindrome catheter and standard hemodialysis catheters in a swine model. J Vasc Interv Radiol. 2005;16(9):1237-1240
9. Hemodialysis Access: Dialysis Catheters. Karen Woo and Vincent L. Rowe Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy, Chapter 177, 2315-2323.e2
10. Perera GB, Mueller MP, Kubaska SM, Wilson SE, Lawrence PF, Fujitani RM: Superiority of autogenous arte-

- riovenous hemodialysis access: Maintenance of function with fewer secondary interventions. *Ann Vasc Surg* 18:66-73, 2004.
11. Nassar GM, Ayus JC: Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int* 60:1-13, 2001.
 12. Dhingra R K, Young E W, Hulbert-Shearon T E. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney International*, Vol. 60 (2001), pp. 1443-1451.
 13. Çıkırıkçioğlu, M. (2004). Kronik böbrek yetmezliği tedavisinde vasküler cerrahi uygulamalar. Enver Duran (Ed.). *Kalp ve damar cerrahisi* (s. 939-946). İstanbul: Çapa tıp kitabevi.
 14. Drew D A, Lok C E, Cohen J T. Vascular Access Choice in Incident Hemodialysis Patients: A Decision Analysis. *JASN* January 2015, 26 (1) 183-191.
 15. Roca-Tey R. Permanent Arteriovenous Fistula or Catheter Dialysis for Heart Failure Patients. *J Vasc Access*. 2016 Mar;17 Suppl 1:S 23-9.
 16. Aurshina A, Hingorani A, Alsheekh A. The Journal of Vascular Access. Volume: 19 issue: 4, page(s): 366-369, 2018.
 17. Scholz, H. (2015). *Arteriovenous Access Surgery* (s. 7). Berlin: Springer Verlag.
 18. Özbudak E, Yavuz Ş, Akgül A. Permanent hemodialysis catheters: How long lasting are they?. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2013;21(3):646-653.
 19. Pastan S, Soucie J M, McClellan W M. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. *Kidney International*, Vol. 62 (2002), pp. 620-626.
 20. Astor B C, Eustace J A, Powe N R. Type of Vascular Access and Survival among Incident Hemodialysis Patients: The Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *J Am Soc Nephrol* 16: 1449-1455, 2005.
 21. Schon D, Blume W S, Niebauer K. Increasing the Use of Arteriovenous Fistula in Hemodialysis: Economic Benefits and Economic Barriers. *Clin J Am Soc Nephrol* 2: 268 -276, 2007.

EKSTRAKORPOREAL MEMBRAN OKSİJENİZASYONU DESTEĞİ ALTINDAKİ ERİŞKİN HASTAYA YAKLAŞIM

Mustafa Mert ÖZGÜR¹

GİRİŞ

Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu (ECMO) 1970 yılların başından beri kullanılmaya başlansa da teknolojinin gelişmesi ile birlikte özellikle son dekatta kalp ve akciğer yetmezliğindeki hastalarda kullanımı çok yaygınlaşan bir tedavi yöntemidir. ECMO tedavisinde teknoloji her ne kadar gelişse de olumlu sonuçlar almak için uygun hasta seçimi kadar sürecin başarılı yönetilmesi de önemlidir.

ECMO tedavisi planlandığında uygun destek tipi V-V (veno-venöz)/V-A (veno-arteriyel) ve buna uygun kanülasyon şekli ve yeri belirlenmelidir. Genel olarak kardiyak nedenli hadiselerde V-A ECMO, respiratuar nedenli hadiselerde ise V-V ECMO kullanılır.

VV-ECMO fizyolojisinde perfüze olmuş olan kan venöz kanül aracılığıyla sistemik dolaşıma girer-sağ ventriküle oradan pulmoner dolaşıma oradan da sistemik dolaşıma gelir. Sadece volüm alışverişi vardır. Alınan kan = Verilen kan;

Bu sebeple santral venöz basınç, ventriküler dolum veya hemodinamiye net bir etkisi yoktur.

Arteriyel dolaşımdaki CO₂/O₂ içeriği sağ ventriküle gelen kan+ pulmoner fonksiyonlara bağlı yapılan gaz alışverişinin toplamı ile oluşur. (1,2)

VA ECMO fizyolojisinin prensipleri ise şöyledir:

Hem pulmoner hem de kardiyak fonksiyonlara destek verir. Perfüze aortada sol ventrikülden gelen kanla birleşir.

Böylece O₂/CO₂ içeriği =pulmoner fonksiyonların durumuna göre gaz değişimi yapılan ve sol ventrikülden gelen kan + arteriyel kanulden gelen kanın birleşimi ile oluşur.

Sistemik kan debisi= ECMO debisi + hastanın kendi debisi şeklindedir. (3)

ECMO desteği altındaki hastalar genel olarak organ yetmezliği bulunan kritik durumdaki, hayatı tehlikesi bulunan hastalardır. Bu hastaların tedavi yönetimi çok dikkatli olarak ve multidisipliner düzeyde yapılmalıdır.

Bu yazımızda VA ECMO desteği altındaki bir hastaya çok yönlü yaklaşımımızı paylaşıyoruz.

VAKA

52 yaşında bilinen ek başka bir hastalığı olmayan erkek hastanın göğüs ağrısı şikayeti ile başvurması sonrası yapılan değerlendirmeler sonucunda koroner arter hastalığı teşhisi konuldu. EKG' de sol dal bloğu mevcuttu. Ekokardiyografide; ejeksiyon fraksiyonu %65 olarak saptandı. 1. derece mitral yetmezliği de tabloya eşlik etmekte idi. Koroner anjiyografisinde de çok damar hastalığı tespit edilen hastaya operasyon kararı verildi. Hastaya 3

¹ Uzm. Dr. Mustafa Mert ÖZGÜR, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, drmertozgur@gmail.com

medikal ekip düzenli aralıklarla hastayı kontrol etmeli ve tedavi planlaması kollektif bir biçimde yapılmalıdır. Tedavi süresince de doktor ve nöbetçi perfüzyonist ile ilgili bilgiler hasta başında bulunmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Lamb KM, Hirose H, Cavarocchi NC: Preparing and technical considerations for percutaneous cannulation for veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. *J Card Surg* 2013; 28: 190– 192.
2. Hemmila M, Rowe S, Boules T, et al: Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg* 2004; 240: 595– 607.
3. Shaheen, A., Tanaka, D., Cavarocchi, N. C., & Hirose, H. (2016). Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation (V V ECMO): Indications, Preprocedural Considerations, and Technique. *Journal of Cardiac Surgery*, 31(4), 248-252.
4. Mondino, M. G., Milazzo, F., Paino, R., & Fumagalli, R. (2014). Extracorporeal Life Support: Interactions with Normal Circulation. In *ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults* (pp. 93-103). Springer, Milano.
5. Quintana-Villamandos, B., Arnalich-Montiel, A., Díaz, D. M., Pazó-Sayós, L., & Garrido, A. Extracorporeal Membrane Oxigenation Support Following Cardiac and Respiratory Disease.
6. Burkhoff, D., Sayer, G., Doshi, D., & Uriel, N. (2015). Hemodynamics of mechanical circulatory support. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(23), 2663-2674.
7. Morley, D., Litwak, K., Ferber, P., Spence, P., Dowling, R., Meyns, B., ... & Burkhoff, D. (2007). Hemodynamic effects of partial ventricular support in chronic heart failure: results of simulation validated with in vivo data. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 133(1), 21-28.
8. Su, Y., Liu, K., Zheng, J. L., Li, X., Zhu, D. M., Zhang, Y., Zhang, Y. J., Wang, C. S., Shi, T. T., Luo, Z., & Tu, G. W. (2020). Hemodynamic monitoring in patients with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Annals of translational medicine*, 8(12), 792. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.186>
9. ELSO Guidelines. General guidelines for all ECLS Cases. 2017.
10. Combes, A., Bacchetta, M., Brodie, D., Müller, T., & Pelngrino, V. (2012). Extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure in adults. *Current opinion in critical care*, 18(1), 99-104.
11. Bellani, G., Grasselli, G., & Pesenti, A. (2014). Ventilatory Management of ARDS Before and During ECMO. In *ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults* (pp. 239-248). Springer, Milano.
12. Zanella, A., Mojoli, F., Castagna, L., & Patroniti, N. (2014). Respiratory monitoring of the ECMO patient. In *ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults* (pp. 249-263). Springer, Milano.
13. Thomas, J., Kostousov, V., & Teruya, J. (2018, February). Bleeding and thrombotic complications in the use of extracorporeal membrane oxygenation. In *Seminars in thrombosis and hemostasis* (Vol. 44, No. 01, pp. 020-029). Thieme Medical Publishers.
14. Bembea, M. M., Annich, G., Rycus, P., Oldenburg, G., Berkowitz, I., & Pronovost, P. (2013). Variability in anticoagulation management of patients on extracorporeal membrane oxygenation: an international survey. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 14(2), e77–e84. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e31827127e4>
15. Oliver, W. C. (2009, September). Anticoagulation and coagulation management for ECMO. In *Seminars in cardiothoracic and vascular anesthesia* (Vol. 13, No. 3, pp. 154-175). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
16. Mulder, M. M. G., Fawzy, I., & Lancé, M. D. (2018). ECMO and anticoagulation: a comprehensive review. *Neth J Crit Care*, 26(1), 6-13.
17. RABUŞ, M. B., YERLİKHAN, Ö. A., ERKİLİNÇ, A., & SUNAR, H. (2017). Vücut Dışı Yaşam Desteğindeki Erişkin Hastaya Yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Kalp Damar Cerrahisi-Özel Konular*, 9(3), 297-306.
18. Khilji, S. A., & Khan, A. H. (2004). Acute renal failure after cardiopulmonary bypass surgery. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 16(3).
19. Axtell, A. L., Fiedler, A. G., Melnitchouk, S., D'Alessandro, D. A., Villavicencio, M. A., Jassar, A. S., & Sundt III, T. M. (2020). Correlation of cardiopulmonary bypass duration with acute renal failure after cardiac surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 159(1), 170-178.
20. Yap, H. J., Chen, Y. C., Fang, J. T., & Huang, C. C. (2003). Combination of continuous renal replacement therapies (CRRT) and extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) for advanced cardiac patients. *Renal failure*, 25(2), 183-193.

PULMONER TROMBOENDARTEREKTOMİDE OLASI KOMPLİKASYONLAR VE SÜREÇ YÖNETİMİ

Hidayet DEMİR¹

GİRİŞ

Pulmoner trombo-endarterektomi (PTE) son yıllarda teknolojinin de gelişmesiyle birlikte öne çıkan tedavi modalitelerinden biri olmuştur. Komplike bir cerrahi yöntem olmakla birlikte deneyimli merkezlerin artmasıyla başarı oranı yüksek, yaşam kalitesini belirgin yükselten bir tedavi yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Preoperatif hazırlık stratejileri, intraoperatif cerrahi yaklaşımı ve postoperatif yoğun bakım süreci diğer açık kalp operasyonlarından belirgin farklılıklar arz etmektedir. Tedavi stratejilerindeki değişikliklerle birlikte komplikasyonlar ve süreç yönetimi de değişiklik arz etmektedir.

VAKALAR

Kliniğimizde diğer açık kalp operasyonlarından farklı olarak PTE operasyonlarında en sık karşılaşılan komplikasyon reperfüzyon hasarı olarak öne çıkmaktadır. Bir diğer sık görülen komplikasyon da kanamadır. Diğer açık kalp operasyonlarından farkı pulmoner arterin distal yatağında ortaya çıkan kanamaların primer onarım zorluğudur.

Vaka 1

54 yaşında kadın hasta, dış merkezden Kronik Tromboembolik Pulmoner Hipertansiyon (KTEPH) tanısıyla kliniğimize opere edilmek üzere

re refere edilen hastanın preoperatif değerlendirilmesi yapıldı. Rutin kan tetkikleri ekokardiyografi, ekg, karotis doppler yapıldı. Tip 3 hastalık tespit edilen hastaya operasyon kararı verildi. Hastanın operasyonunda rutin kanülasyon stratejisi uygulandı, ek kardiyak patolojisi yoktu. Komorbidite olarak diabetes mellitus (DM) olan hasta rutin cerrahi teknikle aralıklı total circulatory arrest (TCA)'e girilerek opere edildi. Hastanın total perfüzyon zamanı (TPZ) 167 dakika, arteriyel kros klemp süresi (AKK) 80 dakika, aralıklı TCA süreleri toplamı 26 dakika sürdü. Operasyon sırasında komplikasyon olmadı. Hasta ilomedin ve dobutamin desteği ile swan gaz monitorizasyonu yapılarak ve nitrik oksit (NO) inhalasyon desteği ile yoğun bakım takibine alındı. Hastanın giriş pulmoner vasküler rezistans (PVR)'ı 406' idi. Postoperatif PVR 360 olarak ölçüldü. Hastaya forse diürez uygulandı. Sedasyon altında postoperatif 12 saat uyutulan hastanın 12 saatin sonunda sedasyonu tedricen azaltılarak kesildi ve hasta uyandırıldı. Hemodinamik olarak dobutamin desteği ile stabil seyreden hastanın inodilatör desteği postoperatif 2 gün devam etti. Kan gazlarında oksijenizasyon sorunu olmadığı görülen hasta postoperatif 17. saatte ekstübe edildi. Çekilen akciğer grafiğinde sağ akciğerde reperfüzyon hasarı ile uyumlu görünüm mevcuttu. Hasta ekstübasyon sonrası 8 saat stabil izlendi. 8. Saatten sonra desatüre olan hastanın

¹ Op. Dr. Hidayet DEMİR Ağrı Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, hidayet.demir.hd@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension Evolving Therapeutic Approaches for Operable and Inoperable Disease. Ehtisham Mahmud, MD, aMichael M. Madani, MD, Nick H. Kim, MD. JACC VOL. 71, NO. 21, 2018. MAY 29, 2018: 2468–86
2. Şehnaz Olgun Yıldızeli, Alper Kepez*, Serpil Taş. Pulmonary endarterectomy for patients with chronic thromboembolic disease :Anatol J Cardiol 2018; 19: 273-8 DOI:10.14744/AnatolJCardiol.2018.37929
3. Y. Bedrettin, İ. Selim. Pulmoner Tromboendarterektomi. Anadolu Kardiyoloji Derg 2010 ; 10: Özel Sayı 2; 31-8
4. Wittine LM, Auger WR. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. Curr Treat Options Cardiovasc Med. 2010; 12: 131-41
1. Freed D, Thompson B, Berman B, Tsui SS, Dunning J, Sheares KK, et al. Survival after pulmonary thromboendarterectomy: effect of residual pulmonary hypertension. J Thorac Cardiovasc Surg 2011; 141: 383-7.
5. Moser KM, Houk VN, Jones RC, Hufnagel CC: Chronic, massive thrombotic obstruction of the pulmonary arteries: Analysis of four operated cases. Circulation 1965; 32:377
6. Jamieson SW, Kapelanski DP, Sakakibara N. Pulmonary endarterectomy: experience and lessons learned in 1,500 cases. Ann Thorac Surg 2003;76:1457-64.
7. Mayer E, Jenkins D, Lindner J. Surgical management and outcome of patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension: results from an international prospective registry. J Thorac Cardiovasc Surg 2011;141:702–10.
8. Berman M, Tsui S, Vuylsteke A, Snell A, Colah S, Latimer R et al. Successful extracorporeal membrane oxygenation support after pulmonary thromboendarterectomy. Ann Thorac Surg 2008;86:1261–7.
9. Thistlethwaite PA, Madani MM, Kemp AD. Venovenous extracorporeal life support after pulmonary endarterectomy: indications, techniques, and outcomes. Ann Thorac Surg 2006;82:2139–45.
10. Kerr KM, Auger WR, Marsh JJ. Efficacy of methylprednisolone in preventing lung injury following pulmonary thromboendarterectomy. Chest. 2012 Jan;141(1):27-35. doi: 10.1378/chest.10-2639. Epub 2011 Aug 11
11. Aleksander Kempny, Hypoalbuminaemia predicts outcome in adult patients with congenital heart disease, Heart jnl. 2015 May 1; 101(9): 699-705
12. The pathophysiology of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Gérald Simonneau, Adam Torbicki, Peter Dorfmueller, Nick Kim European Respiratory Review 2017 26: 160112; DOI: 10.1183/16000617.0112-2016

VASKÜLER TRAVMADA KOAGULOPATİ VE VENÖZ TROMBOEMBOLİ

Ali Ahmet ARIKAN¹

GİRİŞ

Kardiovasküler sistemin travması genel travma hastalarına kıyasla daha ciddi yaralanmalar ve yüksek travma skorları ile ilişkilidir.⁽¹⁾ Ağır yaralanmalara bağlı oluşabilen koagulopati ve venöz tromboz vasküler yaralanmalarda da ortaya çıkabilir. Vasküler sistem travması lokal -iskemik - ve sistemik -hemorajik şok, reperfüzyon hasarı- etkileri nedeni ile tüm vücudu etkilemektedir. Vasküler sistem travması masif kanama ile sonuçlanabileceği ve travmanın onarımı esnasında antikoagülasyona ihtiyaç olacağı için hastanın kanama miktarı ve koagulopati riskinin ve yönetiminin bilinmesi gereklidir.

Travma sonrası hastaneye ulaşan hastaların yaklaşık yarısında ölüm sebebi travma sonrası koagulopati olmaktadır.⁽²⁾ Travma sonrası koagulopati, hipotermi ve asidoz triadı birbirini tetikleyerek ölüme yol açan bir kısır döngü oluşturmaktadır. Özellikle künt travmalarda vasküler sistem etkilenmişse sistemik inflamatuvar yanıt ve sonucunda multiorgan yetmezliğine sebep olabilecek derecede bir travma olabileceği akılda tutulmalıdır. Travmaya bağlı koagulopati, kanama ve doku hasarı sonrası platelet disfonksiyonu ve fibrinojenin tükenmesi ile karakterizedir.⁽³⁾ Tüm travmalardan sonra venöz tromboemboli riski artmıştır. Vasküler yaralanmalarda kanama ve antitrom-

botik tedavinin dengesini ayarlamak için her iki komplikasyonun yakından tanınması gereklidir.

VAKA

Sol alt ekstremitte medialinden penetran yaralanma ve kafaya künt travma sonrası bilinci kapalı şekilde bulunmuş olan 24 yaşında erkek hastanın olay yerinde bacağına turnike sarılmış ve ambulansda entübe edilmiş. Monitörde bradikardi olması ve tansiyon alınamaması üzerine kardiopulmoner resusitasyon eşliğinde acil servise getirildi. 1000 ml %0.09 NaCl solüsyonu verildi. Alınan kan gazında pH 7.14, hemoglobin 5g/dL, baz açığı -14 bulunan hastaya 4 ünite 0 Rh negatif eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma verilmeye başlandı. Resusitasyonun 5 . dakikasında 60/40 mmHg tansiyon ve 120/dk ritm elde edildi. HCO₃ replasmanı sonrası intrakranial patoloji değerlendirilmesi için kranial bilgisayarlı tomografi görüntülemesi yapıldı. İntrakranial kanama olmaması ve bacadaki manşonun gevşetilmesi ile arteriyel vasıfta kanama görülmesi üzerine hasta operasyona alındı. Eksplozasyonda superfisiyel femoral arter üzerinde yarım kat kesi görülüp proksimal ve distal akım kontrol edildi. İntraarteriyel heparin (50Ü/ml) uygulanması sonrası damar klemplenecek onarıldı. Ameliyat başlangıcından itibaren yeterli pıhtı oluşmaması üzerine hemogram ve aktive

¹ Dr. Öğr. Üyesi Ali Ahmet ARIKAN, Kocaeli Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., dr_aarikan@hotmail.com

KAYNAKLAR

- 1: Arian AA, Selçuk E, Bayraktar FA. Predicting Outcomes of Penetrating Cardiovascular Injuries at a Rural Center by Different Scoring Systems. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020;35(2):198-205.
- 2: Kashuk JL, Moore EE, Sawyer M, et al. Primary fibrinolysis is integral in the pathogenesis of the acute coagulopathy of trauma. *Ann Surg.* 2010;252(3):434-444.
- 3: John AE, White NJ, editors. Platelets and fibrinogen: emerging complexity in trauma-induced coagulopathy. *Semin Thromb Hemost.* 2020: Thieme Medical Publishers.
- 4: Kornblith LZ, Moore HB, Cohen MJ. Trauma-induced coagulopathy: the past, present, and future. *J Thromb Haemost.* 2019;17(6):852-862.
- 5: Taylor Jr FB, Toh C-H, Hoots KW, et al. Towards definition, clinical and laboratory criteria, and a scoring system for disseminated intravascular coagulation. *Thromb Haemost.* 2001;86(11):1327-1330.
- 6: Fröhlich M, Mutschler M, Caspers M, et al. Trauma-induced coagulopathy upon emergency room arrival: still a significant problem despite increased awareness and management? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45(1):115-124.
- 7: Tonglet ML, Minon JM, Seidel L, et al. Prehospital identification of trauma patients with early acute coagulopathy and massive bleeding: results of a prospective non-interventional clinical trial evaluating the Trauma Induced Coagulopathy Clinical Score (TICCS). *Critical Care.* 2014;18(6):648.
- 8: Lawson JH, T. Tracy E. Coagulopathy and Hemorrhage; Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy, E-Book, Chapter 37: Elsevier Health Sciences; 2018. 1647-1703 p.
- 9: Irita K. Risk and crisis management in intraoperative hemorrhage: Human factors in hemorrhagic critical events. *Korean J Anesthesiol.* 2011;60(3):151-160.
- 10: Henry S. ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients. *Bulletin of the American College of Surgeons [Internet]* [published 01 Jun. 2018].
- 11: Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Critical Care.* 2019;23(1):98.
- 12: Bardes JM, Inaba K. Bleeding in Cardiac Surgery: Should Massive Transfusion Be in a 1: 1: 1 Ratio? Difficult Decisions in Cardiothoracic Critical Care Surgery: Springer; 2019. p. 445-453.
- 13: Senekjian L, Nirula R. Fluids, Blood Substitutes, and New Tools. *Penetrating Trauma:* Springer; 2017. p. 67-73.
- 14: Galvagno SM, Jr., Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiology Clinics.* 2019;37(1):13-32.
- 15: Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1: 1: 1 vs a 1: 1: 2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313(5):471-482.
- 16: Roberts I, Shakur H, Coats T, et al. The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. *Health technology assessment (Winchester, England).* 2013;17(10):1-79.
- 17: Gonzalez E, Moore EE, Moore HB. Management of Trauma-Induced Coagulopathy with Thrombelastography. *Crit Care Clin.* 2017;33(1):119-134.
- 18: Holcomb JB, Minei KM, Scerbo ML, et al. Admission rapid thrombelastography can replace conventional coagulation tests in the emergency department: experience with 1974 consecutive trauma patients. *Ann Surg.* 2012;256(3):476-486.
- 19: Grottko O, Levy JH. Prothrombin complex concentrates in trauma and perioperative bleeding. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* 2015;122(4):923-931.
- 20: Ozgur Karcioğlu M, Ebru Yılmaz M, Selman Yenioçak M, et al. Prothrombin Complex Concentrates in Post-traumatic Hemorrhage: A Review. *Emerg Med Open J* 2019;5(1):1-8.
- 21: Schlump CJ, Ponschab M, Voelckel W, et al. Fibrinogen levels in trauma patients during the first seven days after fibrinogen concentrate therapy: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24(1):29.
- 22: Kozek-Langenecker S, Sørensen B, Hess JR, et al. Clinical effectiveness of fresh frozen plasma compared with fibrinogen concentrate: a systematic review. *Crit Care.* 2011;15(5):R239-R239.
- 23: Maegele M, Grottko O, Schöchl H, et al. Direct Oral Anticoagulants in Emergency Trauma Admissions. *Deutsches Arzteblatt international.* 2016;113(35-36):575-582.
- 24: Maegele M. The Diagnosis and Treatment of Acute Traumatic Bleeding and Coagulopathy. *Deutsches Arzteblatt international.* 2019;116(47):799.
- 25: Freitas D, Warnack E, DiMaggio C, et al. Mangled Lower Extremity Is Associated With Pulmonary Embolism But Not Deep Venous Thrombosis: Results From the Trauma Quality Improvement Program Database. *J Surg Res.* 2020;248:7-13.
- 26: Bauman ZM, O'Keeffe T. Intensive Care: Principles and Therapy. *Penetrating Trauma:* Springer; 2017. p. 85-92.
- 27: Meissner MH, Wakefield TW, Ascher E, et al. Acute venous disease: Venous thrombosis and venous trauma. *J Vasc Surg.* 2007;46(6, Supplement):S25-S53.
- 28: Cook AD, Gross BW, Osler TM, et al. Vena cava filter use in trauma and rates of pulmonary embolism, 2003-2015. *Jama Surgery.* 2017;152(8):724-732.
- 29: Shenoy R, Cunningham KW, Ross SW, et al. "Death Knell" for Prophylactic Vena Cava Filters? A 20-Year Experience with a Venous Thromboembolism Guideline. *The American Surgeon.* 2019;85(8):806-812.
- 30: Berber O, Vasireddy A, Nzeako O, et al. The high-risk polytrauma patient and inferior vena cava filter use. *Injury.* 2017;48(7):1400-1404.
- 31: Williams TK, Clouse WD. Current concepts in repair of extremity venous injury. *Journal of vascular surgery Venous and lymphatic disorders.* 2016;4(2):238-247.

ELEKTRONİK SİGARA VE KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR

Kıvanç ATILGAN¹

GİRİŞ

Halen dünya genelinde 1,5 milyara yakın kişi sigara içmektedir ve sigara kullanımı insan sağlığını tehdit eden en önemli toplumsal sağlık problemlerinin başında gelmektedir. Toplumda kolay ulaşılabilir olmasına ve herhangi bir yasal engel olmamasına rağmen son dönemlerde gerek bireysel gerek kurumsal çabalarla artan farkındalık çalışmaları ile bir miktar da olsa opotansiyel tehlikesi yavaşlatılabilmektedir. Bu süreçte sigara bağımlılığını bırakmaya yönelik birçok ürün satışa sunulmuş ve başlı başına bir sektör oluşmuştur. Son 10 yılda ise elektronik sigaralar, sigarayı bırakmayı isteyenler arasında giderek popülerleşen bir nikotin alma yöntemi haline gelmiştir. Buna karşın, sigara içmeyen genç ve yetişkinlerde, elektronik sigara kullanımı artmakta ve bu da nikotin bağımlılığı riskini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, sözde sigara bağımlılığını sonlandırmak üzere piyasaya sürülmüş olan elektronik sigaranın, nikotin bağımlılığına sebep olarak üretiliş amacına ters düşmekte ve ilginç bir paradoksa yol açmaktadır.

Elektronik sigaralar, içerisine konulan ve genellikle nikotin içeren bir sıvı çözeltiyi ısıtan ve solunabilecek bir aerosol haline dönüştüren cihazlardır. Temel olarak bir batarya sistemi ve içerisine sıvı konulan bir atomizerden oluşur. Atomizer, ısı üretmek için ihtiyacı olan enerjiyi bataryadan sağ-

lamaktadır. Elektronik sigaralarda kullanılan sıvı, başlıca nikotin, tatlandırıcılar, propilen glkol ve bitkisel gliserin içermektedir.

Elektronik sigaranın gelişim sürecine baktığımızda; 1963 yılında Herbert Gilbert adlı bir araştırmacı tarafından ilk “buhar veren cihaz patenti” alındı. 2003 yılında ise Hon Link isimli bir girişimci nikotin salınımı yapan ilk elektronik sigara cihazını tanıttı. Bunu müteakip, Ruyen firması 2004 yılında ticari anlamda ilk elektronik sigara cihazını satışa sundu. 2010 yılında ise bu sektör ilaç salınımı yapan cihazlar olarak FDA onayı almayı başardı.

Elektronik sigaranın konvansiyonel sigaraya göre daha az zararlı olduğu görüşü elektronik sigaraya geçenlerde ortak bir kanı halini almıştır. Ayrıca, çoğu zaman haklı olarak, elde, ağızda ve kıyafetlerde konvansiyonel sigarada olan kötü kokunun olmayışı, hatta kullanılan aromaya bağlı olarak bazen hoş tabir edilebilecek bir koku salınması, ev-yap tarzında elektronik sigara sıvı kitleri ile konvansiyonel sigaraya göre daha ekonomik bir çözüm oluşturması bu ürünlerin popülerliğini arttırmaktadır.

Ülkemiz de dahil olmak üzere yasal zemini olmayan ülkelerde elektronik sigara kullanımı giderek artan bir pazar halini almaktadır. Bu da maalesef merdiven altı tabir edebileceğimiz sağlıksız,

¹ Op. Dr. Kıvanç Atılğan TOBB ETÜ Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., kivancatilgan@gmail.com

Farsalinos ve arkadaşları 81 sağlıklı yoğun sigara kullanıcısını sigarayı bırakmış sağlıklı bireyler ile karşılaştırdıkları bir çalışmada elektronik sigaranın miyokard fonksiyonu üzerine olan etkilerini değerlendirdiler. Hastalar dört saat süre ile sigara kullanmadılar ve ekokardiyografik görüntülemeleri yapıldı. Aynı hastalara yedi dakika süre ile konvansiyonel veya elektronik sigara kullanırıp tetkiki tekrarladılar. Sonuç olarak elektronik sigara kullanıcılarında ekokardiyografik değişiklik gözlenmezken konvansiyonel sigara kullanıcılarında diyastolik fonksiyonda bozulma tespit ettiler (28).

Konvansiyonel sigara kullananlarda nikotinin atriyal veya ventriküler aritmilere hatta ani kardiyak ölüme yol açabildiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, elektronik sigara kullananlarda da benzer aritmojenik etkilerin ortaya çıkabildiği gösterilmiş. Hatta bu hastalarda artmış miyokard enfarktüsü riski de ortaya koyulmuştur (29).

Kısa süreli elektronik sigara maruziyetinin kardiyovasküler sistem üzerine zararlı etkilerinin olmadığını gösteren yayınlar mevcuttur (30,31). Yukarıda da bahsedildiği üzere, yapılan birçok konvansiyonel sigara karşılaştırmalı çalışmada, salınan toksik maddeler ve vücutta yarattığı etkiler, elektronik sigara kullanımında görece daha düşük bulunmuş olsa da daha uzun süreli ve daha geniş örneklemeli çalışmalar ile gerçekçi sonuçlar elde etmek doğru olacaktır.

Elektronik Sigara Çalışmalarındaki Kısıtlamalar

Öncelikle ülkemizde elektronik sigara ticaretinin yasal bir zeminin olmaması bu alanda yapılabilecek çalışmaları neredeyse imkansız hale getirmektedir. Yasal zeminin olduğu ülkelerde ise, elektronik sigarada kullanılan cihaz ve sıvılardaki çeşitlilik standardizasyon gücüne sebep olmaktadır. Ayrıca birçok kişi eş zamanlı olarak konvansiyonel ve elektronik sigarayı beraber kullanabilmektedir. Daha önce konvansiyonel sigara kullanmamış ve uzun süreli sadece elektronik sigara kullanan kişi sayısı halihazırda çok azdır. Bu nedenle mevcut durumda yapılacak çalışmalarda kronik konvansiyonel sigara kullanımı öyküsü çoğu çalışma gurubu için sabit bir değişken olarak karşımıza çıkacaktır. Kısa süreli elektronik sigara

maruziyeti ise maalesef uzun dönem sonuçlar hakkında güvenilir olmayan sonuçlar verecektir.

KAYNAKLAR

1. Herrington JS, Myers C. Electronic cigarette solutions and resultant aerosol profiles. *J Chromatogr A*. 2015;1418:192-199. doi:10.1016/j.chroma.2015.09.034
2. Kucharska M, Wesołowski W, Czerczak S, et al. Testing of the composition of e-cigarette liquids - Manufacturer-declared vs. true contents in a selected series of products]. *Med Pr*. 2016;67(2):239-253. doi:10.13075/mp.5893. producenta a stan 00365
3. Schnoll RA, Patterson F, Wileyto EP, et al. Nicotine metabolic rate predicts successful smoking cessation with transdermal nicotine: a validation study. *Pharmacol Biochem Behav*. 2009;92(1):6-11. doi:10.1016/j.pbb.2008.10.016
4. Pankow JF, Kim K, McWhirter KJ, et al. Benzene formation in electronic cigarettes. *PLoS One*. 2017;12(3):e0173055. Published 2017 Mar 8. doi:10.1371/journal.pone.0173055
5. Benowitz NL, Fraiman JB. Cardiovascular effects of electronic cigarettes. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(8):447-456. doi:10.1038/nrcardio.2017.36
6. Hiler M, Breland A, Spindle T, et al. Electronic cigarette user plasma nicotine concentration, puff topography, heart rate, and subjective effects: influence of liquid nicotine concentration and user experience. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2017;25(5):380-392. doi:10.1037/pha0000140
7. Talih S, Balhas Z, Eissenberg T, et al. Effects of user puff topography, device voltage, and liquid nicotine concentration on electronic cigarette nicotine yield: measurements and model predictions. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):150-157. doi:10.1093/ntr/ntu174
8. Qasim H, Karim ZA, Rivera JO, et al. Impact of electronic cigarettes on the cardiovascular system. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(9). doi:10.1161/JAHA.117.006353
9. Behar RZ, Davis B, Wang Y, et al. Identification of toxicants in cinnamon-flavored electronic cigarette refill fluids. *Toxicol In Vitro*. 2014;28(2):198-208. doi:10.1016/j.tiv.2013.10.006
10. Farsalinos KE, Kistler KA, Gillman G, et al. Evaluation of electronic cigarette liquids and aerosol for the presence of selected inhalation toxins. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):168-174. doi:10.1093/ntr/ntu176
11. Walele T, Sharma G, Savioz R, et al. A randomised, crossover study on an electronic vapour product, a nicotine inhalator and a conventional cigarette. Part A: Pharmacokinetics. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2016;74:187-192. doi:10.1016/j.yrtph.2015.12.003
12. Beauval N, Howsam M, Antherieu S, et al. Trace elements in e-liquids - Development and validation of an ICP-MS method for the analysis of electronic cigarette refills. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2016;79:144-148. doi:10.1016/j.yrtph.2016.03.024
13. Mikheev VB, Brinkman MC, Granville CA, et al. Real-Time Measurement of Electronic Cigarette Aerosol Size Distribution and Metals Content Analysis. *Nicotine*

- Tob Res. 2016;18(9):1895-1902. doi:10.1093/ntr/ntw128
14. Messner B, Bernhard D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2014;34(3):509-515. doi:10.1161/ATVBAHA.113.300156
 15. Heeschen C, Jang JJ, Weis M, et al. Nicotine stimulates angiogenesis and promotes tumor growth and atherosclerosis. *Nat Med.* 2001;7(7):833-839. doi:10.1038/89961
 16. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(10):1731-1737. doi:10.1016/j.jacc.2003.12.047
 17. Carnevale R, Sciarretta S, Violi F, et al. Acute Impact of Tobacco vs Electronic Cigarette Smoking on Oxidative Stress and Vascular Function. *Chest.* 2016;150(3):606-612. doi:10.1016/j.chest.2016.04.012
 18. Moheimani RS, Bhetraratana M, Yin F, et al. Increased cardiac sympathetic activity and oxidative stress in habitual electronic cigarette users: implications for cardiovascular risk. *JAMA Cardiol.* 2017;2(3):278-284. doi:10.1001/jamacardio.2016.5303
 19. Hom S, Chen L, Wang T, et al. Platelet activation, adhesion, inflammation, and aggregation potential are altered in the presence of electronic cigarette extracts of variable nicotine concentrations. *Platelets.* 2016;27(7):694-702. doi:10.3109/09537104.2016.1158403
 20. Nocella C, Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, et al. Impact of tobacco versus electronic cigarette smoking on platelet function. *Am J Cardiol.* 2018;122(9):1477-1481. doi:10.1016/j.amjcard.2018.07.029
 21. Middlekauff HR, Park J, Moheimani RS. Adverse effects of cigarette and noncigarette smoke exposure on the autonomic nervous system: mechanisms and implications for cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(16):1740-1750. doi:10.1016/j.jacc.2014.06.1201
 22. Vlachopoulos C, Ioakeimidis N, Abdelrasoul M, et al. Electronic cigarette smoking increases aortic stiffness and blood pressure in young smokers. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(23):2802-2803. doi:10.1016/j.jacc.2016.03.569
 23. Szołtysek-Bołdys I, Sobczak A, Zielińska-Danch W, et al. Influence of inhaled nicotine source on arterial stiffness. *Przegl Lek.* 2014;71(11):572-575.
 24. Yan XS, D’Ruiz C. Effects of using electronic cigarettes on nicotine delivery and cardiovascular function in comparison with regular cigarettes. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2015;71(1):24-34. doi:10.1016/j.yrtph.2014.11.004
 25. Franzen KF, Willig J, Cayo Talavera S, et al. E-cigarettes and cigarettes worsen peripheral and central hemodynamics as well as arterial stiffness: a randomized, double-blinded pilot study. *Vascular Med.* 2018;23(5):419-425. doi:10.1177/1358863X18779694
 26. Farsalinos K, Cibella F, Caponnetto P, et al. Effect of continuous smoking reduction and abstinence on blood pressure and heart rate in smokers switching to electronic cigarettes. *Intern Emerg Med.* 2016;11(1):85-94. doi:10.1007/s11739-015-1361-y
 27. Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF, et al. A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic “cigarettes”: nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2010;19(8):1945-1953. doi:10.1158/1055-9965.EPI-10-0288
 28. Farsalinos KE, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, et al. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (electronic cigarette) on myocardial function: comparison with the effects of regular cigarettes. *BMC Cardiovasc Disord.* 2014;14(78). doi:10.1186/1471-2261-14-78
 29. Moheimani RS, Bhetraratana M, Peters KM, et al. Sympathomimetic effects of acute E-cigarette use: role of nicotine and non-nicotine constituents. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(9). doi:10.1161/JAHA.117.006579
 30. Szołtysek-Bołdys I, Sobczak A, Zielińska-Danch W, Bartoń A, Koszowski B, Kośmider L. Influence of inhaled nicotine source on arterial stiffness. *Przegl Lek.* 2014;71(11):572-575.
 31. Farsalinos K, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Stefopoulos C, Spyrou A, Tsakalou M, Avramidou E, Vasilopoulou D, Romagna G, Voudris V. Immediate effects of electronic cigarette use on coronary circulation and blood carboxy-hemoglobin levels: comparison with cigarette smoking. *Eur Heart J.* 2013;34 (suppl_1):102. doi: 10.1093/eurheartj/eh307.102

KALP CERRAHİSİNDE TORASİK İNSİZYONLAR

Zafer Cengiz ER¹

GİRİŞ

Ön mediasteni sıkıştıran masif tüberküloz lenf düğümlerini çıkarmak için ilk medyan sternotomi 1897'de Milton tarafından gerçekleştirildi.⁽¹⁾ 1953 yılında Shumacker, izole pulmoner darlıkta kapalı valvülotomi prosedürünü başarıyla kullanarak, elektif kalp ameliyatlarında medyan sternotomi öneren ilk cerrah oldu.⁽²⁾ Geçen zaman içinde torasik insizyonlar gelişerek çeşitlense de '*lezyona en iyi ulaşım*' sağlama ana prensibi sabit kaldı.

VAKALAR

Anabilim dalımız tarafından son 5 yıl boyunca yapılan vakaları geriye dönük olarak araştırdık. 380 adet thorakal insizyon olduğunu tespit ettik. Vakaların 205'i (%53,94) erkek, 175 'i (%46,06) kadın, yaş ortalaması 59±8 idi. Vakaların 345'i (%90,78) sternotomi olup bunların 315 'u (%82,89) klasik

sternotomi, 30'i (%7,89) mini-parsiyel sternotomi, 35'i torakotomi (%9,21) idi. Elektif olarak opere edilen vaka sayısı; 320 (% 84), Acil alınan vakalar, 60 (%16) idi. Bu vakalarda revizyon yapılarak tekrar insizyon yapılan hasta sayısı 35 (%9,21) idi.

Acil şartlarda opere edilen diyabetik 27 sternotomi vakasında (%7,10) sternal yara yeri enfeksiyonu gelişti. Yapılan antibiyotik ve vaccum-assiste sternum sistem tedavisi ile hastalarda tam şifa sağlandı. Hiç bir hastamızda mediastinit gelişmedi. Sol anterolateral torakotomi 16 hastada (%4,21), sağ anterolateral torakotomi 12 (%3,15) vakada, 4 hastada medyan sternotomiye ilave ön sol torakotomi ve üç hastada sol sağ torakotomi yapıldı. Kalp cerrahisinde kesilerin amacı planlanmış tedaviye uygun olarak dokuya en iyi erişimi sağlamaktır.

Kardiyopulmoner baypas ve medyan sternotomi, kalp operasyonlarının çoğunda standart cerrahi yaklaşımdır. Kardiyak hastalıkların bera-

Tablo-I Vakaların demografi ve torasik insizyon türleri

	Sayı(n)	Oran
Erkek	205	%53,94
Kadın	175	%46,06
Sternotomi	345	%90,78
*Klasik Sternotomi	315	%82,89
*Mini-Parsiyel Sternotomi	30	%7,89
Torakotomi	35	%9,21
Elektif Vakalar	320	% 84
Acil Vakalar	60	%16
Revizyon	35	%9,21

¹ Dr. Öğr. Üyesi Zafer Cengiz ER Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi AD., Erzafer2008@gmail.com

Aort Kapak Replasmanı ve Tamiri

Sternumun üst kısmında J insizyonu veya sağ 3 interkostal aralıktan 6-9 cm uzunluğunda thorakotomiyle kesi yapılır. Venöz ve arteriyel kanülasyon yapılmasının akabinde, kardiyopulmoner bypass altında işlem yapılır

Kapalı Mitral Kommissürotomi

Sola tarafa yaklaşık 40 ila 50° açı verilen hastanın 5. kosta aralığında 9-11 cm uzunluğunda anterior mini torakotomi yapılır. Perikart, n.frenikusa 2 cm mesafede açılarak askı sütürleri ile fikse edilir. Dilatatör ile mitral kapak genişletilir. İntraoperatif TEE beraberinde işlem yapılmalıdır. Bu şekilde ameliyat esnasında kapak fonksiyonları değerlendirilebilir. Kapak açıklığı yeterli düzeye gelince ameliyat bitirilir. (17)

Atriyal Septal Defekt (ASD) Tamiri

Anterior minitorakotomi sağ 4. kosta aralığından yapılan 6-9 cm uzunluğundaki insizyon ile kalbe ulaşılır. Femoral arterden yapılan arteriyel kanülasyon ardından, çift venöz kanül sağ atrium duvarından vena kavalara içine yerleştirilip snerleri sıkılır. (17,19) (Şekil 13)

Mitral Kapak Rekonstrüksiyonu ve Replasmanı

Minitorakotomi sağ 4. İnterkostal aralıktan ASD tekniği ile yapılır. Rekonstrüksiyon esnasında kapak fonksiyonlarını göstermesi için TEE rutin olarak hastalarda uygulanmalıdır. (Şekil 13)

İnsizyon seçiminde

Preoperatif değerlendirme sonucu hastaya yapılacak olan ameliyata karar verilir. Osteoporoz, kontrolsüz diyabet, pektus deformitesi, obezite ve kronik obstruktif akciğer hastalıkları varlığı sternum iyileşmesini olumsuz yönde etkileyen risk faktörleridir. Reoperasyon, acil cerrahi ve kozmetik endişeler gibi nedenlerde insizyonun seçiminde etkilidir. (6-20)

KAYNAKLAR

1. Milton H. Mediastinal surgery. Lancet 1897;1:872-5.
2. Shumacker HB Jr, Lurie PR. Pulmonary valvulotomy: description of a new approach about diagnostic characteristics of pulmonic valvular stenosis. J Thorac Surg 1953;25:173-86.
3. Svensson LG and D'Agostino RS Minimal-Access Aortic and Valvular Operations, Including the "J/J" Incision. Ann Thorac Surg 1998;66:431-5
4. Kumar AS, Prasad S, Rai S, Saxena DK. Right thoracotomy revisited. Tex Heart Inst J. 1993; 20: 40-42
5. Akay T. Kalp ve damar yaralanmaları. TTD Toraks Cerrahisi Bulteni. Cilt: 1. Sayı: 1. Ocak 2010:78-86
6. Yıldız CE. Kalp Cerrahisinde İnsizyonlar. Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics 2012;4(3)
7. Pratt JW, Williams TE, Michler RE, Brown DA. Current Indications for Left Thoracotomy in Coronary Revascularization and Valvular Procedures. Ann Thorac Surg 2000;70:1366-70
8. Cherie PE, Christopher TD, Michael TJ. Thoracic Incisions. Adult Thoracic Surgery. Sugarbaker DJ, Bueno R, Krasna MS, Mentzer SJ, Zellos L. Nobel Tıp Kitapları. İstanbul. 2011; p:5-17.
9. Meteroğlu Fatih, Eren TŞ, Balcı EA. Mediasten Hastalıkları ve Cerrahisi. Bölüm 12 mediasten Hastalıklarında Sternotomi ve Torakotomi. Sayfa 134-35
10. Cherie PE, Christopher TD, Michael TJ. Thoracic Incisions. Adult Thoracic Surgery. Sugarbaker DJ, Bueno R, Krasna MS, Mentzer SJ, Zellos L. Nobel Tıp Kitapları. İstanbul. 2011; p:5-17
11. Türkyılmaz A, Aydın Y. Mediastinal Kitlelere Yaklaşımında Sternotomi ve Torakotomi. <https://www.toraks.org.tr/Download.aspx.book=964>
12. Lardinois D, Sippel M, Gugger M, Dusmet M, Ris HB. Morbidity and validity of the hemi-clamshell approach for thoracic surgery. Eur J Cardiothorac Surg 1999;16:94-9.
13. Cothren CC, Moore EE. Emergency department thoracotomy for the critically injured patient: Objectives, indications, and outcomes. World J Emerg Surg. 2006;1:4.
14. Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons. Committee on Trauma. Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons-Committee on Trauma. J Am Coll Surg. 2001;193:303-9.
15. Özpolat B. Acil Servis Torakotomisi. www.jcam.com.tr/files-KATD-439
16. Görür R. Torasik insizyonlar. www.jcam.com.tr/files-KATD-968
17. Kırallı K, Güler M, Akıncı E, Mansuroğlu D, İpek G, Yakut C. VATS ve/veya Minitoraktomi ile Yaptığımız CABG Dışı Kardiyak ve Non-Kardiyak Cerrahi Girişimler. GKDC Dergisi 1998; 6: 301-305
18. Kırallı K, Çağlar B, Güler M ve ark. Minimal İnvaziv Koroner Arter Cerrahisinde Koşuyolu Deneyimi. GKDC Dergisi 1999; 7: 25-29
19. Duran E, Ege T, Yüksel V. Minimal İnvaziv Kalp Cerrahisi. Kalp ve Damar Cerrahisi Enver Duran. S:1525-29
20. Ekim H, Tuncer M, Başel H, Güneş Y, Güntekin Ü. Travmatik veya iyatrojenik koroner yaralanmaları. MN Kardiyoloji 2008;15(2):103-8.