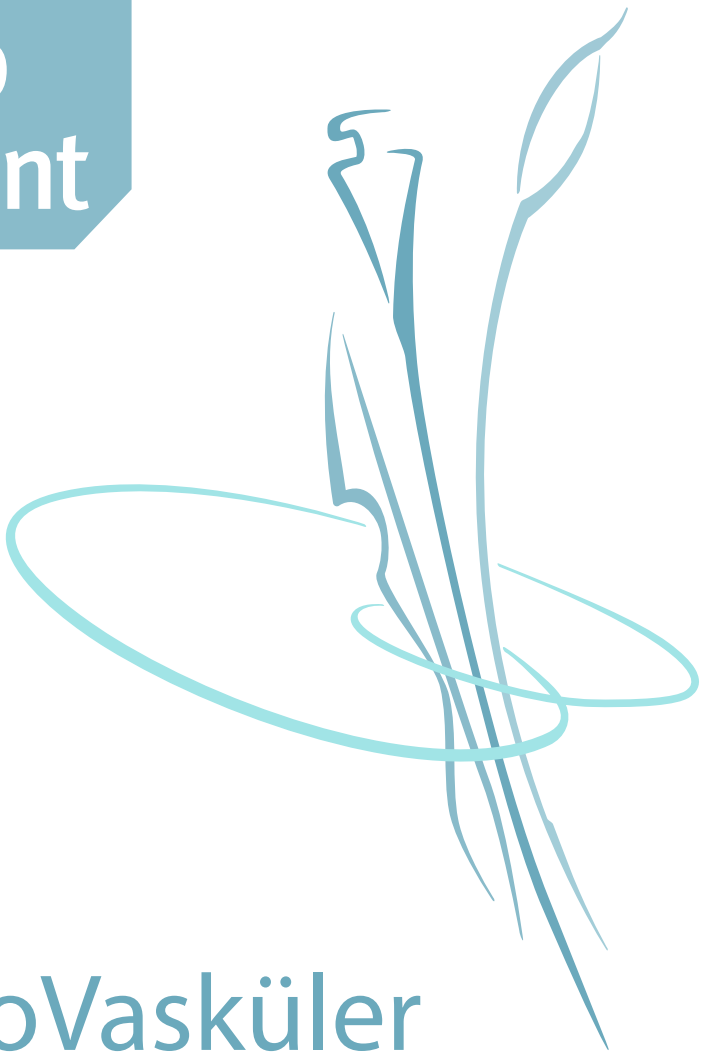
Top Stent



EndoVasküler Hibrid Travma ve kanama Yönetimi Sanatı

1.

JOSEPH J. DUBOSE, JONATHAN J. MORRISON, VIKTOR A. REVA, JUNICHI MATSUMOTO, YOSUKE MATSUMURA, MÅRTEN FALKENBERG, MARTIN DELLE, PER SKOOG, ARTAI PIROUZRAM, MEGAN BRENNER, MELANIE HOEHN, THOMAS SCALEA, ELIAS N. BROUNTZOS, TIMOTHY K. WILLIAMS, THOMAS LARZON, KOJI IDOGUCHI, LAURI HANDOLIN, GEORGE OOSTHUIZEN, JOSEPH D. LOVE, BORIS KESSEL, LARS LÖNN, MIKKEL TAUDORF, MARTA MADURSKA, JAN JANSEN, LISA HILE, JAMES DALEY, JOHN HOLCOMB, KRISTOFER F. NILSSON, PANTELIS VASSILIU, AND TAL M. HÖRER

Top Stent

EndoVasküler Hibrid Travma ve
kanama Yönetimi Sanatı

1.0

Publisher: Örebro University Hospital, c/o KärlThorax kliniken
Södra Grev Rosengatan, 701 85 Örebro, Sweden
Switchboard +46 19 602 11 11, Fax: +46 19 611 39 43

With great gratitude, we thank rebro University Hospital Sweden, for financial support in writing this manual.



Region Örebro County
Örebro University Hospital

Dept. of Cardiothoracic and Vascular Surgery
Dept. of Surgery
Affiliated to Örebro University

Copyright © January 2017

ISBN	978-91-639-2522-1
Graphic design	Trio Tryck AB, Örebro, Sweden
Print	Trio Tryck AB, Örebro, Sweden 2017

All photoes given used with permission from the relevant authors.



MILJÖMÄRKT trycksak lic nr 341 525

İÇİNDEKİLER

Genel Bilgiler ve Teşekkürler			5
Giriş			6
Kılavuzdaki bazı konukların yorumları			9
Yazarların ve katkıda bulunanların listesi			12
Çeviri Editörünün Notu			17
Çeviriye Katkıda Bulunanların Listesi			19
Top Stent' te kullanılan kelime ve kısaltmalar listesi			21
Bölüm 1	:	Önemli olan vasküler erişim	23
Bölüm 2	:	Kanamalı hasta ve araç gereçleriniz. Neyi, nasıl kullanalım?	51
Bölüm 3.1	:	Travma cerrahının gözüyle EVTM	73
3.2	:	Acil serviste endovasküler resüsitasyon	78
Bölüm 4	:	Aortanın Resüsitatif Endovasküler Balon Oklüzyonu (REBOA)	85
Bölüm 5	:	Hastane öncesi, transfer ve askeri şartlarda EVTM ve REBOA	109
Bölüm 6	:	Hibrid operasyon ünitesi ve travma ve kanamalı hastalarda hibrid seçenekler	119
Bölüm 7	:	Aorta dışı bölgelerde balon oklüzyonu ve EVTM	133
Bölüm 8	:	Majör boyun ve gövde damarları için Stent Greftler: Kim, nerede ve nasıl?	147
Bölüm 9	:	EVTM ve embolizasyon hakkında dikkate alınması gereken diğer bazı temel konular	173
Bölüm 10	:	Organ organ EVTM	185
Bölüm 11	:	Kısıtlı kaynaklarınız olduğunda EVTM	201
Bölüm 12	:	REBOA hastasının yoğun bakım yönetimi	209
Bölüm 13	:	Endovasküler ve REBOA komplikasyonları ile ilgili bazı düşünce ve yorumlar	219
Bölüm 14	:	Nasıl yapılır, öğrenilir ve öğretilir	225
EVTM ile ilgili bazı önemli noktaların listesi			237

"Eğer daha ileriyi görebildiysem, devlerin omuzlarında durduğumdandır."

Newton, Isaac

Bilgiler

Bu kitap, doktorlar ve tıbbi ekipler tarafından travma mağdurları tedavi edilirken onlara yardım etmek amacıyla **iyi niyetle yazılmış bir kitaptır.** Yazarların ve editörlerin hiçbiri eser için herhangi bir bedel almamıştır. İşletmeler el kitabında herhangi bir şekilde yer almamıştır, ancak bazı fotoğraflar nezaketen, kazanç sağlanmadan verilmiştir. Kılavuz, Örebro Üniversitesi Hastanesi'nde yapılan klinik araştırmanın bir parçası olarak yazılmıştır ve hastane araştırma bölümünden basım için finansal destek almıştır. Çalışma, İsveç hükümeti ve Avrupa Birliği'nin etik ve yasal kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Kılavuz İsveç Örebro Üniversitesi Hastanesi tarafından yayınlanmıştır. Tüm hakları editöre aittir. **Editör, hastane ve yazarlar bu kılavuzdaki bilgilerin kullanımı için hiçbir şekilde sorumluluk almaz.** Kitap yalnızca **yazarların görüşlerini ifade eder** ve yazar ekibinin veya editörünün hiçbiri kötüye kullanım veya zararlı tedavi konusunda sorumluluk kabul etmez. Bu kitaptaki tüm materyaller öğretim ve gösteriler için kullanılabilir, ancak maddi kazanç olmadan ve kaynağından açıkça bahsedilerek kullanılabilir. Tüm fotoğraflar izin alınarak elde edilmiş ve mümkün olduğunda yazarların uygun ve benzersiz kendi materyalleri kullanılmıştır.

Başyazar:
Dr. Tal M. Hörer *tal.horer@regionorebrolan.se, talherer@yahoo.com*

Teşekkürler

Örebro araştırma bölümünden Göran Wallin, Mathias Sandin, Anders Ahlsson ve Mats Karlsson'a destekleri ve maddi destekleri için teşekkürlerimizi sunarız. Örebro Üniversitesi Hastanesi personeline, özellikle **vasküler ve YBÜ ekiplerine** kanamalı hastalarımızla yaptıkları sıkı çalışmalar için ve çalışkan meslektaşlarımıza bunu mümkün kıldıkları için teşekkür ediyoruz! Ayrıca dilbilim revizyonu için Sn. Jon Kimber'a ve medikal çizimler için Alexey Chernoburov'a teşekkür ederiz. Bu iş birliğinin hayat kurtarmanıza ve morbiditeyi azaltmanıza yardımcı olacağını umuyoruz!

Giriş



Bu metnin okurlarının çoğu, Mattox ve Hirshberg tarafından yazılmış, çok sayıda cerrahın kanama travma mağdurlarının açık cerrahi tedavisine büyük yaklaşımlar sağlayan harika bir kitap olan "Top Knife" tarafın dan ilham almıştır. "Top Stent" te, **Endo Vascular hibrid Travma ve kanama Yönetimi (EVTM)** 'nin modern dönemi için geçerli olan benzer bir faydalı kaynak geliştirmeyi hedefledik. Stent ve stent greftleri EVTM yeteneklerinin tamamını kapsamıyor olsa da biz bu metni "Top Stent" olarak adlandırdık.

Bu metin neden gerekli? Son 20 yılda, travma uygulamaları için endovasküler becerilerin kullanımı artmaya devam etti. Kanama hastalarında modern endovasküler tedavi yöntemlerinin kullanımı aort anevrizması hastalığının tedavisi ile başlarken, o zamandan beri travma bakımına yayılmıştır. Aslında, kanama hastalarını temel endovasküler yöntemlerle yıllarca tedavi eden merkezlerin anekdot raporları bulunmaktadır, ancak teknolojilerin evrimi ve "endovasküler çağın" gelişi, EVTM yaklaşımlarının kullanımı için yeni bir çağ başlatmıştır. Modern endovasküler tedavide kullanılan cihazlardaki gelişmeler ve ayrıca gelişmiş tanı araçları (BT ve ultrason, anjiyografi, Doppler vb.), tüm dünyada EVTM yaklaşımlarının kullanımının artmasına neden olmuştur. Günümüzde çok çeşitli klinik travma senaryolarında kullanıma uygun çok çeşitli hızlı teşhis imkanları ve endovasküler araçlar bulunmaktadır. Bir topluluk olarak, bu uygulamalardan öğrenilen dersleri daha iyi paylaşmaya ve EVTM ilkelerinin optimum kullanımını tanımlamak için iş birliğine ihtiyaç vardır.

İçinde bulunduğumuz dönemde, endovasküler tedavilerin ilk travma bakımının tamamlayıcı unsurları olarak görülmeye devam ettiği kabul edilmelidir. Bu, günlük pratikte ve Amerikan Cerrahlar Koleji Gelişmiş Travma Yaşam Desteği ™ kılavuzları gibi genel travma kılavuzlarında ve diğer kılavuzlarda belirgindir. Bununla birlikte, devam eden tecrübeyle, bu metnin katkı sağlayanları, EVTM'nin travma bakımında yaralanmadan sonraki en erken aşamalarda ayrılmaz bir unsur haline geldiğine inanmaktadır. Kısacası, EVTM'nin travma bakımında bir

paradigma değişikliğini temsil ettiğini düşünmekteyiz. EVTM, travma hastasının başlangıç tedavi algoritmasının bir parçası olmalı ve zaten bazı yerlerde olmuştur ve hibrid konseptinin bir parçası olarak açık cerrahi ile birleştirilmelidir. Başka bir deyişle, EVTM travma hastası acil hastanın birincil tedavisine dahil edilebilir. Muhtemelen, savaş alanında ya da seçilmiş durumlarda hastane öncesi bakımda kullanılabilir.

Bu paradigma kaymasının değerli örnekleri dünyadaki lider merkezlerden ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan önemli bir örnek, Aort Balon Oklüzyonu (ABO) veya Aort Resüsitatif Endovasküler Balon Oklüzyonu kullanımıdır (REBOA- bu yazı boyunca Aort balon oklüzyonu için kullanacağımız terim). REBOA ("bloktaki yeni çocuk") şu anda birçok merkezde ciddi travma mağdurlarında hemodinamik geçici stabilite elde etmek için kullanılıyor- hatta bir miktar geleneksel resüsitatif torakotomi yerine.

REBOA ve EVTM için gerekli temel teknolojiler, çoğu durumda travma mağdurlarını tedavi eden hastanelerin çoğunda bulunabilir. Bununla birlikte, "Ne zaman", "Nerede" ve "Nasıl" sorularını daha iyi tanımlamak bu yaklaşımların en iyi şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu soruları yanıtlamak için travma cerrahları, vasküler cerrahlar, girişimsel radyologlar, torasik cerrahlar, ortopedik cerrahlar, sağlık görevlileri, acil tıp görevlileri ve anestezistler mevcut konu hakkındaki bilgileri birleştirerek multidisipliner bir yaklaşım geliştirmelidir. EVTM prensiplerinin kullanımı birçok değişken tarafından belirlenirken (yerel yetenekler ve yerel egolar ve yapabilen birkaç isim), EVTM ilkelerinin modern travma bakımına etkili bir şekilde entegrasyonunun çok disiplinli çok uluslu ve çok kurumlu iş birlikleri ile geliştirilmesi ve sürdürülmesini gerekliliğine inanıyoruz.

Bu "el kitabı", **küçük ama kendini adamış bir grup EVTM uzmanının** travma ve kanama hastalarının yönetiminde nasıl düşündüklerini ve nasıl davrandıklarını **belgelemek için topladığı kişisel görüşünü** temsil eder. Bunların hepsi "elleri kanlı" doktorlar, yani aktif klinisyenlerdir ve bu alanda çalışmaktadırlar. Bu metin, EVTM'nin nasıl etkili bir şekilde yürütüleceği konusunda iş birliği yapma ve fikir toplama çabalarının bir sonucudur. Muhtemelen işleri yapmanın başka birçok yolu vardır ve yaptığımız veya yapmak istediklerimizin bazılarının doğru olup olmadığını zaman gösterecektir. Tüm prosedür temelli müdahalelerde olduğu gibi, herhangi bir EVTM mücadelesine daha az olası bir "mükemmel yol" ve daha muhtemel birkaç güvenli ve etkili yaklaşım vardır. Top Stent'te, okuyucunun başka yerde bulabileceği referanslardan bahsetmeyeceğiz veya

herhangi bir kanıtı tartışmayacağız. EVTM ile olan ortak tecrübemizin sadece kişisel bir görüşünü sunacağız ve öğrendiklerimizle ilgili zorlu "ipuçlarını ve püf noktalarını" belirtmeye çalışacağız. Siz sayın okuyucu, bu bilgileri filtrelemeli ve neyin kabul edilebilir, uygulanabilir ve işyerinize ve **ortamınıza neyin uygun olduğuna** karar vermelisiniz. EVTM'nin açık ameliyatın yerine geçmediğini, fakat cerrahi birlikte kullanılarak kapsamlı bir travma bakımı yeteneği sağladığını bilmek de çok önemlidir. Bazı durumlarda, tek ve en iyi tedavi "iyi eski" açık cerrahi ve kanama kontrolüdür!

Ayrıca, bu kılavuzda, düzenleme işlemi sırasında birleştirmeye çalıştığımız farklı bölümlerin farklı stillerde yazıldığını fark edebilirsiniz. Yine de farklı uzmanların görüş ve ipuçlarını toplu bir biçimde ifade etmelerini ve bu formatı buna göre benimsemelerini önemli buluyoruz. Farklı milletlerden ve çeşitli anadillerin İngilizceye çevrilmesinden oluşan bu kombinasyon ek bir zorluk oluşturmakta- ancak okuyucunun da bizim yaptığımız gibi, bu dilin bilgi paylaşımının önünde bir engel olmamasını takdir edeceğini umuyoruz. Bazen bazı noktaların tekrarlandığını hissedebilirsiniz, ancak bir metin koleksiyonundaki birçok yazarın görüşlerini yansıttığı için faydalı buluyoruz. Ayrıca, eril zamirlerin sıklıkla kullanılmasına rağmen, EVTM'nin her zaman cinsiyet, ırk ve etnik **köken açısından kör** olduğunu ve olacağından da bahsetmeliyiz. EVTM prensiplerinin kullanımında hepimiz "biriz". Bu metnin bir fikir birliği değil, uyumlu bir formatta toplanmış bir uzman görüşü topluluğu olduğunu belirtmeliyiz. Bu nedenle, el kitabı iyi niyet temelinde yapılmıştır, katkıda bulunanlara herhangi bir ekonomik bir kazanç sağlamamaktadır. Uygun olduğunu düşündüğünüz bir kaynak olarak kullanmaktan veya buradaki materyali dağıtmaktan çekinmeyin. Yalnızca yaptığımız işlerin görüşlerini veya tartışmalarını aktarırken veya kullanırken, kaynağınız olarak "Top Stent" olarak bahsetmenizi rica ederiz. Bu hali, bu kılavuzun ilk veya Beta baskısı olacaktır. Önümüzdeki yıllarda, www.jevtm.com gibi diğer platformların kullanımı da dahil olmak üzere bu kılavuzu daha da geliştirmeyi umuyoruz.

Bize göre, her travma yöneticisinin nihai hedefe ulaşmak, yani hastanın hayatını kurtarmak için yaptığı iş birliğinde doğru ya da yanlış yoktur! Öyleyse bakalım, Top Stent'in bu ilk versiyonunu yapmanın faydalı olacağını düşünüyor musunuz? Karar sizin. Keyfini çıkarın.

Yazarlar

Kılavuzdaki bazı konukların yorumları

Todd E. Rasmussen MD
Amerika Birleşik Devletleri Savaş Yaralanmaları Araştırma Programı, Fort Detrick, Maryland Norman M. Rich Cerrahi Anabilim Dalı, Üniformalı Hizmetler Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bethesda, Maryland

Feragatname : Bu yazıda belirtilen görüşler yazara aittir ve Birleşik Devletler Hava Kuvvetleri, Birleşik Devletler Ordusu veya Savunma Bakanlığı'nın resmi konumunu veya politikasını yansıtmaz.

Sorumlu yazar :
Todd E. Rasmussen, MD, FACS
Albay USAF MC

Direktör :
ABD Savaş Kaza Bakım Araştırma Programı
722 Doughten Caddesi, Oda 1
Fort Detrick, MD 21702-5012
Ofis: 301-619-7591
E-posta: todd.e.rasmussen.mil@mail.mil

"Büyük bir arterdeki akışı eksplorasyon, kompresyon ve ligasyon olmadan durdurabilseydik, ameliyat için yeni bir çağ başlamış olurdu…"
1864

Profesör Nicolay Pirogov
Rus cerrah ve saha cerrahisinin kurucusu

Yaptığı açıklamada, Rus bilim adamı ve tıp doktoru Profesörü Nicolay Pirogov tıp alanında, kanayan bir damarın, operasyonel bir insizyon ve direk müdahaleye ihtiyacı olmadan uzak bir yerden yönetilebildiği bir zaman öngördü. "Endovasküler" terimini kullanmasa da biri kanamayı kontrol etmek ve hasarı onarmak için tahrip olmuş damarın içinde ve proksimalinde kullanılan cihazların kullanımını hayal etmiş olabilir. Walter Reed Ordusu Tıp Merkezi'nden 100 yıldan

daha az bir zaman sonra Pirogov'dan Teğmen Albay Carl Hughes, Kore Savaşı sırasında kanamayı kontrol altına almak için ilkel bir aort içi balon kateterinin kullanıldığını bildirdi. Yarım asır sonra cerrahi alanı, daha küçük ve daha kolay olan kateter tabanlı cihazların vasküler hastalığın tedavisine yönelik olarak geliştirildiği ve uygulandığı teknolojik bir devrimle iç içe geçti. Bu Top Stent el kitabında da belirtildiği gibi, bugünün gelişmeleri, vasküler hastalıkların yönetiminin ötesine geçme sözü veriyor ve Pirogov ve Hughes'un yaralanma ve hemorajik şok için endovasküler teknikleri kullanma isteklerini gerçeğe dönüştürüyor.

İzleyen sayfalarda ve bölümlerde, yazarlar, damar yaralanmasını, kanamayı ve şoku yönetmek için endovasküler tekniklerin temel bir becerisini öğrenme, uygulama ve öğretme ile ilgili konuların bir özetini sunuyor. Açılış baskısında, Top Stent kısa ve çok yönlü bir biçimde kapsamlı ve samimi içerikle bir denge kuruyor. İçerdiği bölümler uygun ve kullanılabilir vasküler erişim ve travma ve yaralanma bakımı için üç ana endovasküler teknik kategorisidir (yani "alet kutusu"): 1. aortanın (REBOA) resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu, 2. stent ve stent greftler ve 3. embolizasyon alet ve cihazları. El kitabı ayrıca, daha az geleneksel, aortik olmayan balon oklüzyon kullanımlarından söz etmektedir ve hatta hibrid-açık ve endovasküler-ameliyathane odaları modellerinden bahsetmekte.

Askeri uzmanların katkıda bulunanlar arasında olduğu Top Stent, savaş kazaları bakım seçenekleri olarak kullanılabilecek endovasküler tekniklerin potansiyelini göstermekte: yaralanma noktası, rota ve sabit tesisler. Bu perspektif ileriye dönük ve bu yeni ve potansiyel olarak hayat kurtarıcı teknolojilerin uygulanması için en uygun gördükleri çeşitli sağlayıcıları (askeri ve sivil) bilgilendirmek konusunda emin hareket etmekte; bugün ve gelecek yıllarda. Dürüst yapısının kanıtı olarak, Top Stent, endovasküler tekniklerin kısıtlamaları ve kullanımlarıyla ilişkili olası komplikasyonlara bir bölüm ayırmakta- ve başından beri yorumlamakta. Metin, bu teknikleri uygulamak, öğrenmek ve eğitmek için bir "nasıl yapılır" özeti sunmakta ve ana noktaların veya "ipuçlarının" uygun bir listesi ile son bulmakta.

Lider ve kıdemli editörü Dr. Tal Hörer' in önderliğinde, Top Stent el kitabı, geçmiş çalışmaları Endo-Vascular hibrid Travma ve kanama Yönetimi veya EVTM hareketinden genişletiyor ve formüle ediyor. Top Stent el kitabı, mevcut vakalar için bir kaynak olarak hizmet etmek ve gelecek yıllarda endovasküler yaklaşımların hayat kurtarıcı potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için hareketi daha bilinçli bir şekilde

teşvik etmek için yerinde ve emin bir kitaptır. Bu etkileyici başarıya adanmış yazarların ve katkıda bulunanların kadrosunu tebrik ediyoruz -Pirogov ve Hughes bu tartışmayı kesinlikle büyüleyici bulacaklar!

Thomas Larzon
Endovasküler cerrahide öncü

Baston ve şapka ile, herhangi bir gecikme olmadan, lütfen hastayı ameliyathaneye gönderin! Bunlar 30 yıl önce damar cerrahisini öğrenmeye başladığımdaki kurallardı. Karın veya sırt ağrısı, elle palpe edilebilir bir karın kitlesi ve hemodinamik şok, rüptüre olmuş bir abdominal aort anevrizması için üçlü klinik bulgulardı. Bu yaklaşım, abdomen tarama tetkiklerinin neredeyse yarım saat sürdüğü ve tek tedavi metodunun açık cerrahi olduğu zamanlar için anlamlıydı.

Tanı her zaman doğru değildi, kendimi böbrek taşı veya pankreatit ile bulduğum oldu ama bu durumun %50 mortaliteye sahip olması nedeniyle kıdemli meslektaşlarım için de kabul edilebilirdi. Zamanla tedavi, bildiğiniz gibi büyük ölçüde değişti ve EVAR şimdi rüptüre anevrizmaların tedavisinde baskın bir tedavi olarak kabul edilmektedir.

Hepimizin hiçbir zaman unutamayacağı anlar vardır ve böyle anlardan biri 2000 yılında ameliyathanede bir hastanın gözlerimin önünde öleyazması ile gerçekleşti. Beklemedeki bir torasik aort anevrizması gerçekten de rüptüre oldu. Ama ortaya çıktı ki hastanın günleri sayılı değilmiş. Aortik oklüzyon, simultane cpr ve torasik stent greft sağolsun kendisiyle ilerleyen yıllarda bir çok kez görüşme şansı yakaladık.

Doğru zamanda doğru yerde ve doğru yerde çalıştığım için şanslıyım ve şimdi travma bakımı söz konusu olduğunda tarihin kendini tekrar ettiğini görüyorum. Şimdiye kadar sadece REBOA konseptiyle emekleme döneminde olan gelişmeyi takip etmek çok ilginç olacak. Travma bakımının geleceğini yaratmak için çalışmalarınızı adayacak genç, köklü ve gelecekteki doktorlar; sizleri tebrik ediyorum. Birlikte yapabiliriz. Ne meydan okuma ama!

Yazarların ve katkıda bulunanların listesi

Aşağıdaki uzmanlar Top Stent el kitabına yazılı olarak katkıda bulunmuşlardır. Burada özel bir sipariş bulunmamaktadır. Bu deneyimli doktorlar, el kitabının nasıl formüle edileceğine dair çok çaba sarf etmiş ve yazmış, düzenlenmiş veya tavsiyede bulunmuşlardır.

Jonathan J. Morrison *MD, PhD Vasküler Cerrah*
Vasküler Cerrahi Bölümü, Queen Elizabeth Üniversitesi Hastanesi, Glasgow, İngiltere.
Savunma Tıbbı Kraliyet Merkezi, Askeri Cerrahi ve Travma Anabilim Dalı, Birmingham.
jjmorrison@outlook.com

Joseph J. DuBose *MD, FCCM, FACS Travma ve Vasküler Cerrah, Cerrahi Yoğun Bakım Uzmanı*
David Grant Tıp Merkezi, Travis AFB, CA, ABD
Travma, Akut Bakım Cerrahisi ve Cerrahi Yoğun Bakım ve Vasküler Cerrahi Anabilim Dalı,
Kaliforniya Üniversitesi- Davis Tıp Merkezi, ABD.
jjd3c@yahoo.com

Viktor A. Reva *MD, PhD Travma ve Vasküler Cerrah*
Savaş Cerrahisi Bölümü, Kirov Askeri Tıp Akademisi, Saint-Petersburg, Rusya Federasyonu.
vreva@mail.ru

Junichi Matsumoto *MD, PhD Girişimsel Radyolog*
Kawasaki Saint-Marianna Üniversitesi Hastanesi Acil ve Yoğun Bakım Tıbbı Bölümü,
Japonya.
docjun0517@gmail.com

Yosuke Matsumura *MD, PhD, Acil ve Kritik Bakım Uzmanı*
Acil ve Yoğun Bakım Tıbbı Anabilim Dalı. Chiba Üniversitesi Hastanesi, Japonya.
R Adams Cowley Şok Travma Merkezi, Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi, ABD
yousuke.jpn4035@gmail.com

Mårten Falkenberg *MD, PhD, Vasküler Cerrah*
Radyoloji Anabilim Dalı, Sahlgrenska Üniversitesi Hastanesi, Göteborg, İsveç
marten.falkenberg@vgregion.se

Martin Delle *MD, PhD Girişimsel Radyolog*
Radyoloji Bölümü, Karolinska Üniversitesi Hastanesi, Huddinge, İsveç
martin.delle@karolinska.se

Skoog Per, *MD, PhD Vasküler ve Genel Cerrah*
Vasküler Cerrahi Kliniği, Sahlgrenska Üniversitesi Hastanesi, Göteborg, İsveç
peraskoog@yahoo.se

Artai Pirouzram, *MD Vasküler ve Genel Cerrah*
Kardiyotorasik ve Vasküler Cerrahi Anabilim Dalı
Örebro Üniversitesi Hastanesi ve Örebro Üniversitesi, İsveç
Artai.pirouzram@regionorebrolan.se

Megan Brenner *MD MS RPVI FACS Travma ve Vasküler Cerrah*
RA Cowley Şok Travma Merkezi
Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi, Baltimore, Maryland, ABD
mbrenner@umm.edu

Melanie Hoehn *MD, FACS Vasküler Cerrah*
RA Cowley Şok Travma Merkezi
Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi, Baltimore, Maryland, ABD
mhoehn@smail.umaryland.edu

Thomas Scalea *MD, FACS Travma Cerrahı*
RA Cowley Şok Travma Merkezi
Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi, Baltimore, Maryland, ABD
tscalea@umm.edu

Elias N Brountzos *MD, EBIR Girişimsel Radyolog*
Ulusal ve Kapodistrian Üniversitesi Atina, Yunanistan
2. Radyoloji Anabilim Dalı, Girişimsel Radyoloji Bölümü
Genel Üniversite Hastanesi "Attikon", Yunanistan
ebrountz@med.uoa.gr

Timothy K Williams *MD, RPVI Vasküler Cerrah*
David Grant Tıp Merkezi, Travis AFB, CA
UC Davis Tıp Merkezi, Sacramento, CA, ABD
timothykeithwilliams@gmail.com

Thomas Larzon *MD, PhD Vasküler ve Genel Cerrah*
Kardiyotorasik ve Vasküler Cerrahi Anabilim Dalı
Örebro Üniversitesi Hastanesi ve Örebro Üniversitesi, İsveç
thomas.larzon@regionorebrolan.se

Koji Idoguchi *MD Travma ve Vasküler Cerrah*
Senshu Travma ve Yoğun Bakım Merkezi, Endovasküler Tedavi Bölümü, Rinku Genel Tıp Merkezi, Japonya.
idoguchi@ares.eonet.ne.jp

Lauri Handolin *MD, PhD Travma Cerrahı*
Helsinki Üniversitesi Hastane Travma Birimi, Finlandiya.
lauri.handolin@pp.inet.fi

George Oosthuizen *MBChB, FCS (SA), FACS Travma Cerrahı*
Pietermaritzburg Metropolitan Travma Servisi, KwaZulu Natal Üniversitesi, Pietermaritzburg, Güney Afrika.
george.oost@gmail.com

Joseph D. Love *DO, FACS Travma Cerrahı*
UTHealth McGovern Tıp Okulu
Cerrahi Bölümü Memorial Hermann Hastanesi, TMC ve Life Flight.
Houston, Texas, ABD
josephdlove@gmail.com

Boris Kessel *MD Travma Cerrahı*
Cerrahi Bölümü, Travma Ünitesi
Hilel Yafe Hastanesi ve Thtekion Teknoloji Enstitüsü, Hadera ve Hayfa, İsrail
bkkessel01@gmail.com

Lars Lönn *MD PhD EBIR Girişimsel Radyolog*
Ulusal Hastane ve Kopenhag Üniversitesi, Damar Cerrahisi ve Radyoloji Bölümü, Danimarka
lonn.lars@gmail.com

Mikkel Taudorf *MD, PhD Girişimsel Radyolog*
Radyoloji Anabilim Dalı
Ulusal Hastane, Kopenhag, Danimarka.

Marta Madurska *MD Vasküler Cerrah*
Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
Kraliçe Elizabeth Üniversitesi Hastanesi
Glasgow, Büyük Britanya
martamadurska@hotmail.com

Jan Jansen *MD, FRCS, FFICM Travma, Genel Cerrahi ve Yoğun Bakım Uzmanı*
Aberdeen Kraliyet Reviri, Aberdeen ve St. Mary Hastanesi, Londra, İngiltere
jan.jansen@abdn.ac.uk

Lisa Hile *MD Acil Tıp Uzmanı*
Acil tıp Anabilim Dalı, Johns Hopkins Üniversitesi, Baltimore, Maryland, ABD
Ihile1@jhmi.edu

James Daley *MD MPH Acil Tıp Uzmanı*
Yale New Haven Hastanesi
New Haven, ABD
James.i.daley@yale.edu

John Holcomb *MD, FACS Travma Cerrahı*
UTHealth McGovern Tıp Okulu
Cerrahi Bölümü Memorial Hermann Hastanesi, Houston, Texas, ABD
John.holcomb@uth.tmc.edu

Kristofer Nilsson *MD, PhD Anestezi ve Yoğun Bakım Uzmanı*
Kardiyotorasik ve Vasküler Cerrahi Anabilim Dalı
Örebro Üniversitesi Hastanesi ve Örebro Üniversitesi, İsveç
kristofer.f.nilsson@gmail.com

Pantelis Vassiliu *MD, PhD, FACS, Cerrah*
4. Cerrahi Klinik, "Attikon" Üniversite Hastanesi, Atina, Yunanistan
pant_greek@hotmail.com

Tal M. Hörer *MD, PhD Vasküler ve Genel Cerrah*
Kardiyotorasik ve Vasküler Cerrahi Bölümü; Cerrahi Anabilim Dalı.
Örebro Üniversitesi Hastanesi ve Örebro Üniversitesi, İsveç
tal.horer@regionorebrolan.se veya talherer@yahoo.com

Çeviri Editörünün Notu

Acil uzmanlığı ve hekimliği özel ve özelleşmiş bir branş olarak Türkiye'de ve dünyada yerini almış ve gelişimine devam etmektedir. Acilde uğraşılan pek çok ağır ve birbirinden farklı hastalık grubu içinde travma hastaları özellikli ve öncelikli bir yere sahiptir. Travma, genç erişkin ve üretken yaş grubunun en önemli ani, ağır ve ölümcül sendromlarından biridir. Hem ülkeler hem de hasta ve yakınları için tıbbi, mali ve psiko-sosyal açıdan pek çok ciddi probleme neden olmaktadır. Travma hastaları, hekimler için zor bir hasta grubudur ve hekimlerin yaşamlarında sıklıkla izler bırakırlar. Travma bakımında dünyada pek çok ilerleme kaydedilmekle birlikte hala pek çok hasta bu ağır "travma sendromu" nedeni ile kaybedilmektedir. Son yarım yüzyılda bu alandaki üç ana gelişme kayda değerdir. İlki acil tıp sisteminin ve travma cerrahisinin oluşması, ikincisi hasar kontrol cerrahi yöntemlerinin gelişmesidir. Üçüncüsü ise, bu kitabın da konusu olan, "endovasküler çağın" ortaya çıkmasıdır. Endovasküler teknoloji ve yöntemlerdeki gelişmelerin yanı sıra giderek daha minimal invaziv yaklaşımların benimsenmesi Endovasküler Travma Yönetiminin-EVTM doğmasına neden olmuştur. Bu evrilme ile pelvik ve solid organ kanamaları başta olmak üzere pek çok hayatı tehdit edici travmatik yaralanma için yeni imkanlar, araçlar, seçenekler elde edilmiştir. Endovasküler çağ çok yenidir ama ışık hızı ile ilerleyeceği aşikardır.

Hayati önem arz eden bu yeni konseptin ülkemizde tanınması ve yayılmasını son derece gerekli görüyoruz. Bu amaçla bir yıla yakın bir süredir harcanan yoğun bir emekle "Top Stent" Türkçeye çevrilerek acil hekimleri başta olmak üzere travma ile ilgilenen tüm hekimlerimizin hizmetine sunulmuştur. EVTM ile ilgili bilginin ve tecrübenin yanında ve ötesinde, EVTM kurucularından öğrenmiş olduğumuz "No ego, just good science and collaboration" mottosu ve felsefesi de tüm ülke çapında yayılması gereken bir değerdir. Ne acı ki, ülkemizde hekimlerin birbirine öğretmediği ve yardım etmediği virulansı yüksek bir kültür oluşmuş durumdadır. Bu olumsuz ve yozlaşmış kültürün kaçınılmaz sonucu ise, kesintisiz ve şüphesiz olarak, meslektaşlarımızın ve hastalarımızın zarar görmesidir.

Top Stent, şimdilik, EVTM alanında ulaşılabilir yegâne kaynak olma özelliğindedir ve bu yeni çağın tanımını yaptığı, çağa yön verdiği için çok değerlidir. Gerek çeviriler esnasında gerekse edisyon ve dizgi süreçlerinde son derece özveri ile

çalışan tüm ekibimize can-ı gönülden teşekkür ediyoruz. Süreç içinde takım çalışmasının ne kadar eğlenceli ve üretken olabileceğini bir kez daha gördük. Bu önemli ve kayda değer emeğin ikinci meyvesi ise tabi ki, pek çok hayatın kurtarılma ihtimalidir.

Çeviri Editörleri

Mücahit AVCİL
Yunus Emre ÖZLÜER

Çeviriye Katkıda Bulunanların Listesi

- Uz. Dr. Alev PEKER
  Aydın Devlet Hastanesi Acil Tıp Kliniği

- Uz. Dr. Burcu AZAPOĞLU KAYMAK
  S.B.Ü. İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği

- Uz. Dr. Burçak KANTEKİN
  Maslak Acıbadem Hastanesi Acil Tıp Kliniği

- Arş. Gör. Dr. Çağaç YETİŞ
  Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Arş. Gör. Dr. Duygu EGE
  Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Dr. Öğr. Üyesi Kıvanç KARAMAN
  Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali ASLANER
  Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Öğr. Gör. Dr. Mustafa Emin ÇANAKÇI
  Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Doç. Dr. Mücahit AVCİL
  Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Doç. Dr. Mücahit KAPÇI
  Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

- Uz. Dr. Rabia Birsen TAPKAN
  S.B.Ü. Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği

- Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre ÖZLÜER
  Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

Top Stent'te kullanılan kelime ve kısaltmalar listesi

HİBRİD açık ve endovasküler tedavi
REBOA Resüsitatif Endovasküler Balon Aort Oklüzyonu
ABO Aort Balon Oklüzyonu (veya IABO)
tREBOA total REBOA (genelde REBOA olarak kullanılır)
iREBOA İntermittan REBOA
pREBOA Parsiyel REBOA
fREBOA Sahada yapılan REBOA (transfer REBOA)
dREBOA Sönük REBOA in situ
AS Acil servis
Sheath = Introducer
SKB Sistolik Kan Basıncı
MAP Ortalama Arter Basıncı
US Ultrason
KTAY Künt Torasik Aort Yaralanması
TBH Travmatik beyin hasarı
TEVAR Torasik Endovasküler Aort Onarımı
EVAR Endovasküler Aort Onarımı
BTA Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi, zaman zaman BT kelimesini kullanıyoruz
BST Brakiyosefalik trunkus (veya İnnominat arter)
FAST - Odaklanmış Travma Ultrasonu
GI Gastrointestinal (kanama)
GR Girişimsel Radyoloji
ATLS İleri Travma Yaşam Desteği
PTA Perkütan Translüminal Anjiyoplasti
CFA Ortak Femoral Arter
SFA Yüzeyel Femoral Arter
PFA Derin Femoral (profundal) Arter
AKS abdominal Kompartman Sendromu
SIRS Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu
IVC İnferior Vena Cava
IIA İnternal İliyak Arter
EIA Eksternal İliyak Arter

Bölüm 1

Önemli Olan Vasküler Erişim

Yosuke Matsumura, Junichi Matsumoto, Lauri Handolin, Lars Lönn, Johnny Morrison, Joe DuBose ve Tal Hörer

Çeviri: Burçak Kantekin

Modern İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) ilkeleri, travma hastalarının tedavisi ve teşhisi için ortak bir protokol sağlayarak bu hastalarının tedavisinde devrim yarattı. ATLS ilkeleri (başlangıç travma bakımının ABC'leri) solunum yolu problemlerinin ve majör kanama kontrolünün erken teşhisini ve yönetimini, çok çeşitli travma mağdurlarının ilk değerlendirmesi ve tedavisine yeten protokollü bir yaklaşım sağlar. Bununla birlikte, halihazırda ATLS, mevcut travma bakımına ek olarak gelişmekte olan endovasküler veya hibrid yöntemlerin (EVTM) erken kullanımı konusunda yetersiz kalmaktadır. Uygun beceri ve yetenekleri olan hekimler için EVTM'nin konsepti, ağır yaralanan travma hastalarının erken dönemdeki bakımı için **ek araçlar** sağlayabilir.

EVTM yetenekleri olan bir hekimin geleneksel bir ATLS protokolü yaklaşımı olan "ABCDE" mnemoniğini değiştirerek "AABCDE"yi kullanması uygundur (-airway and Access-havayolu ve **eşzamanlı vasküler erişim**, solunum, dolaşım vb.). Neden AABCDE merkezli düşünce sürecinin kullanılması yararlı olabilir? Çok basit: bu kısaltma, sıvıların ve ilaçların erken uygulanması için periferik veya santral damarlara vasküler erişim sağlanmasını içeren, gerçek modern travma pratiğini daha iyi temsil edebilir**.** Ayrıca travmanın erken döneminde eş zamanlı vasküler erişimin sağlanması, yani **ortak femoral arterin (CFA)** kanülasyonu, hastanın sağ kalımı için kritik önem taşıyabilecek IV erişimi elde etmek için sağlık ekibine bir fırsat sunabilmesi açısından da önem taşır.



Figür 1



Figür 2



Figür 3



Figür 4

Figür 1-4: Figür 1- 4: EVTM konseptinin bir parçası olarak gelişte, travma hastalarında 5Fr sheath ile yatak başı vasküler arter erişimi. Figür 4'te arteriyel femoral yol görülüyor.

Venöz erişim, kan örneklerinin alınmasında, hayat kurtarıcı kan ürünü ve ilaç uygulamasında genellikle kritik iken, erken arteriyel erişim de önemli ek yararlar sağlayabilir ve rutin bir uygulama olarak kabul edilebilir. Vasküler arteriyel erişim, travma bakımına uygun, **REBOA**'yı da (Aortanın resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu) içeren, çeşitli diagnostik ve terapötik yöntemlerin kullanılmasına olanak sağlar. Sürekli invaziv santral arteriyel kan basıncı monitörizasyonu, seri arteriyel kan gazı takibi yapılabilmesi ve hemodinamik stabilitenin değerlendirilmesine önemli ölçüde yardımcı olur. Arteriyel erişim aynı zamanda kanama odağının lokalizasyonunu kesin ve efektif bir şekilde bulmayı sağlayan anjiyografiye de izin verir. Ek olarak, arteriyel erişim REBOA, anjioembolizasyon ve stent yerleştirme dahil olmak üzere çeşitli kanama kontrolü manevraları için bir platform sağlayabilir. Uç vakalarda, arteriyel erişim sıvı infüzyonu yapmak için bile kullanılabilir (bu yol venöz uygulama kadar etkili olmasa da). Yani, femoral arter (ve ven) hastanızın kardiyovasküler sistemi ve akabinde hastanızın kurtarılabilmesi için kritik bir yoldur. Bakımına yardım ettiğiniz son ciddi travma hastanızı hatırlamaya çalışın – ilk bakı sırasında common femoral arter ve vene erişiminiz var mıydı? Muhtemelen cevap hayır – iyi bir sonuç alma fırsatı kaçmış olabilir.

İpuçları:

» Erken arteriyel (ve venöz) femoral erişimi düşünün. Kan örneklemesi ve kan basıncını izlemek için kullanın. Mümkünse yaralanan tarafa vasküler erişimden kaçının.

Ortak Femoral arterin erişimi nispeten kolaydır, genellikle tek tip anatomik bir pozisyonla karakterizedir ve tipik olarak makul boyuttadır (yaklaşık 6-9 mm, fakat hemodinamik duruma ve yaşa bağlı olarak değişebilir). Bu damara genç hastalarda nispeten kolay erişilir ve doğru yapıldığında, erişim nispeten düşük riskli bir girişimdir- burada "nispeten" terimi vurgulanmaktadır. Travmanın ilk aşamalarında uygulanan her prosedür bazı riskler taşır. Bunlar kanama, arteriyel diseksiyon ve trombüs oluşumunu içerir. Ancak, bir hasta hemorajik şok ile geldiğinde, risk-fayda oranı sıklıkla hızlı ve doğrudan müdahale tarafındadır. Femoral erişim yukarıda bahsedildiği gibi bazı zorlu yaralanmaların üstesinden gelmek için bir platform sağlayabilir.

Femoral damarların genel yerleşimi kişiden kişiye oldukça benzerdir. Femoral ven arterin medialinde yer alır ve her ikisinin de sağlıklı olmaları koşuluyla kompresyon ile kontrol edilmesi nispeten kolaydır. Arteriyel erişimin anatomisini ve erişimle ilgili özel endişeleri tartışacağız: sadece nasıl sağlanacağını değil, aynı zamanda nasıl kullanılacağını, korunmasını ve vasküler erişime olan ihtiyaç ortadan kalktığında erişimin güvenli bir şekilde kapatılmasını da. Tartışmamız ayrıntılı olacaktır, ancak konuyla ilgili uygun gördüğünüz ders kitaplarından veya atlaslardan ek anatomik detayları aramanızı öneririz. Bununla birlikte, "vasküler erişim" in kanayan bir hastanın -travma veya travma dışı diğer etiyolojilerden (gastrointestinal, iyatrojenik, post partum ve benzeri)- erken dönem bakımına nasıl dahil edilebileceğini düşünerek tartışmamıza başlayalım.

Femoral arteri ve erişime yardımcı teknikleri nasıl tespit edebilirim?

Damar erişimi sağlamanın ilk kuralı, alt ekstremite yaralanması olan tarafa girişim yapmaktan mümkünse kaçınmaktır. Kontralateral tarafa girişim tercih edilir, fakat yaralanma her iki inguinal alanı da kapsıyorsa, sonra tartışacağımız başka çözümler de bulunmaktadır. Ayrıca girişim yapmayı planladığınız bölgenin YUKARISINDA yer alan damar yaralanmalarını da dikkate almanız gerekir. Eğer öyleyse, erişim sadece faydasız olmakla kalmaz (örneğin; yaralanma bölgesinin hemen üzerinden lasere olmuş bir vene sıvı infüzyonu); tehlikeli de olabilir (örneğin; femoral arterden diseke olmuş proksimal iliyak arter ya da aortaya tel göndermek).

Ultrason (US) eşliğinde ponksiyon: Ultrasonografi tıptaki birçok uygulama için çok kullanışlı bir araçtır, fakat zayıf noktası kullanıcılar arası değişkenliktir (inter-user variability). Diğer bir deyişle, herkes aynı hastadan aynı kalitede görüntü elde edemez. İlk adım olarak, bölümünüzdeki makinenin nasıl çalıştığını; en azından vasküler bir görüntüleme ayarının nasıl yapılacağını ve

derinliğin nasıl ayarlanacağını (görüntünün ne kadar derini göstereceğini) ve gain ayarının nasıl kullanıldığını (ekranın griliği) öğrenmeniz gerekir.

Size ultrason ve FAST taramasına aşina insanlarla resmi bir kurs ya da eğitime gitmenizi öneririz. 10-15 kere yapmanız size yapıları nasıl tanıyacağınıza dair temel (!) bilgileri verecek ve daha önemlisi, prosedürü güvenli bir şekilde takip edip etmediğinizi gösterecektir. Bir öğrenme eğrisi var ve biz bunun sizin uzmanlığınıza değil, daha çok motivasyonunuza bağlı olduğunu düşünüyoruz (Vasküler girişimi göz açıp kapamaktan daha hızlı yapabilen mükemmel kardiyologlar biliyoruz...).

Yani, tekrar söylemek gerekirse, özellikle acil vakalarda, bu işi sizden daha iyi ya da daha hızlı yapabilecek birileri varsa (ya da yanınızda deneyimli bir meslektaşınız varsa) yapması için ona sorun. Travma hastaları eğitim vakaları değildir ve derhal fonksiyonel ve güvenli bir erişime ihtiyaç vardır. Tekrar söylüyoruz, egonuzun yükselmesine izin vermeyin ve meslektaşınızı çağırmak da dahil olmak üzere **hastanız için doğru olan şeyi yapın.**

Tavsiye:

» Kritik hastada çalışmaya başlamadan önce elektif bir ortamda eğitime başlayın.

Pratik yaklaşım açısından aşağıdaki sıralamayı öneriyoruz:

1. Ultrason probunun oryantasyonunu kontrol edin. Probun sol tarafı ekranın sol tarafı ile uyumlu mu?

2. Kasığın transvers kesitini görüntüleyin, Venin medialde ve komprese edilebilir olduğu görün. Arter pulsatil olmalı- ama her zaman değil! İdeal olarak common femoral arterin (CFA) süperfisiyel (SFA) ve derin/profundal (PFA)dallara ayırımını belirleyebilmelisiniz. Bu önemli bir mihenk noktasıdır (landmark)!

3. Probu longitüdinal görüntüye çevirin ve retroperitondan dışarı çıkan eksternal iliyakı, arkasında femur başı olan ve süperfisiyel ve derin/profundal dalların takip ettiği common femoral arteri gösteren bir görüntü çıkarabilecek misiniz bakın. İdeal ponksiyon bölgeniz femur başının üstündeki common femoral arter. Bu görüntü kulağa karmaşık gibi gelse de bütün bu yapıları bulma alışkanlığı kazanmak için mükemmel bir pratik yoludur.

4. Arterdeki ponksiyon noktanızı seçtiğinizde, aşağısına bir cilt kesisi yapın (akut durumlarda bunu hepimiz yapmıyoruz) ve yukarda anlatılan tekniği kullanarak iğnenizi sokun. İğneyi hem longitüdinal hem de transvers prob pozisyonunda görebilirsiniz. Eğer görüntüyü çıkarmakta sorun yaşamıyorsanız longitüdinal görüntü iyidir, ama çoğu kişi transvers düzlemi kullanır.

5. Damardan kan geldiğinde probu bırakın ama alanınızdan uzaklaştırmayın. Teli damarda ilerletin- eğer kolayca giderse harika, probu atın. Fakat eğer kolayca ilerlemezse, probu tekrar hastanın üzerine koyun ve bir daha bakın. Eğer telin "j" ucunu lümen içinde açıkça görüyorsanız, harika, fakat lümen içinde olmama şansınız da var. Emin değil misiniz? Tekrar düşünme zamanı.



Figür 5: Travma hastasında ultrason eşliğinde ponksiyon.

İpuçları:

» Acildeki ultrasonu tanıyın ve travma alanında her zaman"açık" olduğundan emin olun.
» Ultrason FAST için kullanıldığında yararlı bir araçtır, fakat arteriyel ve venöz damar ponksiyonu için de kullanabilirsiniz.
» Ultrason vasküler probuyla birlikte 7/24 açık ve el altında hazır olmalıdır.
» "Ekojenik" bir iğne kullandığınızdan emin olun, bunlar ekranda görülmeleri için dizayn edilmiştir ve prosedürü kolaylaştırırlar.
» Ultrason kılavuzluğunda ponksiyona çalışın! Mükemmel bir araçtır. Ne kadar çok alıştırma yaparsanız o kadar iyi olursunuz.

Görüntüleme olmadan girişim, ya da "kör" ponksiyon- nasıl yapılır

Modern çağda, ultrason rehberli girişim, acil durumlarda bile, ana femoral arter ve vene erişim için en güvenilir ve etkili yol olarak ortaya çıkmıştır. Ultrason travma için vasküler erişim girişiminde çok değerli bir araç olarak değerlendirilmelidir. Makul zaman içinde cihaza ulaşılabiliyorsanız KULLANIN! Belirtildiği gibi, girişime destek için ultrason kullanırken, SFA ve derin femoral arterin bifurkasyonu tipik olarak kolayca görülebilir, CFA'in tanımlanmasına izin verir. Bu görüntüleme yöntemi çeşitli potansiyel sebeplerden dolayı ihtiyaç duyulduğunda ulaşılabilir olmayabilir. Ultrason ulaşılabilir değil ise, sık yapılan kanül yerleştirme hatalarının farkında olun. Ultrason olmadığında, başarılı venöz ve arteriyel girişim için inguinal alandaki anatomik ilişkilerin hassas bir şekilde değerlendirilmesi her şeyden önemlidir.

İnguinal ligament uyluk üst sınırında tipik olarak palpe edilebilir ve ayırt edilebilir (obez hastalarda bu daha zor olabilir). Ligamentin yukarısından ve liagmente çok yakın bir noktadan ponksiyon yapmamalısınız. Çoğu hastada inguinal ligamentin başlangıcını belirlemek için lateral tarafta iliyak crest'i, medialde de pubik kemiği palpe edebilirsiniz. Ligamentin yukarısından ponksiyon yapmak intra ve ekstraperitoneal yapılarda, bağırsak yaralanması veya retroperitoneal hemoraji gibi hasarlara yol açabilir. Ligamente yakın ponksiyonlar da vasküler kapamayı ve arteriyel onarımı zorlaştırır ve zaman alıcıdır. Ponksiyon noktası olarak inguinal ligamentin yaklaşık **iki parmak aşağısında (distalinde)** kalmanızı öneririz. Hatırlatma olarak, femoral ven, arterin medialinde yer alacaktır.

Bir arteriyel ponksiyon girişiminde bulunurken, yanlışlıkla vene girerseniz, cesaretiniz kırılmasın; 5-7 Fr bir sheath'in vene yerleştirilmesi hastanıza büyük fayda sağlayabilir. Bu geniş damar erişimi travma hastalarının resüsitasyonunda çok yararlı olabilir. İletişim ve yerleştirilen bütün sheath'lerin uygun etiketlenmesinin önemi de unutulmamalıdır, **takımınız hangi sheath'in nereye gittiğini bilmelidir.**

Yorum:

» Sheath olarak konuştuğumuz şey introducer ile eş anlamlıdır- damara giriş aracı olarak kullanılan valfli bir kateter anlamındadır.

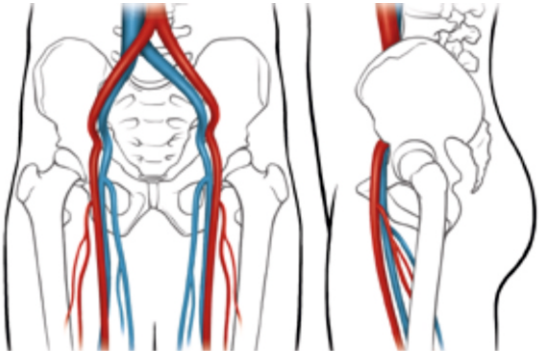
Başka bir yararlı tavsiye- "bir yere girdiniz "ancak başarılı bir arter ya da ven erişimi olduğundan emin değilseniz, **sheath'i yerinde bırakın** ve yeni bir ponksiyonla tekrar deneyin. **Hatalı vasküler erişimi baştaki kaos durumu çözüldükten sonra çıkarabilirsiniz.** Acil vasküler erişim denemelerinin yapıldığı

esnada çıkarırsanız, o bölge kanayabilir ve fazladan kan kaybına neden olabilir. Bu gibi durumlarda bu bölgeye baskı yapmaya yönelik herhangi bir girişim, başka bölgelerde yararlı olabilecek ellerin çalışmasını engeller- örneğin aynı anda hem baskı yapıp hem de başka bir bölgeden vasküler girişim yapamazsınız.

Tavsiye:

» Başarısız olsa bile sheath'i yerinde bırakın (kanayabilir). Onunla daha sonra yoğun bakımda ya da ameliyathanede ilgilenin.

Kasık ponksiyonunda sık yapılan bir "hata" da sıklıkla arteriyel girişimin çok aşağıdan ya da distalden yapılmasıdır ki genellikle bu yüzeyel femoral arter (SFA) ponksiyonu ile sonuçlanır. SFA palpabl olabilir ve siz bunun CFA olduğunu düşünebilirsiniz, fakat siz sadece palpasyondan çok yukarıda bahsedilen eksternal işaretleri dikkate almalısınız. SFA'e büyük çaplı sheath yerleştirmek (CFA'den daha küçük çaplı bir damar) özellikle ağır şoktaki bir hastada bacak iskemisi riskini arttırır. Fonksiyonel bir erişiminiz var mı? Kullanın onu ve bu detaylar için daha sonra endişelenin, ama bu detaylara dönmeyi unutmayın.



Figür 6.1



Figür 6.2

Figür 6 1-2: İnguinal ligament, iliyak krest ve pubik kemiğe göre ven ve arter lokalizasyonunu gösteren inguinal bölgenin anatomisi. Erişim alanınız inguinal ligamentin yaklaşık iki cm uzağında. 3 boyutlu BT rekonstrüksiyon görüntüsü. İliyak damarlarının retroperitoneal alana girerken açılanmasına dikkat edin.



Figür 7.1: Hastanın sol tarafındaki CFA palpasyonu (elektif endovasküler cerrahi sırasında). Hastanın sağ tarafındakine paralel ponksiyon. Kör ponksiyon ve anjiyografi yardımı ile.



Figür 7.2: Vasküler erişim için landmarklar. İnguinal ligament (üst) ve inguinal kıvrım (alt) işaretlendi. Genç ve ince hastalarda net olarak görülebilir, ancak obez veya yaşlı hastalarda daha az belirgindir.

Pratik ipucu:

» Nabız ve arter trasesini palpe etmek için iki parmağınızı kullanın. Maksimum nabız alanını yakalamak için lateral-medial yönlerde yavaşça hareket ettirin. Evet, kendinizde test edin!

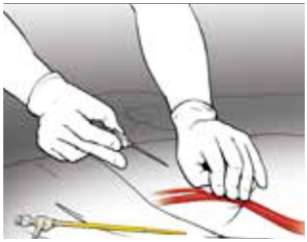
Anatomik yer işaretlerini kasıkta vasküler erişimi sağlamak için birincil yol olarak kullanırken, yaygın tuzakları ve onlardan nasıl kaçınılacağını anlamak çok önemlidir. Özellikle hasta hipotansif ve nabız palpe etmek zorsa, sadece arteriyel nabız pulsasyonunu kılavuz olarak kullanıyorsanız çok yukarda, aşağıda, dışarıda ya da çok derinde kalabilirsiniz. Ponksiyon denemelerine pubik kemik kenarının 2 parmak uzağından-venin lateralinden (eğer vene bir erişim sağlanmışsa)- ve pubik kemikle inguinal ligament arasındaki yolun 1/3'lük medial bölümünden (pubik kemikten) başlamak işe yarar bir yaklaşımdır-arter tipik olarak bu konumdadır.

Hastada kayda değer bir kan basıncı varsa, palpasyon yapın ve en güçlü nabız vurusunu bulun. Unutmayın ki, yaşlı hastalarda, belirgin arter kalsifikasyonu damarı daha kolay palpe edilebilir yapabilir, fakat aynı zamanda damara potansiyel erişim zorluklarının da artmasına neden olabilir (ağır kalsifikasyonlar). Hastanızın kabul edilebilir bir kan basıncı varsa (örneğin;> 80mmHg), nabzı hissedebilirsiniz, ultrason ile pulsasyonu görebilirsiniz, ya da el Doppler cihazı ile sesleri duyabilirsiniz. Eğer hastanız zayıfsa şanslısınız- bu obez hastalardakinden çok daha kolaydır. Ayrıca, lümen içinde kalmanızı sağlamak için, arterin longitüdinal (kraniyo-kaudal) anatomik yönü ve devamlılığını algılamaya çalışın. Arterin "3 boyutlu seyrini" hayal etmeye çalışın, bu damarı "yakalamanıza" yardım edecektir.

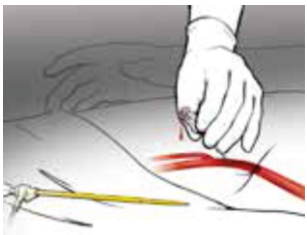
Ponksiyon yöntemleri ve kör ponksiyon

Femoral arter veya vene erişim için çeşitli yollar vardır, ama bizim görüşümüze göre en güvenli yöntem **ultrason eşliğinde tek ponksiyon tekniğidir**. Erişimin prensibi iğnenizi damarın içine sokmaktır, böylece damardan kan gelecek, bunun üzerine damar lümeni içinde teli ilerletebileceksiniz. İğne ideal olarak damara mümkünse saat 12 pozisyonunda en yakın pozisyonda (yani, en anteriordan) penetre olmalıdır. Tel, lümen güvenliğini sağlamak için kullanılır ve endovasküler cihazların yerleştirilmesine rehberlik eder (sheath'ler, kateterler, balonlar vb.). Bu metot ellili yıllarda bu metodu tanımlayan girişimsel radyoloğa ithafen, "**Seldinger**" (veya **over-the-wire**-tel üzerinden) tekniği olarak adlandırılır.

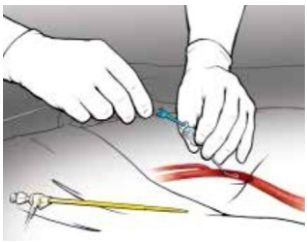
Kanın "flashback'i -geri akışı" gözlem için önemlidir ve size hastanızın durumunun yanı sıra ponksiyon yaptığınız damar hakkında da birçok bilgi verir. Kiraz kırmızısı basınçlı kan gelmesi açıkça arteriyeldir, ancak bu nadiren rastlanılabilir bir durumdur. Hipotansif kanamalı bir hastada nabız zayıf ve kan koyu ve basınçsız olabilir. Böyle durumlarda sakin kalmak ve ponksiyon yaptığınız damara işleminizi tamamlamak önemlidir. Bir vene girdiyseniz İV erişim için kullanın (hem örnekleme hem de resüsitasyon)- ekibiniz size teşekkür edecektir. Bir venöz ponksiyon genellikle koyu ve sürekli akıcıdır.



Figür 8.1



Figür 8.2



Figür 8.3



Figür 8.4

Figür 8 1-4: Seldinger (tel üzerinden) yöntemindeki ana adımlar. Ayrıca bazı videoları ve diğer materyalleri www.jevtm.com adresinde veya diğer sitelerde bulabilirsiniz. Seldinger yöntemi aşağıdaki metinde açıklanmıştır.

Not:

» Evet, iğneden kan akıyor ve teli içeri sokana kadar birkaç damla kan kaybediyorsunuz. Bu göz ardı edilebilir ve genellikle 10-20 ml'den fazla bir miktar değildir. Bu yüzden şimdi strese girmeyin, devam edin ve teli içeri gönderin! Kan dışarı fışkırdığı sürece lümendesiniz demektir.

Travmada, klinisyenlerin çoğunluğu makul boyutta bir telle (0.035") büyük bir iğne (18G) kullanırlar, ancak siz bir mikro-ponksiyon setini kullanmayı da düşünebilirsiniz. Bu genellikle küçük çaplı 0,014" kalınlığında bir kılavuz tele ve bu telin geçebileceği iç çaptaki 21G iğneden oluşur. Kanamalı bir hastada, bazı deneyimli uygulayıcılar, daha tempolu ve güvenilir bir flashback sağladığı için, daha büyük iğnenin (18G) kullanımını teşvik edebilir- "iyi" bir ponksiyon ile erişimi kolayca güven altına almak bunu daha da mantıklı hale getirir. Bir micro-puncture setinin kullanımı, flashback genellikle daha az tempolu olacağı için zorlayıcı olabilir. Bununla ilgili bir fikir birliğine henüz varamadık, ancak en azından REBOA için büyük iğnenin kazanacağı anlaşılıyor.

İpuçları:

» İğnenin temiz olduğundan (lümeni açık olmalı) ve her ponksiyondan sonra steril su ile yıkandığından emin olun ya da iğneyi değiştirin! Ponksiyon yaparken **yavaş hareketler** yapın, iğneden kan geldiği an iğneyi hareket ettirmemeye çalışın ve teli yollayın. Birden kan akışı kesildi mi? Ya içerde değilsiniz ya da damar duvarına değdiniz. Akımı tekrar sağlamak için iğneyi **yavaşça ve dikkatlice** manipüle edin. Emin değil misiniz? B planına gidin (Diğer taraf? Yardım istemek?).

Ponksiyon için tanımlanan iki ana yöntem vardır

Tek duvar ponksiyonu: Bu muhtemelen iğnenin damara 40-45 derecelik açıyla sokulduğu en sezgisel tekniktir. Bu açıdan dolayı deri ponksiyonu ve damar ponksiyonunun aynı yerden olmadığına dikkat edin. Bu yüzden inguinal ligamentin 2 cm distalinde kalmanızı öneririz. Kan geldiğini gördüğünüzde enjektörü damar duvarına paralel olacak şekilde eğip **birkaç milimetre ilerleyin** (Bunu yapmanın farklı yolları var. Bazılarımız iyi bir akış elde ettiğinde iğneyi hareket ettirmez). İğneyi sabit tutun, kanın sürekli geldiğini doğrulayın ve kılavuz teli damara doğru ilerletin. Evet, ponksiyon iğnenizden kan geliyor ama bu göz ardı edilebilir bir kan miktarıdır ve ayrıca damar içinde olduğunuzdan da emin olmalısınız! Bu tekniğin riski, eğer iğne anterior damar duvara tam olarak penetre değilse, kılavuz tel ilerledikçe, arter duvarının media tabakası içinde ilerleyerek arteri diseke edebilir. Bu, özellikle telden sonra sheath'i gönderirseniz, büyük bir iskemik hasara yol açabilir. Kan geri

dönüşünün "kalitesi" bunu önlemek için anahtardır, eğer gerçekten güçlüyse risk minimaldir…belki hipotansif travma hastasında bu kadar kolay olmayabilir.

İpuçları:

» Farklı eğitim modellerinde ponksiyonu deneyin (plastik, simülatör veya her neyse). Bu size iğne ile damar içindeyken ve teli ilerletirken nasıl hissedeceğiniz hakkında fikir verecektir.

» **Asla teli içeri doğru zorlamayın.** Tel içeride kaymalı ve eğer kaymıyorsa, lümende değilsinizdir.

Çift duvar ponksiyonu: Bu biraz daha az kontrollü arteriyel erişim yöntemidir-kan geldiğinde iğne kan akışı durana kadar ilerletilir. Sonra iğne açısı azaltılır (yukarıda açıklandığı gibi) ve yavaşça geri çekilir. Eğer iğneyi küçük bir şırınga ile kullanıyorsanız, şırınganın pistonu hafif negatif basınç uygulamak için geri çekin. Tekrar bir kan geri dönüşü-flashback aldıktan sonra, kılavuz teli ilerletin. İğne bu yaklaşımla damar içinde daha stabil olacaktır, bu yüzden küçük ya da kollabe olmuş damarlara erişim için daha kullanışlı olabilir. Bu metotla telin damar içinde geçeceği lümen için bir endişe olmasına rağmen, doğru yapıldığında nadiren sorun oluşur. Daha yaygın olan – damarın posteriorundaki deliğe bağlı oluşabilecek retroperitoneal hematom ile sonuçlanabilen posterior hematom riskidir.

Kör ponksiyonu özetlemek gerekirse:

Amaç damarın yerini parmaklarınızla belirlemek ve yukarıda açıklandığı gibi ponksiyon yapmaktır. Kör ponksiyon en ideal yöntem değildir, ama nasıl yapacağınızı bilmeniz ultrason erişilebilir olmadığında ya da panik durumlarında



Figür 9.1



Figür 9.2



Figür 9.3

Figür 9 1-3: Elektif bir endovasküler vakada ponksiyon: Palpasyon ve oryantasyon. İğne 45 derece ile girer; kan akışı stabil olduğunda, kılavuz teli gönderilir, iğne daha yatay bir konuma getirilir.

sizi kurtarabilir. Bazılarımız kör ponksiyonu akut durumlarda rutin olarak kullanırız, fakat mümkünse ultrasonu öneririz.

Cut-Down

Arteriyel ya da venöz cut-down -ya da damarın açık cerrahi ile ortaya çıkarılması hem ilk hem de son çare olarak kullanılabilir- bazı uygulayıcılar kritik travma hastalarında bu prosedürü ilk seçenek olarak kullanırlar. Eğer bir ponksiyonun zor olacağını düşünüyorsanız, direkt cut-down'a gitmek daha tedbirli bir yaklaşım olabilir. Kritik hastalarda düşük başarı şansı olacağını düşündüğünüz şeyleri denemeyin ve yapmayın- şansı sizin tarafınıza alın- erken cut-down iyi bir öneridir.

Cut-down açılırken, **bunun elektif bir kasık cerrahisi değil** ölmekte olan bir hasta olduğunu hatırlamak önemlidir. Kriz anında, optimal sterilite ya da lokal anestezi için yeterli vakit olmadığı kabul edilmelidir. Önceden hazırlanmış bir cut-down kitinizin olması büyük fark yaratır. Bistüriyi alın, inguinal ligament altında medial bölgeye 5 cm'lik longitüdinal bir kesi yapın ve CFA'i palpe edene kadar bistüri ya da Metzenbaum makası ile aşağı doğru gidin. Arterin üstüne doğru diseksiyon yaptığınızda, arter tipik olarak palpe edilebilir ve ideal olarak anterior duvar ponksiyon için gözle görülebilir duruma gelir. Damarın alt yüzünü de diseke edip proksimal ve distalini asarak kontrol sağlamanıza ihtiyacınız yok; yukarıda tarif edildiği gibi arter ponksiyonunu yapın ve lümen içine bir tel gönderin. Küçük bir cerrahi retraktör genellikle açığa çıkarmaya yardımcı olur.

Not:

» Bir uyarı ekleyelim- bu stresli bir durum olabilir ve daha fazla zarar vermekten kaçınmalısınız! Yeni bir arteriyel kanamaya ya da diseksiyona sahip olmak istemezsiniz!

X-Ray eşliğinde ponksiyon

Bilinmesi faydalı olabilecek başka bir tekniktir, ponksiyona yardımcı olmak için portabl röntgen (statik görüntüler) veya floroskopi (dinamik görüntüler) kullanılır; ancak akut durumlarda genelde hızlı ulaşılabilir bir yöntem değildir. X-Ray görüntüleme, **femoral arterin hemen medialinde** yer aldığı femur başının lokalize edilmesi için kullanılır- ponksiyon alanınız burası! X-Ray görüntüleme hem perkütan hem açık yaklaşıma yardımcı olarak kullanılabilir ve röntgen rehberliğinde yürütülecek olan diğer prosedürlere izin verme avantajı vardır. Ağırlıklı olarak



Figür 10.1



Figür 10.2



Figür 10.3



Figür 10.4



Figür 10.5



Figür 10.6



Figür 10.7

Figür 10 1-7: Kadavra modelinde soldan sağa doğru arteriyel erişim için cut-down. Landmarklar ve parmakla diseksiyon, ön damar duvarının ortaya çıkarılması. Seldinger metodu ile ponksiyon, kılavuz tel ve sheath. Burada yapılan ponksiyon iğne ile önce perkütan geçilmiş sonra damara ponksiyon yapılmıştır, ancak doğrudan ön damar duvarından da ponksiyon yapılabilir.



Figür 10.9



Figür 10.10



Figür 10.11



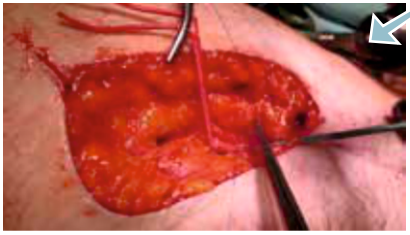
Figür 10.12



Figür 10.13



Figür 10.14



Figür 10.15

Figür 10 9-15: Bir travma vakasında REBOA için yapılan cut-down. Seldinger tekniği kullanıldı. Soldan sağa ponksiyon, tel, sheath yerleştirilmesi. Son fotoğraf sheath'i çıkarmak için arterin dikilmesini göstermektedir.

anjiyografi ve cerrahi salonlarında kullanılır; fakat acilde de seçilmiş durumlarda kullanılabilir.

Yorum:

» Acil bir durumda X-Ray rehberliği kullanırken, radyasyon güvenliğini unutmayın. Acil serviste (ya da ameliyathane de) içeriye giren çıkan birçok insan vardır ve hepsinde kurşun yelek yoktur. İyonize radyasyonu gerekli kurallara uygun olarak kullanın, tüm önlemlerin alındığından emin olmak için "düğmeye basmadan önce" ekibinizle iletişim kurun. Bazı merkezlerde, travma vakaları ile cerrahi odalara girmeden önce hepimiz koruma ekipmanları giyiyoruz.



Figür 11.1



Figür 11.2

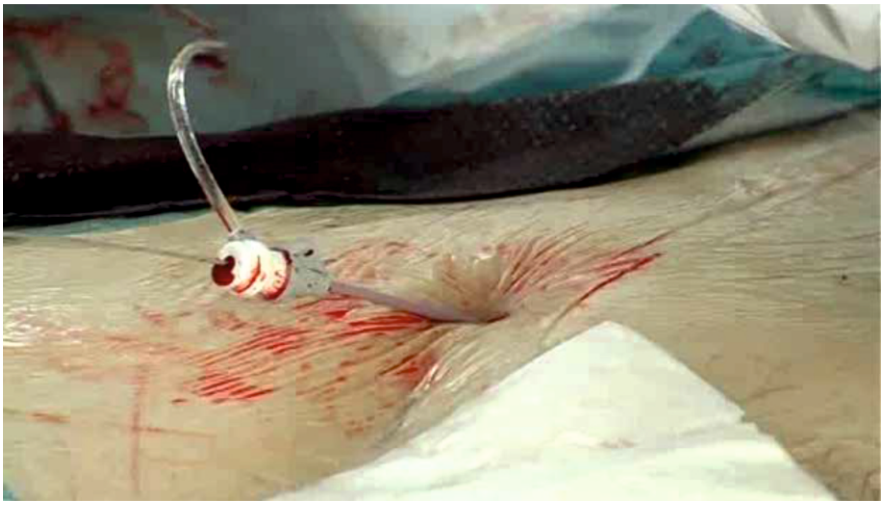
Figür 11 1-2: Obez bir hastada REBOA için vasküler cut-down. Erişim bu hastada çok zor olabilirdi.

Tavsiye:

» Bazen, teli dışarı çıkarmanız ve yeniden başlamanız ya da yeni ponksiyon yapmanız gerekebilir. Bu küçük bir başarısızlıktır. Eğer yeni bir ponksiyon yapmanız gerekiyorsa, acele etmeyin. Önceki ponksiyon yerinize bastırın ve tekrar denemeden önce iğnenizi temizleyin.

Tamam, içeride misiniz? Şimdi ne yapmalı ve neyi kullanmalı?

İğne ile damara girdikten sonra, **iğneyi oynatmayın** ve teli iğnenin içinden damara gönderin. Sol elinizi güvenli ve sabit bir iğne pozisyonu oluşturmak için hastanın vücuduna koyun. Hepsinin riskleri ve faydaları olduğu için tel seçimi önemlidir. Güvenli bir tel, düzleştirilebilen kısa 0.035" Starter-J" telidir, J şeklindeki ucu damar içine girdikten sonra "j" şeklini alır ve telin güvenli bir şekilde ilerletilmesini sağlar. Daha gelişmiş bir seçenek, düz yumuşak uçlu bir Bentson'dur, ancak yan dal kanülasyonu riski daha yüksektir- ideal olarak bu tel röntgen rehberliği ile uygulanmalıdır. **Teli yavaşça ilerletin ve eğer direnç ile karşılaşırsanız durun.** Teli "hissetmeyi" öğrenmeniz lazım, bazen özellikle de floroskopiniz yoksa teli göremezsiniz. Tel iğneye girmeden önce damara daha paralel olmak için iğnenin açısını değiştirin ve direnci kontrol



Figür 12: Bir tel üzerinden "yarıya kadar" ilerletilmiş bir sheath görüyorsunuz- iç kısmı (dilatatör) olmadan itmemeye dikkat edin; Damar hasarına veya diseksiyonuna neden olabilirsiniz.

etmeye devam edin. Eğer işlerin doğru gitmediğini hissediyorsanız, size yardımcı olması için x-ray veya ultrason gibi bir görüntüleme yardımcılarını kullanın.

Teliniz en az 20 cm içeriye girdiğinde, iğneyi çıkarma ve sheath'i yerleştirme zamanı gelmiştir. **Sheath çapının yapmayı planladığınız şeye uygun olduğundan emin olun**-4 ya da 5 Fr sheath birçok diagnostik manevraya izin verir, ancak stentler ve balonlar için daha büyük bir boyuta ihtiyaç vardır (> 6 veya 7Fr). Sheath'i yerleştirmeden önce doğru şekilde hazırlandığını kontrol etmeyi unutmayın- akut bir ortamda en iyisi, kontrolü sizin yapmanızdır! Genel olarak, bir sheath bir dilatatör ile gelir ve dilatatörü sheath içine sokmadan önce her iki bileşenin steril salin ile yıkanması gerekir. Dilatatörün sheath'in içine "tık" sesi ile yerleştiğinden emin olun, dilatatörün girişim esnasında sheath içinden çıkmasını istemezsiniz.

Floroskopi veya ultrason ile teyit etmeden uzun sheath'ler (25-30cm) kullanmamalısınız (aort diseksiyon riski nedeniyle), kısa olanları kullanın (genellikle 11 cm). Yavaşça ilerletmiş olduğunuz kılavuz teller iliyak ya da aortaya yerleşmeyebilir- her zaman anormal bir yan dal kanülasyonu riski vardır. Kısa bir sheath, common femoral ve eksternal iliyak içine güvenli erişime izin verir. Kısa sheath'ler acil serviste kör kanülasyonda en güvenli seçimdir. Sheath'inizi

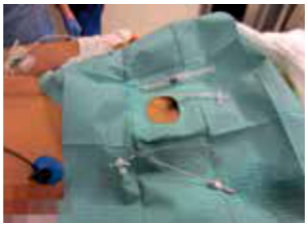
yerleştirdikten sonra, bu sizin damara giriş kapınız- ona iyi bakın!

Şimdi! Yerinde bir 5Fr (veya 7Fr) sheath'iniz var- harika, vasküler erişiminiz var. Steril salin ile yıkamayı unutmayın ve artık kullanabilirsiniz (REBOA için daha büyük bir sheath'e geçebilirsiniz ya da sıvı verebilirsiniz ya da sadece tansiyon modülüne bağlayıp kan basıncını monitörize etmek için kullanabilirsiniz). Bir cilt stapler'ı alın veya 3.0 cilt sütürü ile sheath'in yerinde kaldığından emin olun veya viskoz bir bant ile **sabitlemeyi unutmayın**! En azından başka bir bölüme (CT / anjiyografi / ameliyathane) geçmeden veya bir arteriyel hatta bağlanmadan önce sabitlenmiş olsun. Bu, sheath'in iyatrojenik olarak çıkması şu anda zaman ayıramayacağınız bir kanamaya yol açabileceği için kritiktir. Eğer birden fazla cihaz varsa hangi sheath'in nereye gittiği **hakkında iş arkadaşlarınızı bilgilendirmeyi unutmayın.** Sheath önümüzdeki saatlerde kullanılmayacaksa, trombüs oluşumunu önlemek için arteriyel kan basıncı setine bağlı tutun veya yaklaşık 10-20 damla/dk (ya da sadece yavaş yıkama) salin ile yıkayın.

İşte basit femoral arter veya ven erişimi için nelerin gerekli olduğunu gösteren bir tablo geliyor. Hem arteriyel hem de venöz erişim ve olası başarısızlıklar için birden fazla setiniz olmalıdır. Maliyetler dramatik değildir ve her girişimsel/ vasküler departman, travma alanında bulunmaları için onları seçmenize yardımcı olabilir. Bir "**ERİŞİM kiti**" ve bununla birlikte "**REBOA kiti**" bulundurmanızı tavsiye ederiz.



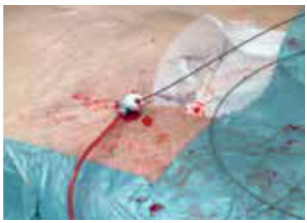
Figür 13.1



Figür 13.2



Figür 13.3



Figür 13.4

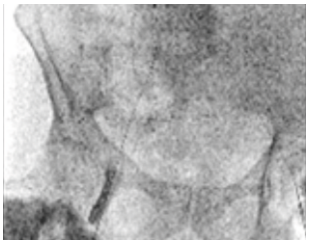
Figür 13 1-4: Laparotomi öncesi travma hastası ve akut kanamalı hastada hazırlık ve sheath'ler (5Fr)



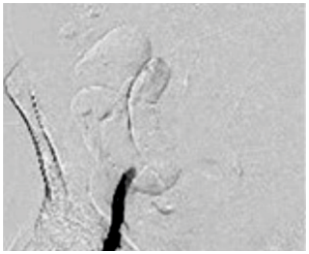
Figür 14: Ponksiyon seti ve REBOA kiti (İsveç Örebro 'da Acil Serviste). Bu sadece bir örnek olabilir, hastanenizde fonksiyonel olacak bir tane oluşturun.

Vasküler ERİŞİM kitiniz
(Tek tek işaretlenmelidir)

- Lokal anestetikler (Carbocaine) ve 2x10ml şırınga / iğneler
- Ponksiyon iğnesi (18G veya içinden tel geçebilecek başka bir iğne)
- Standart tel (ör. Cook) veya Bentson tel (0.035")
- 4-5-7-10 (ve 12) Fr sheath'ler (yani Cordis veya Cook) (bazı tip REBOA'lar için >12Fr)
- Steril su ve 10-20 ml şırınga
- Stapler, 3.0 cilt sütürü ve bandı
- Steril örtü (delikli tercih edilir)
- Kontrast madde ve ekstra 10 ml şırınga
- REBOA kiti (farklı markalar mevcut, farklı boyutlarda sheath'ler gerekli olabilir)



Figür 15.1



Figür 15.2

Figür 15 1-2: Önceki ponksiyon üzerindeki bir diseksiyon yoluyla erişim. Yerleşimi doğrulamak (üst fotoğraf) ve yeni bir sheath ile değiştirmek için bir Bolia kateter kullanıldı. Diseksiyon (kontrast), C-arm anjiyografi sonrasında damar duvarında kaldıktan sonra bile görülür.

İpuçları:

» Sahip olduklarınıza ya da deneyimlerinize göre kendi kitinizi oluşturun. Bu kiti yeni tutun ve ulaşılabilir bir şekilde muhafaza edin. Siz ve takımınız içinde ne olduğunu ve nasıl kullanılacağını bilmek zorunda!

Erişim Sorunlarını Giderme

Telin içerde olduğunu düşünüyorsunuz, ama emin değil misiniz? Küçük bir kateter alın (örneğin küçük, kullanımı kolay, 4Fr olan bir Bolia kateter) ve kanın geldiğini görmek için telin üzerinden damar lümenine doğru itin veya anjiyografiniz varsa kontrast verin. Lümen içinde olduğunuzu doğruladığınızda kateterin içinden bir 0.035" tel gönderin. Sonra küçük kateteri çıkarıp telin üzerinden sheath'i yerleştirin. Herhangi bir direnç, yanlış bir yerde olduğunuza dair şüphe uyandırmalıdır. Bu küçük kateter, damarı diseke etse bile, damara genellikle büyük hasar

vermeyecektir, ancak dikkatli olun. Sorun varsa, yeni bir ponksiyon deneyin, ultrason kullanın veya yanınıza desteğe gelen bir meslektaşınızdan yardım isteyin. Zaman kaybetmeyin! Bu erişime şimdi ihtiyacınız var. Meslektaşlarınız entübasyon ve brakiyal venöz erişim elde etmekle meşgul. Hastanın size ihtiyacı var, bu yüzden derin bir nefes, yeni bir iğne alın ve işi bitirin! Şimdilik yanlış bir yere sheath bile yerleştirmiş olabilirsiniz. Daha sonra çıkarırsınız. İğneyi çıkardıysanız, elinizle baskı uygulayın ya da başka birinden bunu yapmasını isteyin ve stratejinizi değiştirin.

Vasküler erişimin zamanlaması ne olacak?

Hastanın hemodinamik olarak stabil olmadığını düşünüyorsanız, şimdi vasküler erişim zamanı. Hastada belirgin bir kanama görülmese bile, femoral erişimi düşünün, EVTM'nin hastalarınıza sunacak çok şeyi var. Özellikle hasta daha sonra kötüleşirse. Hastanın gelmesinden önce bile yaralanma mekanizması, vital parametreler ve önceki tetkik ve değerlendirmeler temin edilerek bazı kararlar alınabilir. Hastanın hayati bulguları iyiyse, vasküler erişim sağlamak kolay olabilir. Bununla birlikte, bazı hemorajik şok hastaları erken dönemde kompanse durumdadır. Hastanın kan basıncı başta "stabil" görünür, ancak devam eden kanama sonucu önümüzdeki dakikalar içinde hastanız kayabilir! Daha önce de söylediğimiz gibi, arteriyel bir sheath, arteriyel invaziv basınç takibi, GR veya REBOA'ya erişim gibi çeşitli nedenlerle yararlıdır ve elbette kan örneği de alabilirsiniz. Erken erişim sağlamaktan çekinmeyin. Bunu hasta entübe edilirken veya ATLS'ye göre yapılan birincil bakı sırasında yapın (ne de olsa bu, noktada inguinal bölgede kimse çalışmaz).

Eğer hastanızın "kolay erişim vakası" olmadığına karar verirseniz, meslektaşınızdan diğer taraftan sizi desteklemesini isteyebilir ve iki taraflı sheath yerleştirebilirsiniz. Eğer hastanın pelvis kırığı varsa ve embolizasyon gerekliyse, bilateral erişim, prosedür zamanınızı azaltacaktır. Hastanın REBOA'ya ihtiyacı varsa, karşı taraftaki sheath'ten arteriyel basınç monitörizasyonu, parsiyel oklüzyon boyunca distal perfüzyonun değerlendirilmesinde yardımcıdır (pREBOA).

REBOA yerleştirilmesinden sonra, femoral nabızlar alınamayacağı için, başka bir arteriyel sheath yerleştirmek zor olacaktır. Artık hastanın kasık bölgesinde arteriyel nabız hissedemezsiniz. Bu nedenle, REBOA yapmayı düşünürseniz, her iki kasıkta da eşzamanlı erişimleri aynı anda deneyin. Hastalarınızı REBOA ile stabilize edebilir ve kontralateral taraftaki sheath'ten pelvik kırık için embolizasyon yapabilirsiniz. Bir T-pod veya başka bir pelvik stabilize edici alet kullanıyorsanız, ponksiyon alanının görüldüğünden emin olun. T-pod'u biraz kaldırın ve yer açın.



Figür 16: T-pod pelvik sabitleyici altında REBOA. Hastanın sol tarafında bir femoral 5Fr sheath var.



Figür 17: Manuel kompresyon ve Femo-Stop (St. Jude Medical). Çoğumuz 8Fr kalınlığına kadar olan sheath'ler kullanıyoruz ancak daha önce ECMO'daki 18-20Fr sheath'lerde bile kullanıldı. **Dikkatli olun** ve kullanmadan önce düşünün- bu cihaz hastamda işe yarar mı?

Herkesin orada bir sheath olduğunu bilmesini sağlayın.

Sheath nasıl ve ne zaman çıkarılır?

En kolay cevap şöyle olurdu: hasta hemodinamik olarak stabil, pıhtılaşma profili normal ve daha fazla müdahaleye ihtiyaç duymadığında. Sorun şu ki, bunu asla bilemezsiniz. Venöz ya da BT de fark edilmeyen intermittan bir kanama olabilir. Tomografide ekstravazasyonu olmayan stabil hastalarda sonradan majör kanamalar olabildiğini gördük! Küçük boyutlu bir sheath (5-7Fr) hasta geceyi çıkarana kadar önlem amaçlı olarak damarda bırakılabilir (bu süre birkaç güne çıkabilir ama biz bu yaklaşımı tavsiye etmiyoruz). Büyük boyutlu sheath'ler (10-12-14Fr), distal iskemi ve trombüs komplikasyonlarından kaçınmak için prosedürler biter bitmez **mümkün olan en kısa sürede çıkarılmalıdır**. Ancak, stabil olmayan hastalarda, daha önce de belirtildiği gibi yıkadığınızdan eminseniz, sheath'i yerinde bırakabilirsiniz. Periferik dolaşımın değerlendirilmesi saat başı (!) yapılmalı ve sheath çıkarılmadan önce kan aspire edilmelidir. Aspirasyonda bir pıhtı görürseniz, trombüsü ve potansiyel embolizasyonu düşünün. Bu durumda, gerekirse açık femoral arter eksplorasyonu ve embolektomi ile devam etmek en iyisidir.

Dikkat:

» Bir sheath orada olduğu sürece emboli / trombüs kaynağıdır…

Sheath'i çıkarırken, birkaç farklı yöntemden birini kullanabilirsiniz: eksternal kompresyon (el ile

veya cihazla), kapatma cihazı, fasya dikişi veya doğrudan cerrahi onarım.

Eksternal kompresyon: Bu yöntem, 7Fr (bazıları 8Fr için de kullanıyor) sheath boyutuna kadar uygundur ve elle veya bir cihazla gerçekleştirilebilir. Ancak, hastalar koagülopatik hale gelirse, yeniden kanama riski vardır. Personelinizin ponksiyon bölgesini en az saatte bir kontrol ettiğinden emin olun (evet, bunu tekrar ediyoruz!) ve **ilk saatte ponksiyon yerini örtmeyin** (mümkünse). Hastanızı daha yeni kurtarmışken, femoral kanama nedeniyle kaybetmek istemezsiniz. Piyasada Fem-Stop gibi mekanik cihazlar mevcut, ancak sadece bunları el alışkanlığınız varsa kullanın.

Kapatma Cihazı: Perclose, Starclose, Exoseal, Angioseal veya diğerleri gibi çeşitli cihazlar mevcuttur. Bu cihazların tümü formal eğitim gerektirir ve sadece alınıp kullanılamaz. Bu tür cihazların kullanımı hakkında bilgi sahibi iseniz, mükemmel- ama ilk hastanızda yüksek riskli bir ponksiyon yapmayın! Hangi sheath boyutuna uyacaklarını bilmek için her bir cihazın kullanma kılavuzuna bakın.

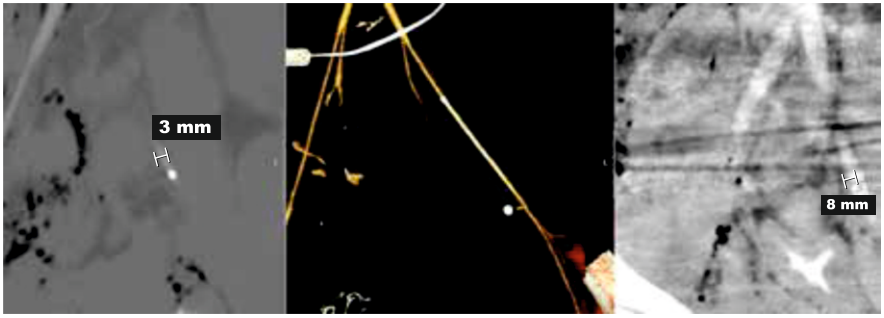
Fasya Sütürü: Bu pratik bir yöntemdir (literatürde resmi olarak tanımlanmıştır) ve sahip olunduğunda yararlı bir beceridir. Yoğun bakımda seçilmiş hastalarda yapılabilir ayrıca sheath'lerin küçültülmesi için kullanılabilir (örneğin, 12Fr'den 5Fr'ye kadar). Fikir basittir; cildi aç ve femoral fasyayı hisset. Daha sonra sheath'in etrafına bir gliding sütür yerleştir. **Bu eğitim gerektirir** ve biz burada ayrıntılı olarak açıklamayacağız. Seçilmiş durumlarda mükemmel bir yöntemdir.



Figür 18: Fasya sütürü. Küçük bir cilt insizyonu yapıldı, deri altı yağ retrakte edildi ve fasya palpe edildi. Bir kayan-gliding sütürü atıldı. Yöntemle ilgili ayrıntılar başka yerde yayınlandı. Bu yöntem ameliyathane veya yoğun bakımda kullanılabilir ve kullanılmıştır. Eğitimli ellerde iş görür ancak uygulamadan önce kullanılıp kullanılmayacağı düşünülmelidir.

Direkt Sütür Onarımı: Bu; her ne kadar bir ameliyathane ve vasküler cerrah gerektirse de altın standarttır. Dokuları diseke edin, damarı kontrol edin ve arteriotomiye 5/0 prolen ile interrupted sütürler yerleştirin. Bu yaklaşımın avantajı size arka tarafta oluşacak bir kanamayı değerlendirebilmenizi ve gerekirse bir embolektomi yapabilmenizi sağlamasıdır. Ayrıca kontrol anjiyografi yapabilir ve bazı ek bilgiler edinebilirsiniz.

Tekrar söylemek gerekirse, "şüphe varsa, şüphede kalmayın" – **Tam kat bir cut-down yapın ve damar akımını kontrol edin.** Akışın iyi olduğundan emin olmak için işlem sonunda bir Doppler kullanın. Emin değil misiniz? Anjiyografi ve embolektomi endikasyonu olabilir. Açık cerrahi yapmaktan kaçınmayın!



Figür 19: Bir travma hastasında 5Fr sheath (soldan sağa). 11Fr sheath'ten gönderilen REBOA kateteri sonrası trombüs ve iskemi. Hasta hipovolemikti. Damarlardaki boyut farklılıklarını görebiliyorsunuz: Sol ve orta fotoğraflar hipovolemik şokta ilk BT, sağ tarafta, resüsitasyon sonrası BT'de normal boyuttaki damarlar.

Sheath'inizi büyütmek

REBOA kateteri gibi büyük bir endovasküler cihaz yerleştirmeye karar verirseniz, daha büyük boyutta bir femoral sheath'e ihtiyacınız olabilir. 7-12Fr arasındaki sheath'ler klinik pratikte kullanılır ve elinizde olan REBOA kateterinin boyutuna bağlıdır.

İpucu:

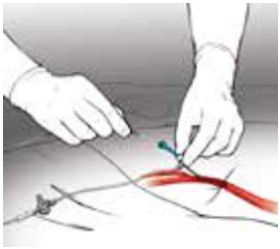
» Sheath'in içinden sheath'in izin verdiği boyutlardan daha büyük bir kateter veya REBOA kateteri gönderemeyeceğinizi unutmayın. Eğer sheath'i yıkama (flush) yapmak veya anjiyografi için kullanmak istiyorsanız REBOA kateterine uyumlu olabilecek çapı daha büyük bir sheath'e ihtiyacınız olacak. Flush yapabileceğiniz daha büyük bir sheath'inizin olması her zaman o kadar da kötü değildir. Gerçekten ihtiyacınız olduğunda, sheath boyutu önemlidir!

Büyütme (upsizing) işleminden önce, sheath'in lümenini salinle doldurun, dilatatörünü büyük olan sheath'e yerleştirin. Kılavuz teli aort içine yerleştirin ve TELİN POZİSYONUNUNU KAYBETMEYİN! Kılavuz tel, Seldinger tekniği kullanılarak upsizing yapılacak ise, introdüser uzunluğunun en az iki katı uzunlukta olmalıdır. Genellikle introdüser kitinde bir tane bulunur. Kılavuz teli aortaya kadar ilerletin, sonra dilatatörü ve sheath'i yerleştirin. Dilatatörü kullanırken yumuşak dokuya karşı direnç hissedeceksiniz, sorun yok- acele etmeyin! Doğru yoldan sapmayın. Dilatatörün ve kılavuz telin bükülmesini önlemek için, dilatatörü cildin 2-3 cm üzerinde elinizle kontrol altında tutun. Dilatatörü kendi ekseni etrafında döndürerek ilerletin. Bu sırada kılavuz telin ileri-geri hareket etmemesine dikkat edin. Dilatatör veya sheath'i körlemesine itmeyin. Kılavuz teli dirençle karşılaşmadan hareket ettirebiliyor olmanız dilatatörün kılavuz teli uygun şekilde takip edeceği anlamına gelir. Dilatatörü yavaşça, adım adım itmek de size yardımcı olacaktır (bazılarımız buna "Parkinson manevrası" diyor).

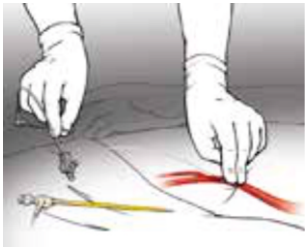
Hidrofilik kaplı kılavuz tellerin haberiniz olmadan bulunduğu yerden kayabileceğini (migrasyon) unutmayın. Partneriniz telin uç kısmının yerinin değişmemesi için kılavuz teli sıkıca tutmalıdır. Ne yazık ki, dilatatörü çekerken telin de yerinden çıkmaması için tüm prosedürü kendiniz yapmanız gerekir. Bu en tehlikeli nokta. Kılavuz telin beklenmedik şekilde çıkarılması hemorajik felakete neden olacaktır.

Vasküler erişimi korumak

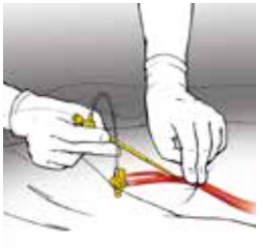
Gerçekten de sheath'in içinde veya kateterin etrafında bir pıhtı istemezsiniz. Taktıktan sonra, salinle yıkayın. Bu sheath'i anjiyografi veya embolizasyon için kullanırsanız, periyodik şekilde yıkama, sheath'te herhangi bir pıhtı oluşumunu engellemenize yardımcı olur. Burada tekrar ediyor olabiliriz ama tabii ki bu tekrarların bir amacı var- Pıhtı oluşumu bir sorun olabilir.



Figür 20.1



Figür 20.2



Figür 20.3

Figür 20 1-3: Sheath'inizi büyütme-upsizing.

İçinde geniş bir sheath bulunan damarda akım olmadığında durum daha da karmaşık hale gelir. Bu, REBOA işlemi için kullandığınız geniş çaplı sheath'in, CFA'in tüm lümenini kapladığında görülebilir- böyle bir sheath yerleşimi, pıhtı oluşumu ve bacağın iskemisi açısından çok risklidir. Basınç manşonu yardımıyla yavaş ve sürekli salinle yıkama, trombüsün önlenmesine yardımcı olabilir. Lokal heparin genel koagülopatiye bağlı travma / kanama hastalarında faydalı olabilir ancak problem yaratabilir ve bu konuda henüz bir fikir birliği elde edemiyoruz. Bu yüzden size uygun olan seçimi yapın. Büyük çaplı sheath'i en kısa sürede çıkarmanız gerektiğini söyleyebiliriz. Yine, çıkarmak istemiyorsanız, ona en iyi arkadaşınızmış gibi davranın. O gece sizi kurtarabilir, ama ertesi gün geldiğinde, size bazı problemler getirebilir. Yani, yine dikkat edin!

Fasya dikişinin yardımıyla sheath'i küçültmenin (downsizing) bazı gelişmiş yöntemleri vardır. Bu yöntemi 5 Fr veya 7Fr sheath ile damar erişimini sağlamak için kullanabilirsiniz, ancak travma yönetiminde bir yeri olup olmadığı şüphelidir. Artık ihtiyacınız olmadığında sheath'i çıkarın.

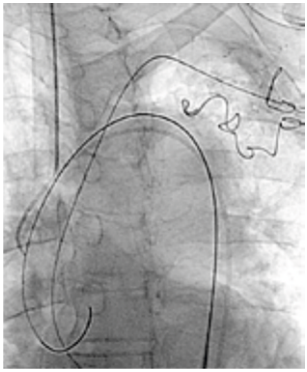
Diğer vasküler girişimler (venler, brakiyal, aksiller)

Bahsettiğimiz gibi, CFA erişimi ciddi travma hastaları için esastır. Fakat bazen kateter beklenmedik bir şekilde femoral vene yerleştirilecektir. Sakın çıkarmayın! Femoral ven erişimi, sıvı resüsitasyonu için iyi bir yol sağlar. Laboratuvar çalışması için de kan alabilirsiniz, sadece 10ml'lik bir enjektör alın ve aspire edin. Bununla birlikte, hastanızın ciddi pelvik kırığı varsa, ana iliyak ven yaralanması olasılığını aklınızda tutun. Femoral ven erişimi iyi çalışmayacaktır, ancak seçilen vakalarda endo onarım için ve vena kava ve karaciğere (portal ven yoluyla) veya hatta daha sonra bir vena kava filtresine yol olarak kullanılabilir. Genel olarak, femoral ven erişimi güvenlidir ve çok büyük sheath'lerde bile manuel kompresyon ile çıkarılabilir (bazılarımız 18-20Fr venöz sheath'lerde bile manuel kompresyon yapıyoruz).

Subklavyen ven boyunluğu çıkarılmasına ihtiyaç duymadan iyi bir venöz erişim noktası olarak kullanılabilir. Tabii ki, iyatrojenik pnömotoraks riskini aklınızda tutmalısınız. Aksiller vene ultrason eşliğinde erişim sağlanabilir. Yaygın olarak kullanıldığından ve hakkında başka bir yerlerden de bilgi edinebileceğiniz için bu erişim olanaklarıyla çok fazla ilgilenmeyeceğiz.

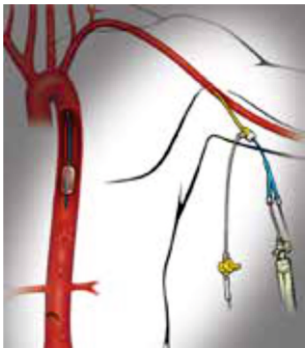
Arteriyel tarafta, brakiyal arter bir seçenektir. Brakiyal veya aksiller erişim yoluyla yapılan REBOA vakaları vardır, ancak travma ile ilgilenen modern

endovasküler cerrahların çoğu CFA'i tercih eder. Neden? Brakiyal arterin açığa çıkarması kolaydır (3-4 mm çapında küçük bir arter olduğu için ponksiyonu daha zordur). Sorun, subklavyen arter boyunca aortik arka ilerletilmesi ve sonra aşağı inen aorta yönünde manipüle edilmesi gerekliliğidir. Bunun için, genel olarak, floroskopiye ihtiyacınız vardır ve REBOA'nın bu yolu kullanarak yerleştirilmesi hava yoluna dikkat gerektiren stabil olmayan hastalarda zaman alıcıdır. Ark ile baş etmek zor olabilir ve karotise emboli atma riski vardır. Bu kılavuzdaki diğer yerlerde başka bilgiler ve resimler bulacaksınız.



Figür 21: Femoral arter ve brakiyal arterden gönderilen teller ve aortik ark. Endotrakeal tüpü ve anatomik karmaşıklığı gözlemleyin. Elektif bir TEVAR vakası.

Tüm yöntemlerin yararları ve zararları vardır, sizin için uygun olan yöntemi kullanmalısınız. Kendinizi kanamalı ve hipotansif bir hastayla mücadeleye girmeden önce, elektif arteriyel ponksiyonlara geçmek için modeller üzerinde çalışın. EVTM kavramının bir parçası olarak erişim çok önemlidir- en iyi yaptığınız şeyi yapın ve yanınızdaki bir meslektaş daha iyisini veya daha hızlı bir şekilde yapabilirse, bunu yapmasına izin verin. Oyun oynama zamanı değil, bir dahaki sefere de sen yaparsın!



Figür 22: Aksiller erişimle REBOA. Çoğumuz bunu travmaya yaklaşımda önermiyoruz, ancak bazen faydalı olabilir.

Bazılarımız REBOA ile ilgili bir eğitim verdiğinde veya bu konularla ilgili tartıştığımızda ilk adım olarak bazı hastalarda küçük femoral arteriyel yolları veya sheath'leri (elektif durumlarda veya kliniğine bağlı olarak travma vakalarında) kullanmayı öneriyoruz. Femoral arter ve ven sheath'lerini yerleştirmeyi başarmak, gerek duyulduğunda REBOA yerleştirmenizi kolaylaştıracaktır. Bugünlerde REBOA ile ilgili çok büyük bir tanıtım yapıldı ancak şunu hatırlayın: "**önemli olan REBOA değil, vasküler erişimdir**"!

Bazı özet ipuçları:

» Erişiminizi erken sağlayın; Bazılarımız, her büyük travma hastasının birincil bakı sırasında AABCDE olarak ele alınması gerektiğini düşünüyor!
» Mümkünse ve zamanınız varsa femoral vene de erişim sağlayın.
» Vasküler erişime dikkat edin- sütüre edin veya tutun. Erişimle ilgili iletişim kurun. Elinizde güçlü bir araç var.
» **Kullanmadan önce düşünün**- neye ihtiyacım var. ŞU ANDA hasta için en iyisi ne?
» Riskleri unutmayın- embolizasyon, kanama, diseksiyon vb.

Notlar:

Bölüm 2

Kanamalı hasta ve araç gereçleriniz Neyi nasıl kullanalım?

Pratik ipuçları ve püf noktaları

Yosuke Matsumura, Mårten Falkenberg, Martin Delle, Mikkel Taudorf, Lars Lönn ve Tal Hörer

Çeviri: Alev Peker

Acil servisten yeni bir telefon aldın. Motorlu araç kazası, hasta getirilirken derin şokta görünüyor. Tahmini varış süresi 10 dakika. Hafta sonu, akşamın geç saatleri.

Acil durum odasında nasıl hazırlanılır?

Tamam, ilk şey derin bir nefes almak. Durumu değerlendirin ve kime ihtiyacınız olduğunu düşünün. Sisteminizin belirli rutinleri varsa aktive edin. Eğer yoksa, hangi kaynaklar mevcut, ekipte kimler var ve ekip lideri kim olacak? Bunun üzerine harekete geçin.

Arteriyel erişim

Daha önce de belirttiğimiz gibi EVTM deki ilk adım common femoral artere (CFA) sheath yerleştirmektir. Bugüne kadar acil serviste küçük çaplı (4 ya da 5 Fr) CFA sheath kullanmış olabilirsiniz. 5-7 Fr'lik sheath'le daha fazla kateter seçeneğimiz vardır ve bu nedenle 5 Fr'lik kısa sheath ve başlangıç olarak J-tip kılavuz tel önerilir. Pek çok tel türü vardır, ancak çalışabileceğiniz, çok sert ve çok yumuşak olmayan bir şey seçin. Standart (Örn. Cook Medical), Schneider tel veya Bentson tel olabilir. Radyoloji ya da vasküler cerrahideki meslektaşlarınızla size rehberlik etmesi için görüşün. Daha önce de belirttiğimiz gibi vasküler erişim ve REBOA için malzemeleri hazırlamak gerekir. Bazı sheath kitleri kısa bir tel içerir ve bu erişim için de kullanılabilir. En yaygın sheath'ler kısa (7-11 cm) olup, daha sonra REBOA



Figür 1.1



Figür 1.2

Figür 1 1-2: İntrodüser kiti, ponksiyon iğnesi (Cook Medical ve Cordis tarafından, izinle). Piyasada birçok ürün var ve bu fotoğraflar bir kitin nasıl göründüğünü gösteriyor.

kullanımını etkileyebilir, ancak vasküler erişim için mükemmeldirler ve iliyak diseksiyon riskini en aza indirirler. REBOA ipsilateral sheath'te iken, anjiyografi için bilateral erişimi tercih edebilir ve karşı tarafa ikinci bir sheath yerleştirebilirsiniz. Ayrıca, bu şekilde bilateral pelvik embolizasyon daha kısa bir sürede yapılabilir.

Dolayısı ile 5Fr kısa bir sheath sizin ilk erişim aracınız olacaktır. Ancak, artan deneyimle, REBOA'nın bir zorunluluk olduğu düşünüldüğünde 7 Fr gibi daha büyük bir sheath ile başlamanızı öneririz. Bazılarımız hemodinamik instabilite gösteren veya büyük bir travma mekanizmasına maruz kalan her hastaya 7 Fr sheath kullanırız. Unutmayın, bu erken bir harekettir, eğer kullanılıp kullanılmayacağını bilmiyorsanız **küçük bir sheath (4Fr / 5Fr) yerleştirmek daha güvenlidir**. Bazılarımız, sheath çapını büyütmeyi planlamıyorsak (upsizing) ve sadece arteriyel kan basıncı ölçümü için kullanılacaksa 4Fr sheath yerleştiriyoruz. Femoral erişim **dolaşım kollapsı oluşmadan önce** REBOA için güvenli bir giriş sağlar. Ancak çoğumuz yukarıda belirtildiği gibi 5-7 Fr ile başlayacaktır. Bunun nedeni, 5Fr ile daha fazla aleti (embolizasyon kateteri gibi) kullanabilmeniz ve boyut farkının potansiyel riskinin minimum olacağıdır. Bununla birlikte, buradaki yazarların endo/REBOA yöntemlerinde deneyimli olduğunu unutmayın.

İpuçları:

» İhtiyacınız olan her şeyin içinde bulunduğu bir set oluşturun, gerekli işaretlemeleri yapın ve elinizin altında bulundurun
» Neye sahip olduğunuzu ve nasıl kullanılacağını öğrenin
» Sizinle çalışan personel de setin içeriğini, nerede saklandığını ve nasıl kullanılacağını bilmelidir.
» Belki de acil serviste bir miktar takım çalışması yapmalısınız.

Ah, ven ponksiyonu mu yaptınız? Nabızsız yavaş koyu kan akışı? Bu ponksiyonu venöz erişim olarak kullanın. Sakın çıkarmayın; hemen 5-7Fr sheath yerleştirin. İnternal juguler veya subklavyen (aksiller) venlerde olduğu gibi femoral veni de sıvı (kan) infüzyonu için kullanabilirsiniz. 5-7Fr erişiminiz büyük bir transfüzyon aracıdır ve her zaman daha yüksek kalibreli masif transfüzyon için >9Fr'e yükseltebilirsiniz. Sheath'i vene yerleştirin ve hemen arteriyel erişimine girişin (Ellerinize ihtiyacınız var, bu şekilde yaparsanız yanlışlıkla girdiğiniz vene kompresyon yapmak için hastanın başında dikilmek zorunda da kalmazsınız). CPR sırasında (ya da CFA'de akımın olmadığı zaman) pulsatil akış olmayacağını ve kanın renginin daha koyu olabileceğini vurgulamalıyız ki bu da yanıltıcı olabilir. Her neyse, eğer damar içinde sheath'iniz varsa, onu içeride tutun ve ne yapacağınıza daha sonra karar verin.

İpuçları:

» Panik durumu bitene kadar sheath'i çıkarmayın. "Güvenli" bir yerde (YB/Ameliyathane) çıkarın.
» Femoral vende daha büyük bir sheath kullanın. Çıkarma sonrası kanama riski nispeten düşüktür ve büyük bir transfüzyon erişimidir.
» Yaralanan tarafa vasküler erişime başlamadan önce olası bir ipsilateral iliyak ven hasarı var mı araştırın

REBOA sheath çapının büyütülmesi ile ilgili genel prensipler

Hesaplanan risk kararınız REBOA'yı kullanma zamanınızın geldiğini söylüyorsa, bunun için hazırlanmanız gerekecektir. Tabii ki, nerede olduğunuza (hastane öncesi, AS, hibrid oda, ameliyathane) ve zaman sınırınıza bağlıdır. REBOA balonunun güvenli bir şekilde yerleştirilebilmesi daha geniş bir sheath gerektirdiğinden, 5Fr'ten daha büyük bir (7-14Fr) sheath'e yükseltme işlemi **daha sert bir kılavuz tel** üzerinden gerçekleştirilmelidir. Yani, ya 5Fr sheath ile bir ponksiyon yapın ve REBOA'nıza göre uygun bir sheath'e yükseltin ya da zaten düşük bir REBOA (Rescue Balloon veya ER-REBOA) profiliniz varsa, doğrudan 7Fr ile ponksiyon yapabilir ve kullanabilirsiniz.



Figür 2

Figür 2: Cerrahi servisinde mobil vasküler erişim/REBOA arabası, Örebro, İsveç. Ameliyathanede iyatrojenik veya jinekolojik kanamada veya rAAA'da vasküler erişim ve aortik balon için kullanılır. Bunun gibi bir araba, tüm cut-down ve perkütan vasküler girişimleri yapmak için gerekli olan cerrahi aletleri içermelidir.



Figür 3.1



Figür 3.2



Figür 4

Figür 3 1-2: Örebro, İsveç'te ameliyathanelere giriş. Kullanıma hazır üç anjiyografi masasına dikkat edin. Hibrid imkanları olan ameliyathane (sağda). Sadece birkaç "aksesuar" ile çok basit bir hibrid oda inşa edebilirsiniz. Biz buna "Yarı-hibrid süit" diyoruz.

İpuçları:

» 5Fr sheath ile erken femoral arteriyel giriş yapın ve gerekirse büyütme yapın.

» Hatırlayın, REBOA **sadece kesin tedaviye giden bir köprüdür** ve kesin tedavi yerine geçmeyecektir! Erişim sağlayamıyorsanız tedaviyi geciktirmeyin; stratejiyi değiştirin ve devam edin.

Dolayısıyla, REBOA ve vasküler erişim için araçların seçimi bulunduğunuz yere bağlıdır ve bu vasküler erişimde kullanılacak "araçların" seçimini etkiler. AS'te hibrid odada bu seti oluşturmalısınız (diğer eşyalar arasında hızlı bir şekilde bulabileceğiniz şekilde!). Hibrid odada bir tekerlekli araba oluşturun, böylelikle gerekirse diğer yerlere de götürebilirsiniz (ortopedik cerrahi odasında iyatrojenik bir yaralanma veya post-partum kanamada). Farklı REBOA ürünleri başka yerlerde tartışılmaktadır.

İpuçları:

» İhtiyacınız olan her şeyin içinde olduğu bir REBOA kiti isteyip istemediğinize karar verin ve ardından bir tane oluşturun. Bazılarımızın iki kiti var: biri vasküler erişim için, diğeri REBOA için.

Figür 4: Cerrahi odada travma hastası (penetran abdominal yaralanma). C-arm gerekli olduğunda kullanıma hazır. Hasta (her zaman) bir kayabilen masaya veya anjiyografi masasına yerleştirilir. C-arm, kullanılmadığı zamanlarda "açık" ve monitörleriyle kullanıma hazır bir şekilde kenarda bekler.

Ultrason ve / veya BT

Ultrasona aşina mısınız? Elbette FAST muayenesinde ultrason (US) kullanacaksınız. CFA'e US kılavuzluğunda yapılan bir ponksiyonla erişmeyi tercih ederseniz, vasküler prob (lineer) size net bir görüntü verir. US veya FAST makinesi "açık" ve lineer prob hazır olmalıdır. US eşliğinde ponksiyonu diğer bölümlerde tartışacağız, ancak US, vasküler erişim, REBOA veya telin arteriyel lümende olup olmadığının doğrulanması ve çok daha fazlası için kullanılabilir.

Damar ponksiyonu konusunda zorluk mu yaşıyorsunuz? Bu, deneyimli US rehberli ellerde nadiren bir sorundur, ancak eğer gerçekleşirse, cut-down yapmaktan çekinmeyin. Ekipmanınızı hazır bulundurun. Cerrahi bıçak, makas, retraktör ve penset içeren açık bir vasküler erişim kiti el altında olmalıdır. Tüm bu temel şeyler "Erişim Kitinizde" olmalı ve nasıl kullanılacağını bilmelisiniz!

Bir BT çekip çekmemeyi ve BT'ye ne kadar hızlı ihtiyacınız olduğunu değerlendirmelisiniz. BT personeline hemen haber vermeniz (çalıştığınız kuruma bağlı olarak değişmekle birlikte) akıllıca olacaktır. Bazılarımız onları her büyük travma hastası hakkında bilgilendirir ve doğrudan BT taraması yapabilir, ancak başka merkezlerde bu biraz zaman alabilir. Günümüzde modern görüntüleme ile tarama süresi kısadır (tüm vücudun taranması yaklaşık 1 dakika). Zaman kaybına sebep olan hastanın BT'ye gidip geldiği transfer aşamasıdır. Hasta transferinde oksijen tüpü ve diğer ekipmanlara, monitöre, bu cihazların her yere sarkan kablolarına ve pek çok personele ihtiyaç vardır. Taramadan önce ve sonra, bu kabloları düzeltmek ve taşımak ne kadar sürer? Tüm kablolar ve monitörlerle ne yapacağınızı bildiğinizden emin olun ve mümkünse ekipman için bir transfer sedyesi kullanın. Bazılarımız FAST kullanmaz, ancak hastanın durumuyla ilgili daha fazla bilgi edinebileceğiniz ve örneğin serebral kanamaları dışlayabileceğimiz çok hızlı bir BTA çekebilir. Burada bir konsensusa ulaşamıyoruz. Ne düşündüğünüzü ve çalıştığınız kurumun neye izin verdiğini öğrenin.

Not:

» **Zamanın aktığını unutmayın.** Travma alanınızda bir hibrid odanız yoksa (raylı hibrid BT çözümleri), tüm bunlar olurken BT tarayıcısında olmak istemezsiniz. Unutmayın: BT kanamaları durdurmaz…

» BT tarayıcısında bile, hareketlerinizi, nereye gideceğinizi, kime ihtiyacınız olduğunu vb. planlayın. Her zaman bir B planınız olsun.

Transferlerin hata ve zamanını azaltabileceğinden, hasta transferi eğitimleri yapılması düşünülebilir. BT protokolünün kendisi de hızlı olmalıdır. Farklı


Figür 5.1


Figür 5.2


Figür 5.3


Figür 5.4

protokolleri kullanabilirsiniz ancak hem arter hem de venöz faza ihtiyacınız vardır (fazlar arasında 60 saniyelik bir gecikme ile). Bazılarımız bir "travma BT protokolü" veya "masif kanama protokolü" kullanıyor (kontrastlı bir baştan dize tarama ve 60 saniye sonra yeni bir tarama). Çoğunluk yüksek hacimli yüksek konsantrasyonlu kontrast madde kullanmayı tercih ediyor (ör. 370mg / ml Visipaque, 100-150 ml toplam hacim). BT ekibiyle konuşun. Protokolde ayarlamalar yapabilirler. Günümüzde BT süresi, her iki fazda da üç dakikadan az olacaktır! Ancak, hastayı hazırlamanız ve BT'ye götürmeniz gereklidir.

İpuçları:

» **Hızlı bir BTA için hızlı, güvenli bir transfere ihtiyacınız var.** Bunun üzerine antrenman yapın ve hasta yatağına hızlıca hareket edebileceğiniz her şeyi alın. Kateter ve tüplere iyi bakın!

» İyi bir travma BTA protokolü oluşturun (Travma BTA) ve BTA personeli ile iş birliği yapın. Majör travmada, elektif bir BTA protokolü kullanmayın.

» Hastanızı tüm transfer ve diğer prosedürler esnasında HER ZAMAN izleyin.

Ve bir uyarı sözü:

» Hastanın BT' ye gitmesi konusunda emin mi değilsiniz, hemodinamisi mi kötü? Onu hastanede en çok rahat hissedeceğiniz yere götürün ve sorunu çözün! BT sadece ne yaptığınızı, uygun hasta üzerinde ve uygun bir protokolle biliyor olmanız halinde yapılmalıdır!

» Plan nedir? BTA'dan sonra nerede olmalıyız? Şimdi bir sonraki adımı hazırla!

Figür 5 1-4: BT'ye transfer. Lojistik karmaşık olabilir. İyi bir transfer kiti/yatağı ve eğitimin yanı sıra iyi bir iletişim birçok problemi çözebilir. Hastanın transfer ve tetkik süreci boyunca monitörize olarak izlenmesi zorunludur.

Anjiyografi Odası/Hibrid Ameliyathanede

Kılavuz teller, kateterler ve sheath'ler: Yukarıda bahsettiğimiz gibi, acil serviste bir femoral sheath yerleştirilebilir, ancak yine de bu çalıştığınız yere ve sisteminize bağlıdır! Sheath'i anjiyografi odasında yerleştirdiğinizde, telinizi floroskopi kullanarak görebilirsiniz. Anjiyografi odasında uzun bir sheath kullanmaya karar verebilirsiniz (> 11 cm). Uzun bir sheath, özellikle aterosklerotik ve düzensiz arterlerde/daha yaşlı hastalarda kateter manipülasyonunuzu daha yumuşak hale getirecektir. Daha uzun sheath ile ilerlemeniz, teller ve kateterler değiştirilirken daha az engel oluşturması nedeniyle uzun vadede zaman tasarrufu sağlayabilir. Bazılarımız 7Fr sheath kullanıyor ve duruma bağlı olarak daha uzun ve daha büyük sheath'lere geçiyoruz. Hemodinamik şokta olan genç hastalarda, küçük sheath'lerin bile distale kan akımını engelleyebileceğini (tüm damar lümenini kapatabileceğini), daha uzun sheath'lerin iliyak ve femoral damarlara eş uzunlukta olabileceğini unutmayın. Bu küçük (!) detay orada bulunan sheath'leri çekmeden önce mutlaka aklınızda olmalı!

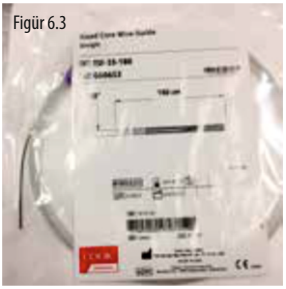
Sheath tipinin seçimi size kalmış: Neyiniz var, hastane rutinleriniz nelerdir ve neyle kendinizi rahat hissediyorsunuz?

Kılavuz teller: Kılavuz teller, endovasküler prosedürlerde temel araçlardır. Farklı uzunluklarda teller olduğunu bilmelisiniz. Çalıştığınız sistemleri değiştirmek ve sizi hedefe yönlendirmek için kullanılırlar. Örneğin, REBOA'da, kısa teller yeterlidir (yaklaşık 150 cm), ancak toraks bölgesinde çalışırken değişim için daha uzun teller gereklidir. Özellikle kıvrımlı ve genişlemiş aortalarda, sert bir kılavuz telle (Lunderquist, Back-up Meier veya Amplatzer, yaklaşık 260-300cm) birlikte 45-60 cm'lik bir sheath (12-14Fr) REBOA'da oklüzyon balonu için gerekli desteği verir. Genç hastalarda tortiyozis problemi daha azdır, ancak yaşlılarda önemli bir konudur.

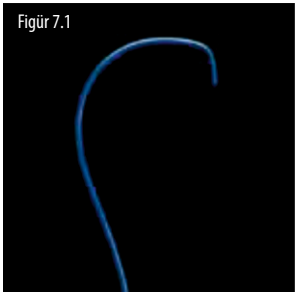
Kateteri hedef arter içine yerleştirmek için floroskopi kullanıldığında, açılı nitinol hidrofilik kılavuz teller (0.035") çoğu insan için standart olabilir. Visseral bir organa gitmek istediğinizde 150 cm uzunluğunda bir tel yeterlidir. Kateteri tel üzerinden değiştirmeyi düşünüyorsanız, en az 180 cm'ye ihtiyacınız vardır (sahip olduğunuz ve kullanacağınız tellere bağlı olarak değişebilir). Bununla birlikte, daha uzun kılavuz teller, (260cm veya daha uzun) kullanım için elverişsizdir. Bazılarımız ortaya çıkabilecek problemleri önlemek için başlangıçta uzun telleri tavsiye eder. Burada açık bir fikir birliği beklemeyin. Bu gibi şeyler deneyim ile şekillenir!

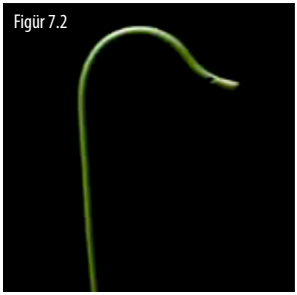






Figür 6 1-3: Bazı 0.035 inç kılavuz telleri örneği. Farklı özelliklere ve fiyatlara sahip birçok ürün var. Ürün hacmini en aza indirmeye çalışın ve bildiğiniz veya uyguladığınız araçlarla çalışın.







Figür 7 1-3: Cobra ve Shepherd Hook kateter. Farklı firmaların kataloglarında birçok ürün bulacaksınız. Bunlar sadece örnekler. Tavsiye için etrafınıza sorun ve seçiminizi yapın. Burada kolay seçim için dolaplarda nasıl saklandıklarını görebilirsiniz.

Kateterler

» Şimdi hangi anjiyografik kateterin kullanılacağına karar vermelisiniz. Çok çeşit var. Uzman görüşleri en iyi veya tercih edilen kateter konusunda tutarsız olabilir. Bununla birlikte, üç türe (sadece bir öneri, birçok tür var!) aşina olmalısınız: Berenstein ve Cobra'ya ek olarak Shepherd Hook gibi tersine çevrilmiş bir ucu olan bir kateter. Bu üç tipten birini kullanarak, aortik arkın altındaki birçok dala dönebilir ve kanüle edebilirsiniz. Önemli olan, dallara giderken karşıt aort duvarından destek almanız gerektiğidir; bu nedenle, daha büyük aortaları olan yaşlı hastalarda, kateterlerin daha geniş dönüş açılarına ihtiyacınız vardır.

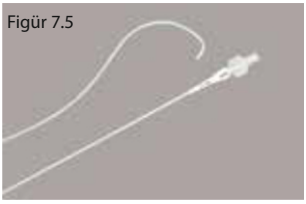
Temel prensip olarak, Cobra aortadan yukarı, kraniyale, yukarı doğru giden dallar için faydalıyken, Shepherd Hook aşağıya doğru giden dallar için kullanışlıdır. Tabii ki, birçok kateter var: Headhunter, Michaelson, Simmons, SOS Omni ve VanSchie sadece birkaçı. Kateterler, aortadaki değişikliklere ve varyasyonlara bağlı olarak farklı şekillerde çalışırlar.

Büyük olasılıkla hedefe doğru giderken araçlarınızı değiştireceksiniz. Düz bir kateter (Berenstein gibi) yumuşak bir değişime izin verecektir (ancak, söylendiği gibi, başkalarını da kullanabilirsiniz). Açılı bir kateter (Cobra ve diğerleri gibi), telinizin hedeflediğiniz arterin içine girmesine izin verir. Uzun süren ve embolizasyon veya diğer anjiyografi prosedürlerine destek sağlayan bazı kateter sheath'leri de vardır (tüm büyük şirketler bu ürünlerin bazılarına sahiptir). Bir Girişimsel Radyoloji veya vasküler ünitede alıştırma yaparsanız onları tanıyacaksınız.

Figür 7.4

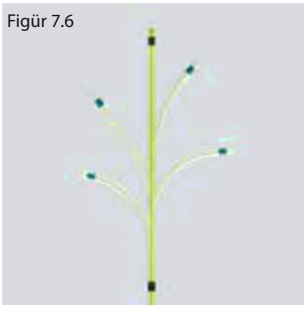


Figür 7.5

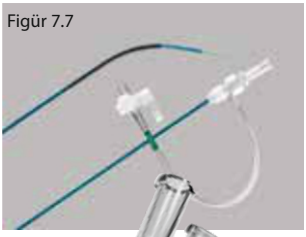


Eğer aortik arkın (karotis, internal mammillar, subklavyen veya aksiller arter) dallarına girmeye çalışırsanız, prensipte kateterde trombüsü önlemek için devamlı perfüzyon-sürekli salin infüzyonu-önerilebilir. Bununla birlikte, bu zaman harcamanıza neden olur ve kullanımı, hastanın yaşamının tehdit altında olup olmadığına bağlıdır. Bazılarımız bu yöntemi kullanmaz ve çoğunluk sadece sheath'leri salin ile yıkar. Eğer anjiyografi konusunda eğitimli değilseniz, hedef damara olabildiğince hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşmayı hedefleyin ve onu embolize edin.

Figür 7.6



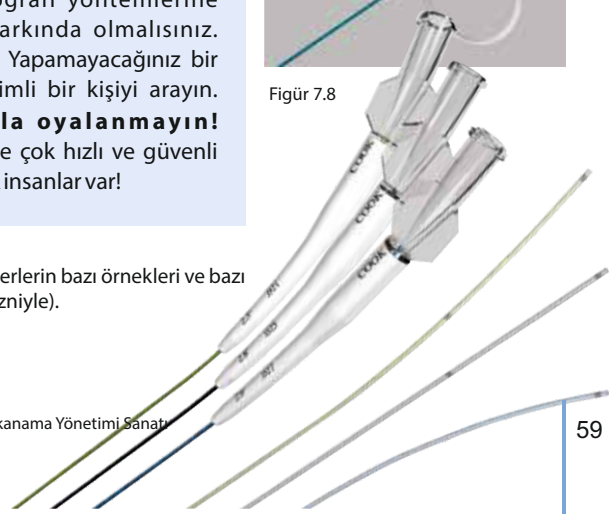
Figür 7.7



İpuçları:

» Daha gelişmiş anjiyografi yöntemlerine giriyoruz ve bunun farkında olmalısınız. Mümkünse eğitim alın. Yapamayacağınız bir şey varsa daha deneyimli bir kişiyi arayın. **Kanayan hastalarla oyalanmayın!** Muhtemelen, çevrenizde çok hızlı ve güvenli bir şekilde bu işi yapacak insanlar var!

Figür 7.8

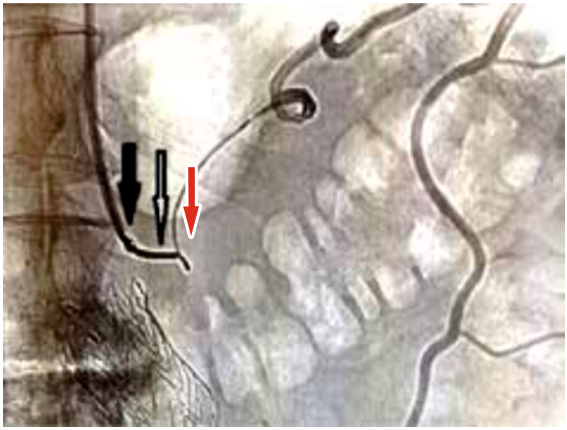


Figür 7 4-8: Farklı formlardaki kateterlerin bazı örnekleri ve bazı sheath kateterleri (Cook Medical'in izniyle).

Acil durumlarda kullanılabilecek bazı yaygın kateterlerin ve tellerin listesi:

- 5-7-10 Fr sheath'ler
- Standart Cook veya Bentson tel (Standart kateterizasyon)
- Terumo 150cm (veya daha uzun) floppy açılı tel (Seçici kateterizasyon)
- Terumo sert tel, Lunderquist veya Amplatzer tel (ex oklüzyon balonlar için destek)
- Berenstein (kısa ve uzun 45-110 cm) kateter (seçici kateterizasyon ve değişim)
- Kobra (selektif kateterizasyon)
- Shepherd Hook, ters uçlu (seçici kateterizasyon, açılı kapanma)
- Kateter desteği için kıvrılmaya dirençli sheath'ler (6-9Fr) 45 -90cm
- REBOA desteği 45-60cm 12-14Fr için sheath'ler (REBOA kateterinize bağlıdır)

Mikrokateterler: Daha ileri gitmeniz gerekirse, daha periferik, mikro kateter ve mikro kılavuz teller gerekecektir. Çeşitli şirketler size birçok çeşit mikro sistem sunar. Hangi durumda neyin en iyi olduğunu söylemek zor. Fakat eğer coil kullanmayı planlıyorsanız, uygun bir kombinasyonu düşünmelisiniz. Küçük çaplı bir damar seçmek istiyorsanız (özellikle GI kanaması veya karaciğer periferinde), "seçici" tipte (2.7 veya 2.8Fr) mikrokateter kullanmalısınız. Genel olarak, bir mikrokateter sistemi, distal dalına erişilmek istenen ana dal içine yerleştirilmiş 0.035" kateter içine konur. Piyasada bazı yeni küçük kateterler var ve seçiminiz deneyiminize bağlıdır. Buradaki ayrıntılara girmeyeceğiz, çünkü bunlar tecrübeli kişilerce kullanılması gereken ileri yöntemler.



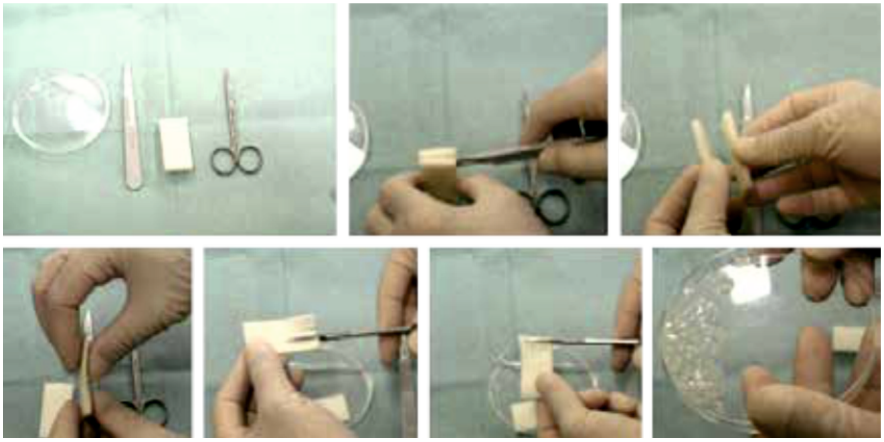
Figür 8: Sheath (siyah ok), makro-kateter (siyah-beyaz ok) ve içeride, elektif embolizasyon durumunda kullanılan bir mikro-kateter (kırmızı ok)

Embolizasyon – nedir ve nerede kullanılabilir?

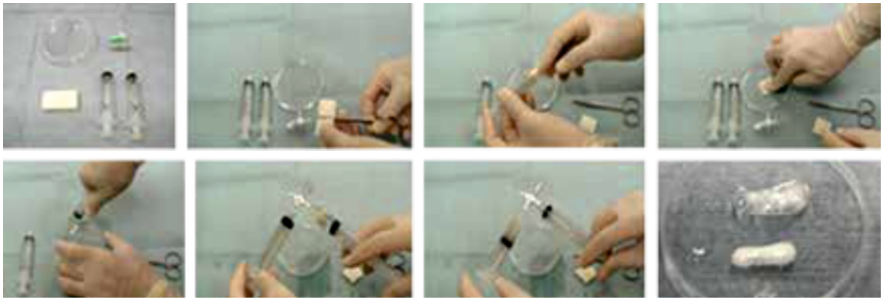
Kateteriniz hedef damarda. Hedefe yakın olduğunuza göre kontrast enjeksiyonuyla yerinizi kontrol edin (seyreltilmiş sıvı, 70/30). Hangi embolik malzemeyi kullanıyorsunuz? Birçok seçeneğiniz var. Bir travma ortamında "zaman", "koagülopati", "materyalin zorluğu", "beceriniz", "kateter pozisyonu" ve "kanama noktası" gibi unsurları dikkate almalısınız. Ayrıca bilmek zorunda olduğunuz bir şey daha var- elinizde ne var? Bu hasta için en iyisi nedir? **Neler yapabilirsiniz?** Genel bir prensip olarak, kanama alanında perfüzyon basıncını azaltan daha proksimal ve "güvenli" embolizasyon (tıkaçlar, coiller) arasında denge vardır fakat küçük partiküller kullanıldığından distal embolizasyon riski vardır. Bunlar hedef alanda iskemik hasara neden olabilir. Embolizasyon genel olarak hedef organ iskemisine neden olabilir ve mümkünse süper selektif embolizasyon yapmak daha iyidir. Farklı ürünleri ve olanakları tartışacağız. Kullanımları, durumun yanı sıra deneyimlere ve kullanılabilirliğe de bağlıdır.

Jelatin sünger partikülü: Jelatin sünger (GS), dünyada embolizasyonda kullanılan en yaygın embolik materyaldir. Özellikle travma hastalarında hızlı bir şekilde hazırlayıp embolizasyon yapabilirsiniz ve ayrıca ucuzdur. GS bir tür geçici embolik ajandır. Coillerden daha kolay ve hızlıdır ve NBCA veya Onyx gibi sıvı embolizasyon ajanlarından daha kolay kontrol edilebilir. GS pelvik kırıklar ve karaciğer hasarlanması için uygundur (AV şantı olmadığı durumlarda). Bazı örnekler, Gelfoam, 20×60×7 mm ve Spongel 2.5cm×5cm×1cm'dir. GS, yaklaşık 50/50'lik bir kontrast salin karışımı içinde "çözülür". Hacim, kullanılan GS miktarına bağlıdır.

İki tip GS hazırlığı vardır: Kesme yöntemi ve pompalama yöntemi. Kesme yöntemiyle GS parçalarını istediğiniz boyutta hazırlayabilirsiniz ancak bu yaklaşık 5 dakika kadar zaman alır. Genellikle GS küpünü 2 veya 3 katmana dilimledikten sonra 0,5 mm ila 2 mm kareler halinde kesilir. Çok küçük parçacık boyutu kullanmak daha fazla GS enjeksiyon hacmi gerektirir, küçük parçacıklar daha distale göç eder ve gluteal nekroz gibi büyük bir alanın iskemisine neden olabilir. Pompalama yönteminde, embolizasyon işlemini bir dakika gibi çok daha kısa bir sürede gerçekleştirebilirsiniz. 4 veya 5Fr kateterler için 5 kez pompalama yeterlidir ve mikrokateter için 20 kez pompalama yapmak gereklidir (bir git-gel hareketi (reciprocation) iki pompa olarak sayılır). Bu pompalama zamanı için kaliteli kanıt var mı? Hayır. Ancak pompalama zamanınızı sürekli olarak düzeltirseniz, uygun enjeksiyon miktarını daha kolay belirleyebilirsiniz..



Figür 9: Kesme yönteminde kullanmak için jelatin sünger hazırlığı. Jelatin süngeri 2 veya 3 kat halinde dilimleyin, ardından bastırın ve düzleştirin. Makas kullanarak, hedef boyuta kesiniz (genellikle 0,5 ila 2 mm kare). GS parçasını 50/50 salin ve kontrast ajanı karışımına batırın.



Figür 10: Pompalama yönteminde kullanmak için jelatin sünger hazırlığı. İlk olarak, GS küpünü yarıya kadar kesmelisiniz, ardından kontrastı emmesi için (ters çevirerek) yaklaşık 20 saniye boyunca kontrast maddeye bastırmalısınız, bu şekilde içinde kalan hava uzaklaşacaktır. GS küpü "yumuşak jöle" haline gelecektir. 10 ml'lik şırınganın pistonunu çıkarın ve yarım jel küpünden elde ettiğiniz "jöle" yi arka tarafından şırıngaya yerleştirin. Daha sonra şırıngayı kontrast (veya %50 oranında seyreltilmiş kontrast) ile 5 ml'ye kadar doldurun. Bir üç yollu musluk ve 5 veya 10 ml'lik bir şırınga kullanarak, jöleyi ileri geri pompalama hareketiyle enjektörler arasında aktarın ve parçacıklar haline getirin.

Uyarılar:

» Buradaki bazı ipuçları size çok ileri geldi ise, hissiniz muhtemelen doğrudur. Bu yöntemlerden bazıları ileri eğitim ve deneyim gerektirir.

Coiller: Coil embolizasyonu, sıvı materyal ile yapılan embolizasyona göre daha uzun sürer. Coili, damara sıkı bir şekilde yerleştirdiğinizden emin olmalısınız. Coiller koagülopatide iyi çalışmaz ancak doğru bir damar pozisyonunda kullandığınızda embolize etmeyi başarabilirsiniz. Bu yöntem genellikle gastrointestinal kanamalar, psödoanevrizma izolasyonu ve yeri tam saptanmış embolizasyon için iyi bir seçenek olarak kabul edilir. Coiller akışı durduramazsa, coillerle birlikte küçük miktarlarda GS veya sıvı maddeler eklenebilir. Hayatı tehdit eden durumda, en hızlı ve en etkili embolik yöntemi seçmeniz gerekecektir. Piyasada farklı özelliklere sahip, yıkanabilir, sökülebilir ve birçok farklı tipte mikrocoiller mevcuttur.

İpuçları:

» Kurumunuzda hangi öğelerin bulunduğunu kontrol edin ve bunları nasıl kullanacağınızı öğrenin.

Yeni coiller sürekli olarak tasarlanmakta ve piyasaya sürülmektedir. Enjekte edilebilir coiller standart, konvansiyonel ve ucuz olmuştur. Ancak, coili kateter içine koyduğunuzda, sadece ileriye doğru itebilirsiniz. Coiliniz sıkı bir şekilde damara oturmadıysa veya optimal boyutlarda değilse (damar için büyük ya da küçük boyda ise) veya istenmeyen bir yere yerleştirildiyse geri çekemezsiniz. Yer değiştirmiş bir coil, istenmeyen bir embolizasyona ve felakete neden olabilir. Çıkarılabilir (detachable) bir coil kullanırsanız, geri çekebilir veya kaldırabilir ve tekrar baştan başlayabilirsiniz. Hedef damara en iyi uyan coillerin seçilmesi, öğrenilecek bir sanattır. Küçük coiller distal migrasyona yol açarken büyük boyutlu coiller damara sıkıca oturmayacaktır. Coil büyüklüğünü belirleyen bir ipucu "+3 kuralı"dır. Kateter

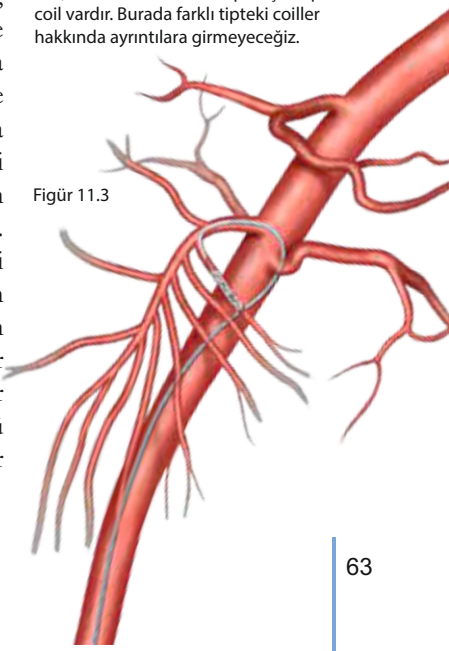


Figür 11.1



Figür 11.2

Figür 11 1-3: Coiller (Cook Medical'in izni). Farklı özelliklere sahip birçok tip coil vardır. Burada farklı tipteki coiller hakkında ayrıntılara girmeyeceğiz.



Figür 11.3

büyüklüğü ile kalibre edilen DSA görüntüsü yardımıyla (veya daha önce çektiğiniz BTA ile) hedef damar boyutunu ölçebilirsiniz. Ölçtüğünüz damar çapına "3" eklenmesi size uygun coil çapını verir. Örneğin splenik arterin çapı 5.2mm ise, 8 mm çapında bir coil seçimi yapın. Yanlış seçim yapsanız bile, geri çekilebilir coiller size ve hastanıza güvenli bir işlem imkânı sunacaktır. Cihazlar baş döndürücü bir hızla geliştiğinden Girişimsel Radyoloji departmanındaki arkadaşlarınızla konuşun. Her şey iş birliği ile ilgilidir (It's all about collaboration).

Editörün notu: "It's all about collaboration", EVTM kurucuları tarafından çok önemsenen ve sıkça vurgulanan bir ifadedir. EVTM'nin ruhu olarak nitelendirilebilir. Ülkemizde ise "collaboration" yitik ve nesli tükenmiş bir kavramdır. Yurtdışında yapılan bilimsel faaliyetlerde yabancı meslektaşlarımızın "collaboration" larına hayran kalırken onlar bunu yeterli saymayıp daha da vurgulamak istemekteler. Biz TR-EVTM üyeleri olarak, önce biraz umutsuz olsak da bu kavramı tesis etmek, bu ruhu yaymak için çabalamamız gerektiği konusunda hem fikir olduk. Bildiğimiz bir şeyi öğretmemenin, ya da meslektaşımıza yardım etmememizin sonucu insan ölümü ile sonuçlanır. Gerçek hekimlerin bu onursuzluğu yaşayamayacağını ve bu ağır yükün altına giremeyeceğini biliyoruz. Bu yüzden gerçek hekimlerin arasında "birlikte çalışma ve yardımlaşma" kültürünün oluşması için çabalamanızı tüm kalbimizle diliyoruz.

İpuçları:

- Selektif ve süper selektif coil embolizasyonu için mikrokateterleri kullanın. Bir coil itici kullanmanız önerilir.
- Sadece kateter için değil aynı zamanda tedavi edilecek damar için de uygun bir büyüklükte coiller seçmelisiniz! Kateterin ne boyutta olduğunu öğrenmek için pakete bakın (veya bilen birine sorun!). Damardan biraz daha büyük olan (aşırı büyük değil) coilleri seçin.
- Eğer coil yerleşimi doğru olmak zorunda ise-hata payınız yoksa- veya kateter stabil olmayan bir konumda ise, çıkarılabilir coiller kullanın.

Vasküler tıkaçlar

Bir vasküler tıkaç sıkı bir nitinol mesh'ten oluşur ve meshin bırakılma-salınma mekanizması kontrol edilebilir. Tıkaçlar, splenik ve hipogastrik arterler gibi büyük ve yüksek akımlı arterler için uygundur. Hemodinamik olarak stabil olmayan, yüksek dereceli splenik yaralanma hastalarında, proksimal splenik embolizasyon kabul edilebilir. Eğer koagülopatik pelvik fraktürü için NBCA veya Onyx kullanamıyorsanız, bir tıkaç faydalı olabilir (pratik olarak GS ile). Amplatzer vasküler tıkacı, bir mikro kateter yoluyla bırakılamaz. Herhangi bir teknik veya

anatomik neden için kateteri hedef bölgeye ilerletemezseniz, bunu kullanamazsınız. Vasküler tıkaçlar bir kateter veya kılavuz kateter yoluyla yerleştirilebilir-bırakılabilir. Sheath'lerin boyutu, tıkacın büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Vasküler tıkaçların etkisi, coil'lerde olduğu gibi, hastanın koagülopatik olup olmamasına bağlıdır. Bir travma ortamında, **prosedür süresini dikkate almanız gerekir**. Yeni mikro-tıkaçlar (Medtronic tarafından 3-5-7mm), mikro kateterler yoluyla yerleştirilebilir-bırakılabilir ve küçük damarlara hızlı ve etkili bir şekilde takılabildikleri için çok faydalı olabilirler.

Figür 12.1



Figür 12.2



Figür 12 1-2: Amplatzer Vasküler tıkacı. Hedef damarlara ve sheath'lere uyan farklı boyutları vardır. Bu bilgi, teslimat sistemi bilgilerini (boyut) içeren pakette bulunur.

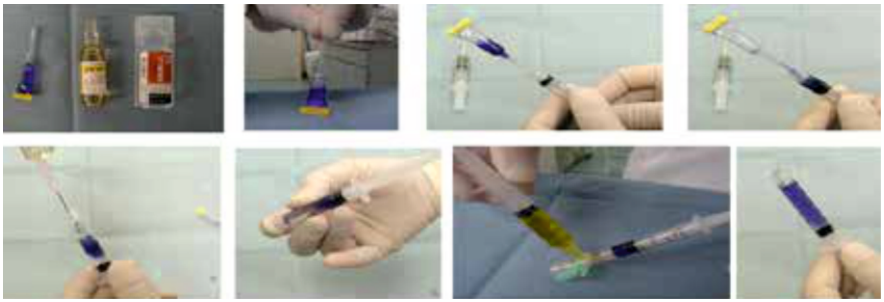
NBCA + lipiodol

N-butil-2-siyanoakrilat (NBCA), sıvı ve kalıcı embolik bir maddedir. Bu cilt yaraları ve özofagus varisleri için onaylanmış orijinal "süper yapıştırıcı" dır. Lipiodol- lipit kontrastı ile karıştırılarak damar içine enjekte edilir- embolizasyon kapasitesi pıhtılaşma durumundan bağımsız olduğu için koagülopati altında bile embolizasyon yapabilirsiniz. Karışımın lipiodol kısmını arttırarak reaktif zamanı uzatabilir, sonra da daha distali yavaşça embolize edebilirsiniz. Yani, başka bir deyişle, bu enjekte etmek için bir sıvıdır. Damar içindeki akış ile gidecek ve kanama odağını durduracaktır. Bu, koagülopatik hastalar için mükemmel bir araçtır ve bazı merkezlerde hasar kontrol amaçlı girişimsel radyoloji işlemleri için elzemdir. Bununla birlikte, embolize alanı ve uzunluğu kontrol etmek zordur. Açık bir şekilde görebilmek için, enjeksiyon sırasında floroskopi eşliğinde DSA görüntüleri enjeksiyonun ne zaman durduğunu belirlemenize yardımcı olur. Kateterinizin ucu katılaşmış embolizasyon maddesine bulaşmış olabilir. Bir "NBCA paketi" acil durumlarda size yardımcı olacaktır. Paket, 1ml kilitli bir şırınga (son enjeksiyon için), 2.5ml kilitli bir şırınga (önce NBCA'nın aspirasyonu için ve daha



Figür 13: Bir mikrovasküler tıkaç (Medtronic). Orta boy damarlardaki tam oklüzyon için faydalı olabilir.

sonra glukoz enjeksiyonu için), 5mL'lik kilitli bir şırınga (lipiodol ve karıştırma için), 20ml'lik kilitli bir şırınga (glukoz için), 18 Gauge iğne (glukoz ve lipiodol için), 3 yollu bir musluk (karıştırma ve enjeksiyon için) ve genellikle anjioembolizasyon için ayarlanmış bir enjektörden (örneğin, 10 ml kilitli, 5 ml kilitli, 2.5 ml kilitli) oluşur.



Figür 14: N-bütil siyanoakrilat (NBCA) preparasyonu. NBCA, lipiodol ve %5 glukoza ihtiyacınız var. NBCA şişesinin plastik ucunu kesin, sonra kilitli 2.5 ml'lik bir şırıngaya koyun ve mavi tutkalı (0.5mL NBCA) aspire edin. Lipiodol, 20 ml'lik şırıngayı ayarlar ve gereken hacme enjekte eder (1:4 NBCA/Lipiodol yapmak istiyorsanız, 2mL lipiodol enjekte edersiniz). Ters çevirerek veya 3 yollu musluk ile pompalayarak karıştırın.

İpuçları:

- » Çoğumuz bunun güvenli kullanım için iyi bilmeniz gereken oldukça gelişmiş bir ürün olduğunu düşünür, ancak ürünü iyi biliyorsanız, çok etkilidir.
- » Koagülopati ya da en acil durumlarda NBCA hızlı ve güvenilir bir embolik ajandır. Ancak NBCA'nın kullanılması zordur. Distal embolizasyon riski ve komplikasyonların farkında olun!
- » Onyx, koagülopatik hastalarda çok kullanışlıdır (aşağıya bakınız).
- » Kullanım kılavuzunu takip edin

Onyx

Onyx, iyonik bir çözelti, yani kan ile temas halinde sertleşen bir polimerdir. Floroskopi sırasında görünür olması için tantalum içerir. Madde, makro veya mikro kateterler (2.7-2.8Fr, örn. Progreat, Terumo) yoluyla enjekte edilir. **Kateter Onyx ile uyumlu olmalıdır** (ör., Berenstein kateteri). Onyx polimerin enjeksiyon sırasında kateterde sertleşmesini önlemek için (sıvı ile temas halinde ortaya çıkabileceği gibi), kateter hedef bölgeye ulaştığında kateter lümeni DMSO çözeltisi ile doldurulur. Onyx 20 dakika çalkalandıktan sonra 1 ml'lik bir enjektör kullanılarak enjekte edilir (tavsiye edilen hız 0.3 ml / dk). Onyx kateter ucunu terk edip kanla temas ettiğinde sertleşir ve böylece damar lümenini veya psödoanevrizmayı yavaş

yavaş doldurur ve tıkar. Enjeksiyonun yavaş yapılması önemlidir; aksi takdirde Onyx, akımla "aşağı yönde" ilerler ve fragmanlar distal damarları tıkar. Onyx, glue -NBCA gibi, hasta koagülopatik olsa bile akımı tıkayabilir, fakat dezavantajı, ciddi hipovolemik şoktaki hastalarda GS ve coiller ile karşılaştırıldığında zaman alıcı olmasıdır. Bununla birlikte önemli bir avantajı, damarı distal bir doğrultuda yavaş yavaş doldurmasıdır. Bu sayede kateter ucundan kateter ucunun ulaşamadığı bölgelere doğru birkaç cm uzayabilir.

İpuçları:

- Sahip olduğunuz kateterleri kontrol edin; Onyx ile uyumlular mı?
- Bilinçli hastalarda DMSO'nun yavaş enjeksiyonu önerilir, spazm ve ağrıya neden olabilir.
- Kateterin ölü boşluğunun ötesindeyken, onyx'i yavaşça enjekte edin! Migrate olabilir.
- Kateterinizi çıkarırken daima embolizasyon riskini göz önünde bulundurun.
- İşlem sırasında makro kateter aracılığıyla kontrol anjiyografi yapabilirsiniz (Y-konnektörüne ihtiyacınız olacak)!
- Sıvı embolik ajanların kullanımı kolay değildir ve embolizasyonda çok tecrübeli değilseniz bunları kullanmamalısınız.

PHIL

DMSO'dan sonra doğrudan enjekte edilebilen yeni bir embolizasyon sıvısıdır, ki bu da Onyx'e benzerdir, fakat ön hazırlık süresi gerektirmez. Şu anda kanama kontrolünde üzerinde çalışılıyor, bu yüzden daha fazla bilgi vermek zor.



Figür 15.2



Figür 15.1



Figür 15.3

Figür 15 1-3: Onyx embolizasyon ajanı (Medtronic izniyle). Onyx, elektif prosedür sırasında enjekte edildi.

Balon kateter ve mikro balon kateterleri

Balon kateterleri kanama kontrolünde size güçlü destek verebilir. Tabii ki, refrakter hemorajik şoklu hastalarda aortik balon oklüzyon kateteri (REBOA) kullanabilirsiniz. Ancak, Zone 1'deki uzun süreli oklüzyon katastrofik bir metabolik yük getirebilir: Aşırı iskemi ve takip eden iskemi-reperfüzyon hasarı. Kanama noktasını belirleyebiliyorsanız, daha selektif bir balon katetere (veya mikro balon katetere) geçin. Daha güvenli ve daha etkili olacaktır. Hemodinamik olarak stabil yüksek dereceli dalak yaralanması olan hastalarda, bazı merkezlerde vasküler tıkaç ile proksimal embolizasyon standarttır. Zaman zaman, istediğiniz kadar distale ulaşamayabilirsiniz ve ne kullanacağınızı veya ne yapacağınızı düşünürken yedeğinizde başka çözümleriniz olmalıdır. Splenik arterin geçici balon oklüzyonu bir seçenek olabilir. Bu, balonla kanama kontrolü eşliğinde açık cerrahi onarım yapmanızı sağlayabilir. REBOA veya balon kateter ile kombine edildiğinde, hastanın ameliyat gerektirmesi durumunda intraoperatif kanama azalabilir. Hastanın abdominal künt travması ve katastrofik hemodinamik bozukluğu varsa, REBOA ile yapılacak acil laparotomi kanama miktarını azaltarak kanama kontrolünün sağlayacak, transfüzyon ihtiyacını azaltacak ve cerrahi alanınızı kuru tutmanıza yardımcı olacaktır. Subklavyen arter yaralanması olan bir hastayla karşılaşabilirsiniz. Subklavyen arterin kateterizasyonuna aşina iseniz, cerrahi onarım sırasında balon kateter ile proksimal kontrol yararlı olabilir. Bununla birlikte, subklavyen arterden vertebral arterlere ve sağ karotid artere kan akımı olması nedeniyle potansiyel serebral iskemik etkiler konusunda dikkatli olunmalıdır. Balon



Figür 16 1-2: Kanayan bir femoral arterin proksimal kontrolü için iliyak balon. Bir PTA (Cordis 16mm) balon kullanıldı ve bunun için sol taraftan 8Fr sheath takıldı. Balon, kanama kontrolü ve açık cerrahinin yapılması için düşük basınçla şişirildi (hibrid konsept).

kateterleri ayrıca bir embolizasyon ajanının enjeksiyonu sırasında bir damarın tıkanması ve distal migrasyonun azaltılması için de kullanılabilir. Bunlar, bu kılavuzda tartışamayacağımız ileri yöntemler. Aortik olmayan bölgelerdeki balonları ayrı bir bölümde tartışacağız.

Dolayısıyla, bu bölümde temel olarak neyin, nasıl kullanılacağı ile ilgili temel noktaları ele almaya çalıştık. Bu yöntemlerden herhangi birini uygun bir eğitim almadan uygulanmasını önermiyoruz. Ayrıca Girişimsel Radyoloji veya Damar Cerrahi kliniklerinden meslektaşlarınızla iyi bir iş birliği yapmayı tavsiye ediyoruz. Burada ayrıca, kullandığınız cihazların kullanım talimatlarını takip etmeniz gerektiğini de belirtmeliyiz. Muhtemelen farklı şekillerde kullanmak için daha fazla araç vardır.

Endovasküler ve hibrid aletleri kullanmadan önce düşünün ve dikkatli olun!

Notlar:

Bölüm 3.1

Travma Cerrahının Gözüyle EVTM

"Elleri kanlı" travma insanlarından EVTM ile ilgili bazı görüşler

Lauri Handolin, Boris Kessel, Joe Love, Pantelis Vassiliu ve George Oosthuizen

Çeviri: Yunus Emre ÖZLÜER

"Yap ya da yapma-denemek yok sen" Yoda, The Empire Strikes Back.

Travma cerrahi, en zorlu meslektir! Neden mi? Çünkü, çoğunlukla rahat bir çalışma alanı olmadan, konvansiyonel bakış açısının dışında, hızlı ve hayat kurtarıcı olabilecek kararlar vermek zorunda kalırsınız. Sakin kalmalı ve aldığınız eğitime güvenmelisiniz: Cüret eden kazanır!

Majör travma vücudu iki yoldan etkiler; barsak perforasyonu ve/veya komplike ortopedik kırıklar gibi anatomik hasarlanmalara sebep olur; fakat daha da önemlisi, hastanın fizyolojisinde tsunami benzeri bozukluklara yol açar. "Fizyolojik olarak stabil" hastalarda anatomiyi tamir etmekte gayet rahat olan elektif cerrahlar, hipotansif, kötü oksijenizasyon ve ventilasyonu, bozulmuş koagülasyonu olan, dokuları hipoperfüze, artmış intrakraniyal basınçlı ve hipotermik hastalarda kolaylıkla kontrolü kaybedebilirler. Sadece bu açıdan bile travma cerrahinin önemi ve çoklu travmalı hastaların yönetimindeki gerekliliği ortaya çıkmaktadır. İntra-artiküler proksimal bir tibia kırığına nasıl plaka yerleştirileceğini tasarlamak veya elektif pratiğinizde yapmaya alışık olduğunuz bir cerrahi operasyonu laparoskopik yapıp yapmayacağınıza karar vermek için vaktiniz yoktur. Kendinizi rahat hissettiğiniz ve alışık olduğunuz yaklaşımlar elbette ki olacaktır ancak bu yaklaşımlar hastanın yaşaması ya da ölmesi noktasında kısıtlayıcı bir faktör olmamalıdır. Hayatı tehdit eden duruma derhal odaklanmak zorundasınız- normal fizyolojinin yerine

gelmesini çabuklaştırmak amacıyla anatomik hasarlanmayı kontrol edin ve bunu hemen yapın! Zaman travmalı ve kanayan hastalar için majör bir faktördür.

Eğer sürekli majör travma hastalarıyla uğraşan yoğun bir travma merkezinde çalışmıyorsanız, bir anda kapıdan içeri giren yüzü dağılmış, ciddi toraks travmalı, distandü abdomeni ve anstabil pelvisi olan isimsiz, genç bir hastayı detaylı bir şekilde değerlendirmek için yeteri kadar sürenizin olduğunu hissettiğiniz elektif düşünce yapısından kurtulmanız bazen zor olabilir. Bu arada, hastanın sistolik kan basıncı 80 mmHg ve zorlukla nefes alabiliyor. Şu anda elektif cerrahiden uzaklaşıp bir travma cerrahına dönüşmeniz gerekiyor.

İlk önceliğiniz hastanın hayatını en çok tehlikeye atan durumu bulmak olmalıdır. İlk travma değerlendirmesinin temel ABC yaklaşımını unutmayın. Efektif bir hava yolunun olmaması hastayı öldürebilir- eğer endotrakeal entübasyon başarısız olursa hava yolunu cerrahi olarak açmaya hazırlıklı olun. Hastanın solunumu belirgin bir pnömo- veya hemotoraks nedeniyle tehlikeye girmiş olabilir ve acil tüp torakostomi gerekebilir. Dolaşım için tüm eksternal majör kanamalar kompresyon veya turnike ile kontrol altına alınmalıdır. Bazen bunların hiçbiri işe yaramayabilir, fantastik doğaçlamalarınızı uygulamanızın yeri ve zamanı gelebilir. Acil serviste bile geniş kanama alanlarına masif packing uygulamak zorunda kalabilirsiniz. Eğer mümkünse, cildi hızlıca pedlerin üzerinden kapatmak tamponlama etkisini artıracaktır. Derin ve nispeten küçük bir delikten üriner kateter gönderip balonunu şişirebilirsiniz. Daha büyük delikler içinse bilginiz olsun, ürolog dostlarımızın mesane irrigasyonu için kullandığı 32 Fr Foley kateter kullanma şansınız var. Boyundan ve gluteal bölgeden olan masif kanamalarda hayat kurtarır! En çömez asistanınızın bile bunu kolayca öğrenebileceğini unutmayın. Bir pelvik bağlayıcı (binder) kullanmanız gerekebilir ve ayrıca uzun kemik kırıkları geciktirmeden yapılan alçı atelden fayda görebilir. Eğer hasta, ilk travma değerlendirmesinin ABC yönetiminde başarısız oluyorsa, çok hızlı bir şekilde bir şeyler yapma gerekliliği aşikardır. Dolaşımı bozan şey kanama mı? Aksi ispatlanmadığı sürece bizim bu soruya cevabımız "evet" olur ve bu hasta bizim için hemorajik şoktadır. Bununla birlikte, majör kanamanın kaynağını hızlı bir şeklide ararken, travma değerlendirme süreci boyunca akılda tutmayı unutmamanız gereken bir durum var: Hastayı bu hale getiren şeyin A ve B'den kaynaklanan bir problem olmadığını etkin bir şekilde dışladınız mı? Bir perikardiyal efüzyon var mı? Bir kez yapılan negatif FAST incelemesi abdomen içine olan kanamayı dışlamada yeterli mi? Karar verme aşamanızda portabl x-ray cihazı size ne kadar faydalı olabilir? Çekilen pelvik grafide anstabil pelvik halka kırığı görülüyorsa? Aksi ispat

edilmedikçe elde ettiğiniz bulgular sizi majör ekstraperitoneal kanama varlığı aramaya yöneltmelidir! Siz hızlıca muhtemel kaynağı ararken yapacağınız kan ürünü resüsitasyonu hastada geçici bir cevap oluşturacaktır. Bir şeyler yapma zamanı…ŞİMDİ!!!

Muhtemel kanama odakları belirlendiğinde, derhal kanamayı durdurmak zorundasınız. Bir şeyler yapmak demek majör kanamayı durdurmak demek. Eğer hasta hala kısmen stabilse, sonraki durağınız olası bir embolizasyon için anjiyografi ünitesidir. Bununla birlikte, daha büyük olasılıkla hastayı ameliyathaneye almanız, abdomeni açmanız, kanamayı durdurmanız ve abdomeni pack yerleştirilmiş ve açık bir şekilde bırakmanız daha iyi bir seçim olacaktır. Anstabil pelvik kırıklarda eksploratif laparotomiden önce preperitoneal packing'i düşünün! **Veya** acil serviste zon 3'e yerleştirdiğiniz REBOA kateteri ile balon oklüzyonundan hemen sonra hemodinamik yanıt alamadığınız durumda zon 1'e ilerletmeye hazır olur musunuz? Resüsitasyon esnasında, REBOA kateteri yerleştirmek sadece birkaç dakikanızı alır. Hasta artık ekstra bir pelvik packing veya laparotomiye siz proksimal kanama kontrolünü sağladığınız için daha elverişli bir şekilde gidebilir. Balonu kısmı olarak indirin ve ne olacağını izleyin (REBOA bölümüne bakın); hasta bunu tolere edebiliyor mu? Eğer kanama belirgin bir şekilde tekrar başlıyorsa balonu tekrar şişirin ve hasar kontrol manevralarınızı yapın. Eğer hastanız balonun parsiyel oklüzyonunu tolere ediyorsa, balonu tamamen indirdiğinizde neler olduğunu görün. Fizyolojik cevapları izleyin ve oyunu kuralına göre oynayın. Asıl amacınız, fizyolojinin derhal düzeltilmesi olsun anatominin değil.

Yorum:

» REBOA'nın sadece bir araç olduğunu ve bu araçtan en çok hangi hasta grubunun yarar gördüğünün henüz tam açıklığa kavuşmamış olduğunu unutmayın. Travma cerrahisinin diğer araçları da daima aklınızda bulunsun. Her zaman bir B ve C planınız olsun!

Hızlı bir tüm vücut BT görüntüleme gerekliliğinde, eğer fizyolojisi izin veriyorsa balonu yerleştirin ve hastayı öyle tarayın. Ameliyathaneye gitmesi gerekirken alelacele BT cihazına getirilen hastalar için BT cihazı dünyanın en yalnız yerlerinden biri olabilir. Bununla birlikte, bu anda hastalara laparotomi yapmak için herhangi bir endikasyon da olmayabilir ve eğer kanamanın minör olduğu veya endovasküler teknikler ile kontrol altına alınabileceği görülürse gerek de

olmayabilir. Bir vücut boşluğunun gereksiz yere açılmasının önlenmesi giderek artan hipotermi, ek sıvı ihtiyaçları ve muhtemelen kötüleşecek koagülopatiden uzak durulmasını sağlayabilir. Ya hastanızın BT'sinde ciddi sol subklavyen arter yaralanması ve karaciğerde kanama tespit ederseniz? Resüsitasyona devam edin ve hastanın nereye gitmeye ihtiyacı olduğuna karar verin. Girişim öncesi hastanın acil servis veya yoğun bakımda ek resüsitasyon ihtiyacı var mı? Hem açık hem de endovasküler girişimlere kombine olarak imkân tanıyan bir hibrid ameliyathaneniz var mı? Eğer yoksa, hasta önce girişimsel üniteye sonra da ameliyathaneye mi gitmeli? Ya da tam tersi mi? Her hasta farklı olacaktır ve esnek bir hasta yönetimi zorunludur. Hastanızı süper donanımlı hibrid odanıza götürüyor olsanız bile travma cerrahı gibi düşünmeyi elden bırakmayın. Torakotomi ya da laparotomi sonrası herhangi bir endovasküler girişim yapacaksanız sadece vakanıza devam edin. Fizyolojinin birinci önceliğiniz olduğunu hep hatırlayın. Aslında, endovasküler bir girişim bir cerrahi operasyondan daha uzun sürebilir!

Yorum:

» Tüm görüntüleme yöntemleri gibi BT de dikkatle değerlendirilmelidir: Neyi arıyorum? Ve incelemeden sonraki adımım ne olacak? Planlarınızı yapın. Hem A hem de B planlarınızı!

Endovasküler girişimlerin (EVTM'nin bir parçası olarak) hastanızın yönetiminde bir yardımı olabilir mi? Birçok senaryoda bu sorunun cevabı "evet" olacaktır ancak bu beceri gerektiren işleri ne zaman/nerede ve nasıl yapacağınızı planlamanız gerekir. Endo araçların imkân ve kısıtlılıklarını iyice anlamalısınız. Konu kanama olduğunda, genellikle "proksimal ve distal kontrolü sağla ve ortayı tamir et" prensibini izlersiniz veya eğer uygulanabilir ise anstabil bir hastada kontrol edilemeyen bir kanamayı durdurmak için distali ampute edersiniz. Bu kararları vermek detaylı bir anatomi ve fizyoloji bilgisi gerektirir-yardıma muhtaç bir hastayı kurtarabilmek için savaş alanına hangi araçlarınızı getirmek zorunda olduğunuzu bilmeniz gerektiği gibi. EVTM düşünce süreci "lezyonun haricinde" düşünmeyi gerektirir. Elektif endovasküler düşünce süreçleri önemlidir ancak yolunuzu şaşırtabilir. Lezyondan teli geçirmek günü kurtarabilir- ama anstabil hastada aynı işlem çok uzun sürebilir. Belki de embolizasyon bazı durumlarda daha iyi olabilir? Hasarı efektif olarak geçmiş olsanız ve kaplı stenti yerleştirerek hasar görmüş damarı onarmış olsanız bile- bu bir "definitif" çözüm mü? Ya da hasar kontrolü mü? Yirmi yaşındaki bir hastada daha uzun süre açık kalsın diye stent grefti ven

grefti ile değiştirmek daha mı akıllıca? Diğer manevralar yapılırken geçici bir vasküler şant yerleştirip reperfüzyona izin verir miydiniz? Antikoagülasyon nasıl olmalı? Bir karaciğer yaralanması varlığına rağmen işlemin ortasında vermeli misiniz? Sizce hasta için hangisi daha büyük tehlike arz eder? Karaciğerde kanama mı? Arteriyel tamir için ek manevralar yapılırken geçici bir vasküler şant yerleştirip reperfüzyona izin verir miydiniz? Antikoagülasyon nasıl olmalı? Bir karaciğer yaralanması varlığına rağmen işlemin ortasında vermeli misiniz? Sizce hasta için hangisi daha büyük tehlike arz eder? Karaciğerde kanama mı? Arteriyel tamir trombozu mu?

Yorum:

» EVTM konsepti bu gibi durumlarda endo araçların işe yarayıp yaramayacağının kararını vermenizde size yardımcı olur. Açık cerrahiyi dışlamaz! Dahası bu opsiyonu mutlaka elinizin altında bulundurun!

Bu kararları vermek kolay değildir. Çoğunlukla çabuk bir şekilde verilir- ve elektif pratiğinizde yapmaya alışık olduğunuz şeylerin tamamen zıttında kalabilir. Mevcut durum için en iyisi normalde yaptığınız şeylerden farklı olabilir. Eğer kolay olsaydı…herkes yapıyor olurdu. Mücadeleye hazırlıklı olun!

Son İpuçları:

» Eğer hasta elinizde ölüyorsa elektif cerrahi prensiplerini unutun; beklemekle, yavaş ve kuralına uygun steril örtüler ve katı anatomik diseksiyonlar için harcanacak zaman yok. Harekete geçin ve hasta için tüm çabanızı ortaya koyun
» Sorunu gidermek için açık cerrahi her zaman aklınızda bulunsun, endoya takılıp kalmayın
» Hastanın iyileşme bulgularını görene kadar işiniz bitmez. Yoğun bakım cerrahinin bittiği değil; çok önemli bir yolculuğun başladığı yerdir. Orada olun!
» Sadece REBOA ve packing ile hasta stabil oldu mu? Birkaç saat ya da gün sonra multiorgan yetmezliğe girebilir. Bunu engellemek için çok çalışın.

Bölüm 3.2

Acil Serviste Endovasküler Resüsitasyon

REBOA ve EVTM ile ilgili acil tıp doktorlarının düşünceleri

Lisa Hile ve James Daley

Çeviri: Çağaç YETİŞ

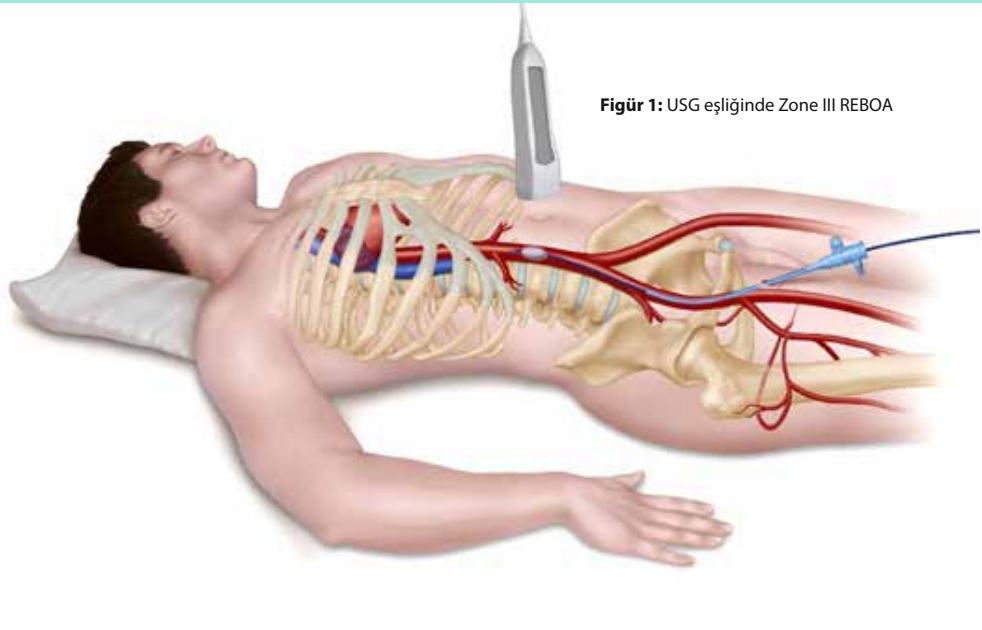
Hem hastane öncesi hem de acil serviste travma ekibinin önemli bir üyesi acil servis doktorudur. Geleneksel olarak, acil servis doktorunun rolü, hastanın travmaları için cerrahi onarıma ihtiyacı olup olmadığına karar vermek adına cerrahi travma ekibiyle birlikte çalışırken hastayı resüsite ve stabilize etmektir. Bir acil servis doktoru için karar verme ağacının bir kısmı, hastanın nihai tedavisi için sonunda nereye gitmesi gerektiğini yönetmek adına katılan cerrahla birlikte çalışmaktır. Bu, hastayı daha yüksek bir bakım düzeyine transfer etmeyi içerebilir ki bu bazı durumlarda hem hasta hem de acil servis ekibi için riskli olabilir. Bir travma merkezi içindeki bir travma ekibinde, hasta-acil hekimi-cerrah için en etkili yönetim ekip olarak birlikte çalışmaktır. Travma yönetiminin yeni döneminde, daha az sayıda hasta geleneksel laparotomi için doğrudan ameliyathaneye gitmektedir. Bu yeni gelişme, daha iyi bir görüntüleme teknolojisinin, travma yönetimiyle ilgili yapılan çalışmaların, girişimsel radyolojinin daha yaygın kullanımının ve EVTM'nin yeni rolünün bir sonucudur. Acil hekiminin beceri seti sürekli gelişmekte ve genişlemektedir. EVTM, acil hekiminin sadece anlaması için değil, aynı zamanda hemorajik travma hastasının modern yönetiminin bir parçası olarak acil serviste öğrenmesi ve kullanması için her şeyden önemli olacaktır. Yeni araştırmalar ve kısmi oklüzyon REBOA kateteri ile ilerlemeler göz önüne alındığında, şimdi REBOA kateteri ile daha uzun taşıma süreleri mümkün olmaktadır.

Örneğin, yüksek hızlı bir motorlu taşıt kazasından kaynaklanan künt travma

kurbanının başlangıç tedavisi büyük olasılıkla II, III veya IV. derece travma merkezinde (nöbette 7/24 travma cerrahı, girişimsel radyolog veya vasküler cerrah yok) yapılacaktır. Kesin yönetim için daha yüksek bir bakım düzeyine aktarılması gereken stabil olmayan pelvis kırığı durumunda, acil hekimi hastayı bir taraftan kan ürünleri transfüzyonu ile resüsitasyonu sonrası transfer ederken, geçici hemoraji kontrolü için bir ultrason rehberliğinde introducer kateter ve endovasküler oklüzyon cihazı (REBOA) yerleştirme konusunda becerikli olacaktır. Bu, herhangi bir acil hekimi tarafından yapılabilir ve nakil süreleri daha fazla olan kırsal acil servislere başvuran kanamalı hastaların hayatlarını kurtarma potansiyeline sahiptir.

Hemoraji hastası için EVTM'yi ek veya geçici bir önlem olarak düşünürsek, **acil hekimi ekibin ayrılmaz bir üyesi olarak kabul edilir ve temel EVTM eğitimi almalıdır**. Şu anda acil hekimleri, gövdedeki komprese edilemeyen kanamalar için yeni, FDA onaylı ER REBOA'yı (Prytime) kullanmanın ön saflarındadır. Son dönemde, ER REBOA kateteri Orta Doğu'daki savaş alanında ABD'li bir acil hekimi ile bir cerrah tarafından başarıyla kullanıldı. "Parsiyel" oklüzyonu ölçebilen kateterlerin kullanımıyla yeni bir teknoloji devreye sokulduğundan, REBOA kateteri, bir toplum hastanesinden 1. seviyede bir travma merkezine nakledilen kanamalı hastaların kanamalarını kontrol altına almak için geçici bir önlem olarak önemli bir rol oynayabilir. Kullanım kolaylığı nedeniyle, hastane öncesinde de ümit verici bir rol oynamaktadır. Daha küçük kurumlarda cerrahi destek olmadan ve sahada kullanılabilmesi, acil hekiminin gelişmekte olan becerisinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Odaklanmış yatak başı ultrasonografi kullanımı Amerika Birleşik Devletleri'nde olduğu gibi ülkemiz genelinde de acil tıp eğitim programlarına hızlı bir şekilde entegre edilmiştir ve yeterlilik artık tüm acil tıp asistanları için bir gerekliliktir. Ultrasonografinin önemi, sonografi ile odaklanmış travma değerlendirmesinin (FAST) çok ötesine uzanır. Ultrason, EVTM gerektiren veya gerektirmeyen travmatik bir durumun tanısında, EVTM için vasküler erişim sağlamada ve EVTM cihazlarının yerleştirilmesini doğrulamada yardımcı olabilir. Taşınabilirliği, teknolojinin hekimle seyahat etmesine izin verir, böylece hem hastane öncesi hem de savaş ortamında son derece yararlıdır.

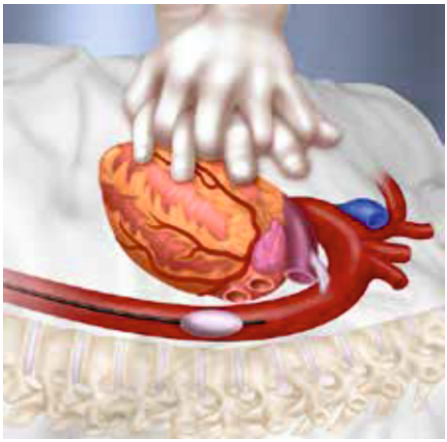


Figür 1: USG eşliğinde Zone III REBOA

Kritik hasta, kesin görüntüleme için travma alanından Radyoloji bölümüne nakledilemez ve bu nedenle yatak başında kullanılabilecek bir tanı metodolojisi paha biçilemezdir. FAST değerlendirmesi, şoktaki hastada EVTM'ye uygun olabilen komprese edilemeyen bir kanamanın etkin bir şekilde tanımlanmasını sağlar. Abdomendeki kullanımı popülerdir, bunun yanında acil servis hekimleri, REBOA gibi EVTM tekniklerini kullanmayı engelleyebilecek torasik ve vasküler yaralanmaları kontrol etmek için ultrasonografi kullanabilirler. Ultrasonografi perikardiyal efüzyon, hemotoraks, pulmoner kontüzyon veya hemorajiyi kolayca tanımlayabilir ve torasik ve abdominal aortayı, yaralanma belirtileri açısından değerlendirmek için kullanılabilir. Yatak başı ultrasonografi acil servis hekimlerinin vasküler erişimde lider olmalarını sağlamıştır ve yatak başı ultrasonografi kullanımının hem venöz hem de arteriyel girişe ilişkin kör yaklaşımlardan daha üstün olduğu gösterilmiştir. Femoral ven, subklavyen (hem infraklavikular hem de supraklavikular yaklaşımlar) ve internal jugulerde santral venöz erişim için ultrason kullanılırken, aynı zamanda femoral ve radiyal arter kanülasyonu başarısını da artırır. Femoral arteriyel erişimle ilgili olarak, sadece kanülasyon için geçen zamanı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda ilk girişte başarı oranını arttırır ve kazara venöz kanülasyonu azaltır. Bu beceri, kollabe damarlı şok veya kardiyak arrest hastasında daha da kritik hale gelir.

Tarihsel olarak, REBOA gibi EVTM teknikleri, doğru yerleşimin kontrol edilmesi için floroskopiye gereksinim duymaktadır, ancak ultrasonografi artık bu alanda da önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Kontrast boya ile vasküler balonları şişirerek, ultrason yardımıyla aorta içindeki pozisyonlarını kolayca belirleyebiliriz. Hastane öncesi ve savaş alanında REBOA ve diğer EVTM tekniklerinin kullanılmasıyla, ultrasonografi cihaz yerinin tespiti için en pratik görüntüleme modalitesi haline gelmiştir.

Acil hekimleri tarafından EVTM kullanımı, bu tekniklerin, özellikle de kardiyak arrest olmak üzere, cerrahi olmayan diğer medikal alanlara yayılmasına izin verebilir. Distal akımın kesilmesiyle, kalbin ve beynin seçici perfüzyonu etkili bir şekilde sağlanabilir. Kardiyak arrest gibi düşük akımlı bir durumda, aortanın balon oklüzyonu kardiyak output'un dağılımına etki eder ve bu kritik organlara kan akımını arttırır. Artan koroner akım, spontan dolaşımın geri dönüş şansını artırırken, artmış serebral akım resüsitasyon sırasında nörolojik korunmanın sağlanmasına yardımcı olur. Travmatik olmayan kardiyak arrest sırasında balon oklüzyonu kullanımı, çok sayıda hayvan çalışması, insanlarda sınırlı vaka raporları ile desteklenmektedir ve şu anda insanlarda prospektif çalışmalarla gelişimini sürdürmektedir.



Figür 2: Zone I REBOA eşliğinde CPR

Notlar:

Bölüm 4

Aortanın Resüsitatif Endovasküler Balon Oklüzyonu (REBOA)

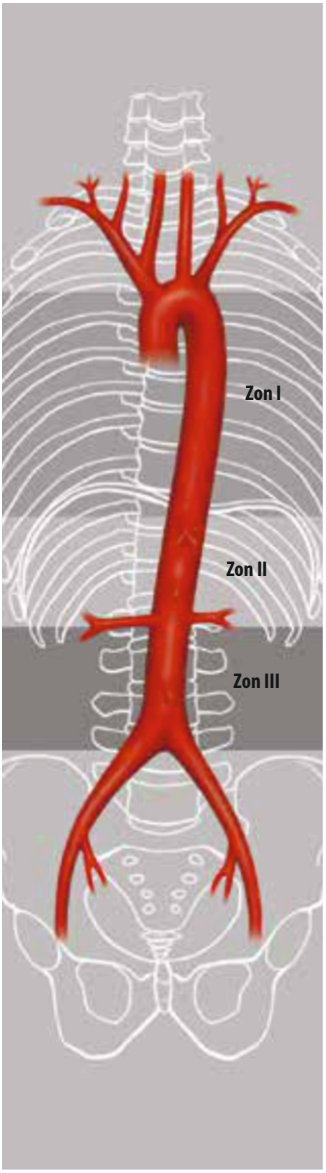
Jonny Morrison, Viktor Reva, Lars Lönn, Junichi Matsumoto, Yosuke Matsumura, John Holcomb, Koji Idoguchi, Tal Hörer ve Joe DuBose

Çeviren: Rabia Birsen TAPKAN

Hastanenizin nöbetçi travma cerrahı olduğunuzu ve paramediklerin birkaç dakika içinde araba çarpmış bir yaya getirmek üzere olduğunu hayal edin. Hasta ciddi derecede hipotansif ve pelvisinde deformasyon var ki bunlar kulağa hiç iyi gelmiyor. Aklınızdan neler geçiyor?

Hastanızı kanamadan kaybetme olasılığınız neredeyse kesin ama başka hangi yaralanmaları var? Travmatik beyin hasarı, uzun kemik kırıkları olabilir mi? Kanamanın kaynağı neresi? Pelvis, karın içi solid organlar, göğüs ya da hepsi olabilir mi? Hangi klinik yeteneklerniz var ve neler yapabilirsiniz?

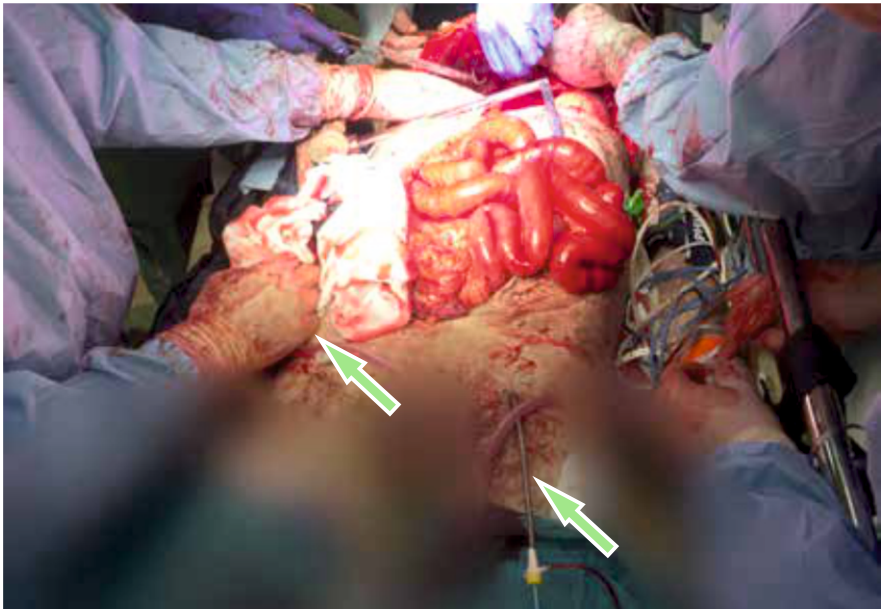
Hasta hastaneye ulaşıyor ve çok kötü görünüyor; soluk, cildi nemli, arrest olmak üzere. Ekibiniz işe koyuluyor, maske ile yüksek akım oksijen veriliyor, pelvik kemer uygulanıyor, geniş lümenli intravenöz damaryolu açılıyor, 0-negatif kan transfüzyonu başlanıyor. İlk değerlendirmede yapılan fizik muayene ve röntgende toraks yaralanması tespit edilmiyor, FAST pozitif saptanıyor. Pelvik grafide sol sakroiliyak bileşke ve pubik kolda düzensizlik tespit ediliyor. Son ölçülen kan basıncı bir ünite kan verilmiş olmasına ve pelvik kemer doğru olarak yerleştirilmiş olmasına rağmen 60/40 mmHg olarak kaydediliyor. Ekibiniz size bakıyor- şimdi plan ne? Bir süre duralım ve seçeneklerimizi değerlendirelim. Hastanızın abdomen ve/veya pelvisten ölümcül bir kanaması var. Bu gidişatı mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde durdurmalısınız. "İdeal" çözüm, hali hazırda devam ettirdiğiniz hasar



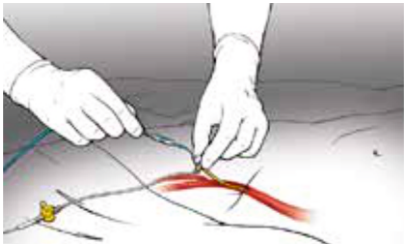
Figür 1: Aortik zonların çizimi. Zon I supraçölyak (inen aorta), Zon II para-viseral, Zon III infra-renal

kontrol resüsitasyonunun bir parçası olarak ivedilikle uygulanacak olan hasar kontrol cerrahisidir (travma laparotomisi, pelvik fiksasyon ve bunların ardından da pre-peritoneal packing). Bu işlem tercihen endovasküler embolizasyon kapasitesi olan hibrid bir ameliyathanede yapılmalıdır. Böyle bir tesise sahip olacak kadar şanslıysanız kullanın! Ancak hayat nadiren ideal koşullardadır. Ameliyathane 10 dakika ya da iki asansör mesafesi uzaklıkta olabilir. Ameliyathanedeki masada başka bir kritik vaka olabilir ve ikinci bir ekibi toplamak gerekebilir. Hastanızın zor bir havayolu olabilir ve anestezistin özel ekipmanlara ihtiyacı olabilir. Hastanız bu kadar uzun süre dayanabilecek mi bilemezsiniz, hastanızı kanamasını durdurabileceğiniz bir yere ulaşana kadar destekleyebileceğiniz bir köprüye ihtiyacınız var.

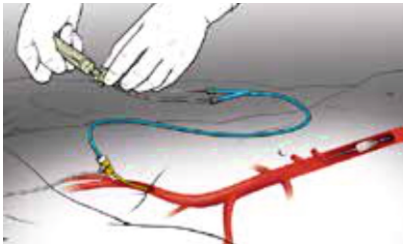
Aortanın resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu (**REBOA**), diğer adıyla Aortanın Balon Oklüzyonu (**ABO**), probleminizin çözümü olabilir. Aortayı uygun boyutta esnek bir balonla tıkamak size çeşitli faydalar sağlar. Art yükün artmasıyla santral basınç artar ve bu sayede miyokard ve beyin perfüzyonu sağlanır. Balonun ardındaki kan akımının azalması kanama odağının perfüzyonunun da azalmasına neden olur. Torasik aortanın oklüzyonu (Zone I) abdominal odaklı kanamanın kontrolünde, infrarenal oklüzyon (Zone III) ise pelvik kanamaları kontrol altına almakta kullanılır. Zone II bu iki bölge arasındadır ve gastrointestinal sistem, karaciğer ve böbrekleri besleyen viseral arterlerin bulunduğu yer burasıdır. REBOA uygularken bu da değerlendirilmelidir.



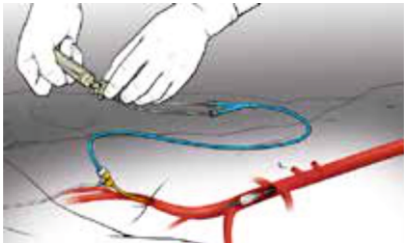
Figür 2: Laparatomi ve torakotomi yapılmış travmalı bir hastada REBOA kullanımı, REBOA sol kasıkta. Aynı zamanda 5 Fr lik bir kanülün de sağ kasıkta olduğuna dikkat edin. Zon I'de aralıklı REBOA (iREBOA) ve kısmi REBOA (pREBOA) gibi gelişmiş metodlar kullanılmış. 5 Fr'lik sheath pREBOA monitörizasyonu için de kullanılabilir



Figür 2.2



Figür 2.3



Figür 2.4

Figür 2 2-4: Zon I ve Zon III'te sheath içine balon yerleştirilmesi ve REBOA

REBOA doğru durumlarda kullanıldığında mükemmel bir yöntem olmasına rağmen, bazı **ciddi potansiyel riskleri** olabileceği de bilinmelidir. REBOA, uygulanan bölgeye bağlı olarak diyafram ya da pelvis seviyesinde vücudun alt bölgesine giden kan akımını etkili bir şekilde keser. Bu andan itibaren geçen her bir dakika hastanızın REBOA balonu indirildiğinde karşılaşacağı iskemik "yükü" giderek artırır. Viseral arterler hizasında veya daha yukardaki bi tıkanıklık (Zone I veya II) viseral organlarda oluşan iskemik yük nedeniyle daha az tolere edilebilir. Teoride Zone I oklüzyon abdominal organlarda "bir miktar" kollateral veya retrograd perfüzyona izin verir. Bundan dolayı, Zone II oklüzyondan vazgeçilmiştir. Bu riski azaltmak için başka bir seçenek de ileride tartışacağımız balonu periyodik şişirme (veya intermittan REBOA) olabilir.

Yorumlar:

» REBOA torakotomiye göre daha az invaziv bir işlemdir ve klinik ihtiyaca göre aortun değişik seviyelerde ve değişik yollarla tıkanmasına izin verir.

» REBOA kesin tedaviye ulaşana kadar kullanılacak bir köprüdür, kesin çözüm değildir!

Genel olarak, balon oklüzyon yöntemini kullanıyorsanız mümkün olan en kısa sürede oklüzyonu başarmak istersiniz. Zon I için 30 dakikanın altı optimal süredir, 60 dakikanın üstü iskemi riski ve sonrasındaki reperfüzyon hasarı dolayısıyla çok tehlikelidir. Zon III oklüzyonu 2-3 saate kadar tolere edilebilir (5-6 saate kadar kullanılmıştır ama bu önerilmez), fakat 2 saatin altı tercih edilir. Unutmayın, balon bir kere şişirilince tekrar indirmek için geçen zamana karşı bir yarış başlar! Zon II oklüzyonunda dakikalarla tanımlanabilecek kadar kısa bir süreyi geçmemelisiniz.

İpuçları:

» Aortik zonları tanıdıkça intermittan ve parsiyel balon şişirme gibi gelişmiş manevralar değerlendirilebilir. Mümkünse bu yöntemleri kullanmayı düşünün.

» REBOA "şişir ve unut" tekniği değildir. Balon şişirme hastanızı hayatta tutabilir, ama ihtiyacın ötesinde uzun süre kullanılması ciddi organ hasarına yol açabilir.

» Birini **balonu gözlemek** ve ihtiyaç duyulan zamanı (ameliyata ulaşana kadar) sınırlaması için görevlendirin. Anesteziden balonun şişirilme zamanını kaydetmesini isteyin.

REBOA Yerleştirme Aşamaları

Arteriyel Erişim: REBOA tamamen erişim ile alakalıdır – bkz. Bölüm1&2. Aynı taraftaki kola ya da kontralateral ana femoral artere açılan bir başka arteriyel yol aynı zamanda invaziv kan basıncı ölçümüne ve seri kan gazı takiplerine de izin verir. Erken yerleştirilen küçük çapta bir sheath hem monitorizasyon için kullanılabilir hem de REBOA gibi girişimlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan daha büyük çaptaki bir sheath yerleştirilmesini (upsizing) kolaylaştırabilir. Önemli olan nokta, arteriyel sheath'inizin içinden geçirmeyi planladığınız şeyin boyutu ile uyumlu olması gerektiğidir (en az 5 Fr). Daha önce de belirtildiği gibi bu REBOA nın sınırlayıcı aşamasıdır ve hipotansif bir hastada gerçekten zorlayıcı olabilir!

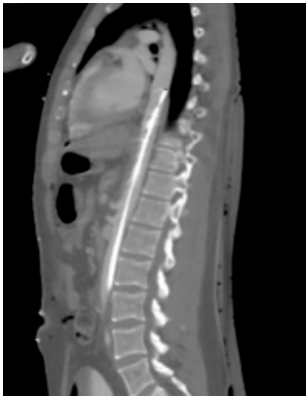
İpuçları:

- Vasküler hastalığı olan yaşlı hastalarda kalsifiye arterlere dikkat edin. Erişim için mikro-set kullanın ve mümkünse ultrason eşliğinde girişim yapın.
- Eğer başarılı olamazsanız, sheath'i o an için yerinde bırakın. Kanamaya neden olabileceği için daha sonra çıkarmayı düşünün.
- REBOA yaparken yardımcı olması için bir arkadaşınızı çağırmak zayıflık belirtisi değildir. Zorlu durumlarda genellikle doğru bir kararın belirtisidir. EVTM düşünce yapısı içerisinde hastanız için **bir takım olarak çalışın.**
- Mümkünse iki femoral arteri de kullanın, çünkü karşı taraf arteriyel basıncı ölçmek için ve gerektiğinde parsiyel REBOA'nın etkisini takip etmek için kullanılabilir. Kanülü yerleştirmek oklüzyona başlamadan önce daha kolaydır, bu yüzden hızlı bir şekilde bunu yapın.
- REBOA yapma olasılığı için femoral arter erişimini sağlamaya çalışırken, aynı zamanda ana femoral veni de santral venöz giriş ve sıvı resüsitasyonu için kullanmayı düşünün- anestezi uzmanı arkadaşınız size teşekkür edecektir!

Kataterler içinden geçeceği sheath'in boyutuna göre numaralandırılır; örneğin 14Fr Cook Coda balonu 14Fr boyutunda bir sheath'ten geçer. Bununla birlikte daha küçük Coda balonu gibi (30 mm olup 9 Fr kanül gerektirir) istisnalar da vardır. Medtronic Relian balon kateter, Boston Scientific Equalizer gibi, 11 Fr sheath içinden geçer fakat bu tür uyumlar bu cihazların onaylanmış kullanılabilirlik alanı dışında (off-label) ya da "kullanım kılavuzu" dışında bir uygulama olarak değerlendirilir. Ek olarak, daha dar sheath'ler kullanıldığında sheath içinde kalan ekipman için yeterli alan olmadığı için manipülasyon zorlaşır. Bazen, özellikle de antikoagülasyon uygulanmayan hastalarda, sheath'in salin ile daha kolay yıkanmasına izin vermek için kasıtlı olarak daha büyük çapta sheath yerleştirmek



Figür 3.1



Figür 3.2



Figür 3.3

Figür 3 1-3: Bazı yerleştirilmiş REBOA örneklerinin BT görüntüleri

kullanışlıdır (ki bu iyi bir alışkanlıktır). Fogarty gibi farklı boyutlardaki balon kateterlerin yanı sıra 10 Fr boyutunda REBOA kateterlerinin de olduğunu söylemeliyiz. Rescue Balloon (Tokai, Japonya) ve ER-REBOA (Prytime, Amerika) 7Fr'lik sheath kullanır, bunları aşağıda daha detaylı olarak tartışacağız.

En optimal düzenleme, bir sheath, balon kateter, tel ve bir şişe kontrast madde içeren bir "REBOA seti" hazırlatmaktır. Bazılarımızın daha önce de belirtildiği gibi iki seti vardır: ERİŞİM ve REBOA kiti (ya da kombine set). Eğer malzemeleriniz yoksa, belki bu cesur manevrayı bir sonraki kan kaybı olan hastaya ertelemek en iyisidir. REBOA için her zaman en az 2-3 set bulundurun, çünkü bir setteki çeşitli ekipmanlar, ciddi travma resüsitasyonunun malum kontrollü kaosu sırasında steril alandan yanlışlıkla düşebilir veya yerleştirme sırasında balon patlayabilir. Erişimin ana unsurları, bu metindeki "Önemli Olan Vasküler Erişim" bölümünde belirtilmiştir.

Balon Seçimi ve Pozisyon Verme: Balon seçiminiz tabii ki elinizde ne olduğuna bağlıdır. En yaygın tipteki balonlar, esas olarak aort stent greftleriyle birlikte kullanılmak üzere tasarlanmış olan Cook Coda (14Fr) ve Medtronic Reliant (12Fr) veya Equalizer balon (14Fr) gibi geleneksel bir "over-the-wire" sistemi kullanır. Genel olarak, bu balonlar büyük çaplarda (40 ila 46 mm) şişirilebilir, ancak her boyutta "sağlıklı" torasik ve abdominal aortaya uyabilir. Bu kateterler floroskopi kılavuzluğunda yerleştirilmek üzere tasarlandıklarından, gövdelerinde uzunluk belirteci yoktur ki, görüntüleme imkânınız yoksa bu durum sizi biraz gerebilir. Ayrıca, bu kateterlerin üzerinde net bir işaretleme yoktur ve dilüe edilmiş kontrast

maddeyi sadece balonu şişirdiğinizde kullanabilirsiniz. Stent greftlemenin rutin bir prosedür olmadığı daha küçük merkezlerde, 25 mm çapa kadar genişleyebilen Cordis Maxi LD (12Fr) gibi büyük bir anjiyoplasti balonu bulabilirsiniz. CODA LP balonu REBOA için de kullanılabilen 9 Fr (30 mm) lik bir sistemdir. Sağlıklı ve genç hastalarda bu boyuttaki çaplar genellikle yeterli olacaktır. Standart anjiyoplasti balonunun, genellikle bir şişirme cihazı kullanarak şişirilen yüksek basınçlı bir balon olduğunu unutmayın. Cihaz aterosklerotik arteriyel lezyonlarda plağın yüksek basınç altında parçalanması amacı ile balonun istenen çapa ulaşana kadar şişirilmesi için tasarlanmıştır. Normal bir damarda bu intimal yırtılma ve diseksiyona yol açabilir. Bu etkiden kesinlikle kaçınılmalıdır. Bu nedenle, elinizde yalnızca böyle yüksek basınçlı bir balon varsa, elle şişirin (8 ATM'i geçmeyin). Yukarıda belirtilen balonların "travmatik kanamada" kullanılması, başlangıçta tasarlanan kullanımlarının bir uzantısı olmasına rağmen, özellikle travma için tasarlanmış birkaç düşük profilli (7Fr) cihaz mevcuttur ve kullanımları giderek yaygınlaşmaktadır. Düşük profilli cihazların, büyük sheath boyutlarına olan ihtiyacı ve bunlarla ilişkili komplikasyonları azaltması önemli avantajlarıdır. Ayrıca arterin kapatılması daha kolay hale gelir. Örnekler, daha önce belirtildiği gibi Tokai Rescue Balloon (RB) ve Prytime ER-REBOA kateterleridir. ER-REBOA kateteri gövdesinde bir tel içeren böylelikle önceden bir kılavuz tel yerleştirme ihtiyacını ortadan kaldıran yeni bir telsiz sistemdir. RB, Japonya'da birkaç yıldır kullanılmaktadır. Bu kateter de telsiz olarak da kullanılmaktadır (ancak bu uygulama "cihaz için kullanım talimatı dışında" yer alır). RB, sadece aortada değil boyun damarlarında da olası kullanım avantajına sahiptir.

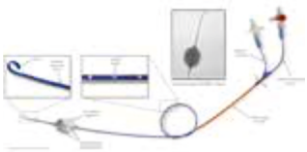


Figür 4.1

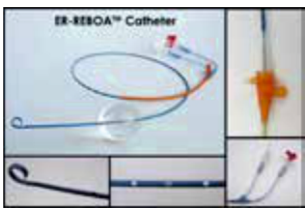


Figür 4.2

Figür 4 1-2: Rescue Ballon, Tokai (İzin alınmıştır).



Figür 5.1



Figür 5.2

Figür 5 1-2: ER REBOA, Prytime (İzin alınmıştır).

İlk adım, balonun yerleştirileceği uygun bir tel seçmektir. Telin REBOA kateterini destekleyecek kadar sert olması gerekir, ancak hastanın arter duvarını delme riskini taşıyacak kadar da sert olmamalıdır. Bu riski azaltmak için, tel örneğin Rosen telinde olduğu gibi sıkı bir atravmatik J-ucuna sahip olmalıdır. Yumuşak uçlu Amplatz veya Lunderquist teller bazı merkezlerde yaygın olarak kullanılan diğer seçeneklerdir. Telin uzunluğunun, tel hastanın içinde uygun yere yerleştirildiğinde dışarıdaki kısmının REBOA kateteri yerleştirilmesine izin verecek düzeyde uzun olması gereklidir. Son olarak, telin kateterin merkezi kanalından geçebileceği uygun bir çapta olmalıdır. Örneğin, bir Coda balonu, 0.035 inç ve bir Reliant 0.038 inç çapında bir tel kullanırken, bir Rescue balonunda bir 0.025 inç tel kullanılır. Unutmayın, önerilenden daha küçük bir tel kullanabilirsiniz ama daha büyük kullanamazsınız!

Genel Bir Tavsiye:

» Kullanmaya başlamadan önce elinizdeki malzemeleri tanıyın!

Teli sheath'in içine sokun ve yavaşça ilerletin. Dirençle karşılaşılmadığı sürece telin ilerletilmesi hızlandırılabilir. İdeal olarak, telin aorta içinde hareketi sürdürdüğünden ve yan dallara girmediğinden emin olmak için telin ilerletilmesi floroskopik görüntüleme eşliğinde yapılmalıdır. Lümen içindeki tel pozisyonunu değerlendirmek için kullanılacak diğer görüntüleme seçenekleri ultrasonografi ve röntgendir.

Gerekli uzunluğu tahmin etmek için hastanın vücudunun üzerinden tel boyutunu ölçmek de faydalı bir yöntemdir. Eğer acil serviste ultrasonunuz varsa, probu abdomene yerleştirin ve aortanın görüntüsüne bakın. İçinde beyaz bir çizgi (tel) görüyor musunuz? Bağırsak gazı ve hastanın vücut durumunun aortadaki teli görmeyi önemli bir zorluk haline getirebileceğini unutmayın. Görüntüler net değilse mükemmel bir resim elde etmeyi beklemeyin.

İdeal tel pozisyonu, proksimal inen torasik aortadadır; bu, balon kateterin, istenen klinik etkiye bağlı olarak torasik aorta veya infrarenal aortaya yerleştirilmesine izin verecektir. Telin aort kapağına zarar verebileceği veya sol ventrikülü delebileceği ya da karotis veya vertebral arterlere geçebileceği için proksimal olarak çok fazla hareket etmemesi önemlidir. Arteriyel sisteme tel sokulması masum bir işlem değildir. Telin diğer damarları delebileceği ya da



Figür 5.3: DPL pozitif bir travma hastasında REBOA yerleştirilmesi

doğrudan karotid artere gidebileceğinden bahsediyoruz, bu yüzden her zaman önce telin yumuşak ucunu kullanın. Tel uygun yerine yerleştirildiğinde, balon kateter tel üzerinden geçirilerek ilerletilir, telin ucu bir yardımcı tarafından tutularak güvence altına alınır ve telin yerleştirilmesi de olduğu gibi kateter yerine ilerletilir. Yani girişim bölümünde bahsedildiği gibi burada da Seldinger yöntemini kullanıyoruz. ER-REBOA kullanıyorsanız, tele ihtiyacınız yoktur, katateri sheath içine itersiniz ve hedeflenen lokasyona ilerletirsiniz. Şimdi bundan bahsedeceğiz.

REBOA balonunu Zon I'e uygun şekilde yerleştirmek için çeşitli yöntemler tanımlanmış ve faydalı bulunmuştur. Özellikle görüntülemenin mümkün olmadığı durumlarda, hastanın ksifoid çıkıntısı ile sheath arasındaki mesafeyi ölçmek ve belirlemek için katater gövdesine bir işaret koymak (parmak ya da steril strip gibi) kullanışlı bir yöntemdir. Balonu Zon III'e yerleştirmek için, sheath çapının rakamı sayısında balon kateterin 5 cm'lik kısmının 6 kez ilerletildiği "5x6" kuralı önerilmiştir. Bu yaklaşım balonu aortik bifurkasyon civarına güvenli bir şekilde ulaştıracaktır. Zon-III'e yerleştirmek için kullanılacak alternatif bir yöntem de dışarıdan umbilikus-sheath arası mesafenin yaklaşık olarak ölçülmesidir. Aortik bifurkasyon sıklıkla umblikus hizasında bulunduğundan, gerekli uzunluğu bu belirleyici noktadan ölçmek vakaların büyük çoğunluğunda güvenli ve pratik

olacaktır. Tel üzerinden kateter yollanan bir teknik kullanıldığında, stabil bir katater pozisyonu sağlamak için telin her zaman kataterin içinde kalması gerektiğini unutmayın.

Uyarı

» Teli veya balonu ilerletirken dirençle mi karşılaşıyorsunuz? Bir probleminiz olabilir. Genç hastalarda REBOA kolayca ilerlemelidir. Emin değilseniz durun ve yeniden değerlendirin! Stratejinizi değiştirin!

Durumun stresine rağmen mümkünse balonun pozisyonunu oklüzyon yapmadan önce FAST ya da mobil röntgen ile en azından bir kez kontrol etmelisiniz. Zon II, Zon I ve Zon III'ten daha kısa olmasına rağmen, çölyak arter ve renal arter arasında bu bölgeye balonu kolayca yerleştirebilirsiniz. Bu "istenmeyen" atardamarların bir hastada nerede yer aldığını tam olarak bilemeyebilirsiniz, bu nedenle T12 ve L2 vertebralar arasındaki seviyeye balon kateter yerleştirmekten kaçının.

İpucu:

» Manevraların bir tel üzerinden yapılması endovasküler girişimlerin temel prensibidir; bununla birlikte kriz anında, düz çizen bir hasta söz konusuyken kateter yerleştirmeyi hızlandırmak için kurallar bir miktar yumuşatılabilir. Tel ve balon katater birlikte yerleştirilebilir, bu yapılırken telin kateterin ucundan 15-20 cm uzunluğunda önde olması tercih edilir. Bu gelişmiş teknik en iyi şekilde REBOA konusunda yeterli düzeyde tecrübesi olan biri tarafından gerçekleştirilebilir. Tekniği uygulamak için değişik metodlar ve değişik ürünler bulunmaktadır.

» Kör uygulama yapmadan önce modeller, kadavralar ve simülatörler ile eğitim alın. Doğru direnci hissetmeyi öğreneceksiniz.

» Sıfır basınç ve CPR gibi hiperakut durumlarda ponksiyonu kör yapın ama risklerin de farkında olun. Prosedür yüksek oranda yerinde olan bir sheath'iniz olup olmadığına bağlıdır.

» Bazı deneyimli tedarikçiler, hasta stabilse fakat dekompansasyon açısından ciddi risk taşıyorsa balonu şişirmeden REBOA katater yerleştirilmesini önerir. Bu anlamda, aortaya monitörizasyon için arteriyel katater yerleştirmiş gibi olursunuz- aynı zamanda ihtiyaç duyulursa hızlıca REBOA balonunu şişirebilirsiniz. Bu teknik kullanışlı olabilir ancak bazı potansiyel riskler taşır (ileride ele alınacaktır).

Balon Şişirme: Sıvı ile yapılmalıdır, balon rüptüre olduğunda hava embolisi riski olduğundan oda havası kullanılarak yapılmamalıdır (ki bazı bazen yırtılır!). İdeal sıvı %0,9 salin ile kontrast maddenin yarı yarıya karıştırılması ile elde edilir. Bu karışım, balon şişirildikten sonra pozisyonunun radyolojik olarak değerlendirilmesini sağlar. Akut durumlarda bu zor olabilir (hazırlanması zaman alır), bu nedenle acil serviste hız gerektiren REBOA uygulamaları olan çoğu merkezde düz salin kullanılır. Balon işaretlerine bakarız, direnci hissederiz ve artması gereken invaziv kan basıncını izleriz.

Şişirmede kullanılacak sıvı karışımı 20 cc veya 30 cc lik şırıngaya çekilmeli ve balon portuna bir üçlü muslukla bağlanmalıdır. Üçlü musluk önemlidir, çünkü balon istenen düzeyde şişirildkten sonra balonun şişkin bir halde kalması için musluk kapatılmalıdır. Eğer üçlü musluk kullanmayı bilmiyorsanız ya da kullanmayı unuttuysanız, katetere kendi ekseni etrafında 45 derecelik bir rotasyon yaptırabilirsiniz. Bazılarımız rutin olarak üçlü musluğa bağlanmış 2x20 cc lik enjektör kullanırız. Genç hastalarda 10-15 ml yeterli olacaktır. Bu hacim, elinizdeki REBOA sistemine ve sistemdeki ölü boşluğa ve kapasitesine göre değişir.

Genel Tavsiye:

» Üçlü musluğu unutmayın, aksi takdirde elinizde REBOA şırıngası ile kalakalırsınız ve elinizi çektiğiniz anda balon ineceğinden başka bir şey yapamazsınız.

Şişirme kontrollü bir şekilde yavaşça başlamalıdır. İdeal olarak floroskopi altında invaziv kan basıncını da izlerken yapılmalıdır. Enjektörde direnç hissedildiğinde şişirme durdurulmalıdır, ancak bu direnci dokunarak hissetmek zor olduğundan direnci tespit etmek için iyi eğitim almak önemlidir. Floroskopi balonun damar içinde "mantar gibi açılışını" gösterir. Floroskopi mümkün değilse, kan basıncı monitörizasyonu ve klinik muayene bulguları pozisyonu doğrulamaya yardımcı olmak için kullanılabilir.

Eğer femoral arterden kan basıncı monitörizasyonu yapılıyorsa, tam oklüzyondan sonra balonun altındaki bifazik dalga formu kaybolmalıdır ve balon üzerinde ölçülen kan basıncı artmalıdır. İnvaziv monitorizasyon yapılamıyorsa femoral arter pulsasyonunun kaybı başka bir kullanışlı klinik göstergedir. Sol brakiyal arterde nabız kaybı yerleşimin fazla proksimalde olduğunu gösterir (diğer bir deyişle balon sol subklavian arterin proksimalinde şişirilmiştir).

balonu azar azar geri itebilir. Balon tam olarak sabitlenmezse birkaç dakika içinde aorta bifurkasyonuna dayanabilir. Balon gövdesinin bükülmesi hatta aortada ters dönmesi hiç de nadir görülen durumlar değildir. Sizin veya özel olarak görevlendirdiğiniz bir ekip üyenizin **REBOA kateteri ve sheath'i tutmasını ve HER SEFERİNDE kontrol etmesini** öneririz. Balon tamamen şiştikten sonra ya da şişirme esnasında, pREBOA (parsiyel REBOA) uygulamasına balon proksimalindeki kan basıncını rehber alarak mümkün olan en kısa sürede başlayabilirsiniz. Balon üzerinde önerilen sistolik basınç 80-90 mm Hg'dır (Beyin hasarı şüphesi olan vakalarda biraz daha yüksek olabilir, ancak bu bilinemez ve "iç güdüye" bağlıdır).

Genel Tavsiye:

- REBOA uygulaması boyunca YBÜ partnerinizle, anestezistle ve tedavi takımının tüm üyeleri ile iletişim halinde olun- balonun şiştiğini, ilerlediğini, çıkarıldığını vs. herkesin bilmesini sağlayın.
- Tam bir kontrol ve modifikasyon sağlamak için REBOA kateterini sol elinizle, üçlü musluk ve enjektörü sağ elinizle tutun.

Taşıma sırasında hattın yanlışlıkla çıkabileceğini unutmayın. Sheath'i sabitleyin ve yerinin değişmesi ya da hareket etme ihtimalini düşünerek REBOA kataterini tutmaya devam edip etmeyeceğinize karar verin! Bunu önlemek için balon setinin bütün eksternal parçalarını güvenli bir şekilde sabitlemek için REBOA'yı uygun bir şekilde sabitlemelisiniz; ipek sütür sheath ve katater için en iyi sabitleyicidir. Bununla beraber, kateterin acilen yeniden konumlandırılması gerektiğinde elinizin altında bir bistüri ve sütür seti bulundurduğunuzdan emin olun. Mümkünse bir kişinin (ya da kendiniz) pREBOA ile transport sırasında REBOA yı tutmasını sağlayın.

Balonun İndirilmesi: Bu, birkaç nedenden dolayı gerekli olabilir – örneğin; balonu yeniden konumlandırmak, ameliyat sırasında kanama odaklarını test etmek, geçici reperfüzyona izin vermek veya kateteri çıkarmak için. Buradaki ana kural **balonun çok yavaş söndürülmesidir**. Panik yapmayın! Sakin kalın! Kanama kontrol altına alındı ve hasta hayatta- ancak hızlı söndürme kaçınılmaz olarak dolaşım kollapsı ile sonuçlanacaktır. Her 30 saniyede bir balondan 1-2 cc çekmek makul bir indirme hızıdır. Bununla birlikte balondaki esneklik nedeni ile son birkaç (2-4) ml nin balon çapı üzerindeki en büyük etkiye sahip olacağı konusunda dikkatli olun. İşin sonuna gelmişken acele etmeyin!



Figür 6: Üçlü musluk olmadan pREBOA'nın tutulduğu bir vaka. Bir elin kataterde ve sheath'te, dğer elin şırıngada olduğuna dikkat edin, sistolik kan basıncını sağlamak için ayarlıyor.



Figür 7: REBOA'yı yerinde tutarken. Üçlü musluk ve enjektör takılı vaziyette. Bazılarımız kateteri her zaman ellerinizde tutmanız gerektiğine güçlü biçimde inanıyoruz.

Kör bir Zon III oklüzyonu için, sheath içine en az 30 cm'lik bir kateter yerleştirdikten sonra balonu aort içinde direnç hissedene kadar şişirin, balonun yukarı ve aşağı serbestçe hareket etmesi için birkaç santimetre çekin, ardından kateteri ana iliyak arter çıkışına baskı yapana kadar yavaşça çekin. Şimdi doğru yerdesiniz! Katateri aorta içine doğru birkaç santimetre ilerletin, tamamen şişirin ve sabitleyin.

İpucu:

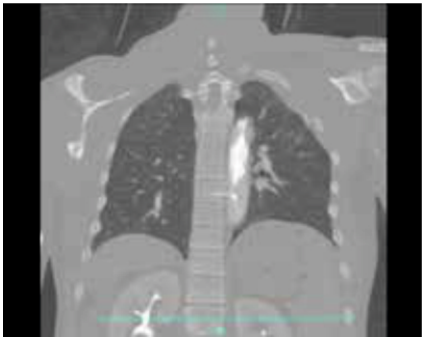
» Ultrasonografi ile görüntüleme kullanışlı olabilir, ancak barsak gazı ve vücut yapısı iyi bir görüntüyü gizleyebilir. Zon I yerleşiminde, karaciğerin sol lobunun akustik pencere olarak kullanıldığı subksifoid pencere, aortayı diyafram seviyesinde görüntüleyerek torasik aorta içinde giden tel ve kateter gözlemlenebilir. Zon III için umbilikusun hemen üzerinden alınan bir transvers görüntü infra-renal aortanın görüntülenmesini sağlar. Balonun gölgesini görebilirsiniz.

» Bu teknik yüksek derecede operatör bağımlıdır. Yeterince eğitim almadan ve deneyim kazanmadan yapılmamalıdır. Balonun ultrason görüntüsünü iyileştirmek için mikro-kabarcıklar veya karbondioksit gazı şişirici madde olarak kullanılabilir, ancak bu klinik senaryoya bağlıdır.

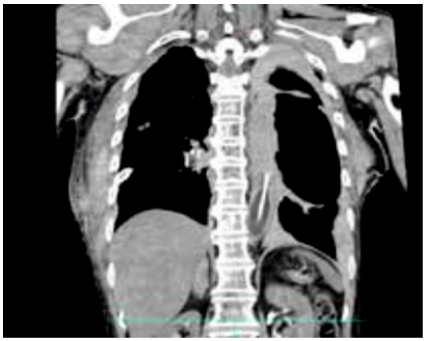
Balon şişirildiğinde, özellikle zon I'de, sabitlenmiş kataterin distale doğru migrasyon riski olduğu için kataterden gözünüzü ayırmamanız gerekir. Balonun üzerindeki sistolik basınç aniden 50 mm Hg veya daha fazla fırlayabilir. Bu denli yükselen proksimal kan basıncı, özellikle kısa bir sheath ve /veya yumuşak bir tel kullanılmışsa



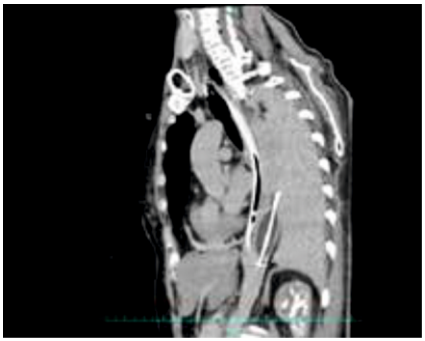
Figür 8.1



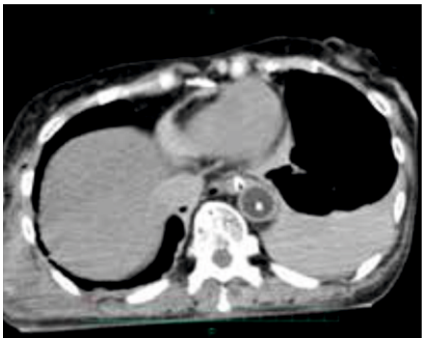
Figür 8.2



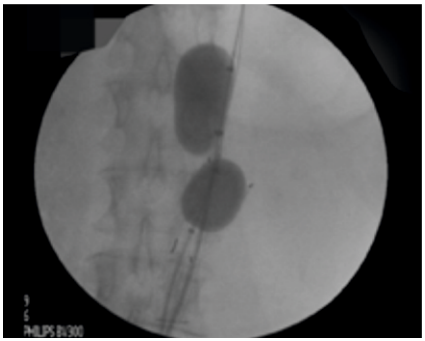
Figür 8.3



Figür 8.4



Figür 8.5



Figür 8.6

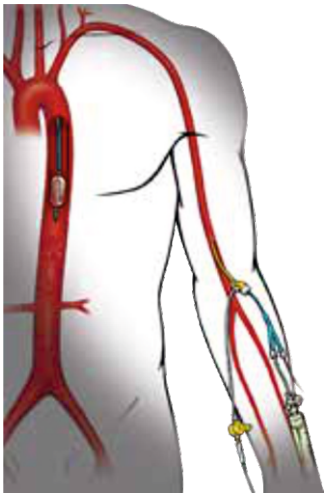
Figür 8 1-6: Bazı travma vakalarında REBOA'nın röntgen ve BT görüntüleri. Rüptüre abdominal aorta anevrizması vakasında çift REBOA

Herhangi bir balon indirme manevrasından önce anestezi takımı hastayı reperfüzyon hasarı için hazırlamalıdır. Bu hazırlık çoğunlukla hastanın "iyi" bir kan basıncını sürdürmek için yeterli kan ürünleriyle uygun şekilde resüsite edilmesini içerir. Nadir durumlarda kan basıncını korumak için vazopressör desteği gerekebilir, ancak intravasküler volüm kaybı düzeltildikten sonra ve kanama kontrolü kesin olarak sağlandıktan sonra vazopressöre geçilmelidir. Cerrahi ve anestezi takımları arasında iletişim çok önemlidir. Ani bir kardiyovasküler kollaps durumunda yeniden hızlıca balon şişirmek gerekebilir. Anestezi ekibi reperfüzyona bağlı gelişebilecek hiperkalemi gibi elektrolit bozukluklarını tedavi etmek için de hazırlıklı olmalıdır. Reperfüzyon hasarının REBOA sonrası ilk saatlerde gerçekleşeceğini unutmayın. Gerçekleşecek, **o yüzden hazırlıklı olun**!

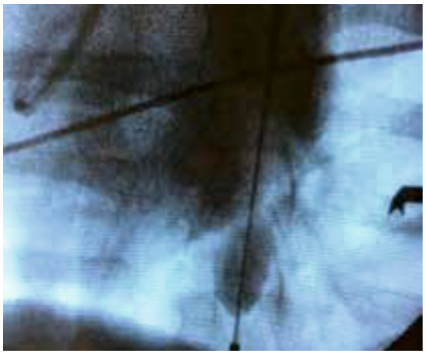
Balon indirildiğinde ve artık yeniden şişirmeye gerek kalmadığında, balon mümkün olan en kısa sürede çıkarılmalıdır. Geçmişte, balon kataterin gereğinden uzun süre kaldığı durumlarda bacakların ampute edildiği vakalar oldu. Yani, durumu şimdi değerlendirin. REBOA'yı çıkarmalı mıyız? Sheath'i bırakmalı mıyız? Eğer sheath'i yerinde tutacaksak dakikada 10-20 ml salin infüyonu ile yıkamayı öneriyoruz. Distal durumu saatlik olarak kontrol edin!

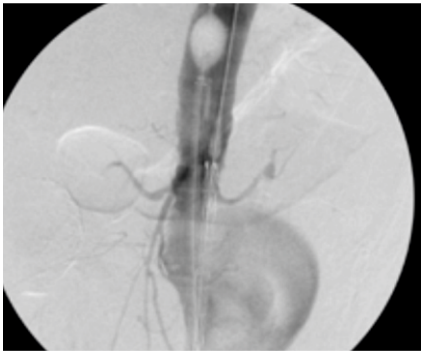


Figür 9: Travmada REBOA kullanımı sonrası aort diseksiyonu. Bu vaka başarılı bir şekilde tedavi edildi.

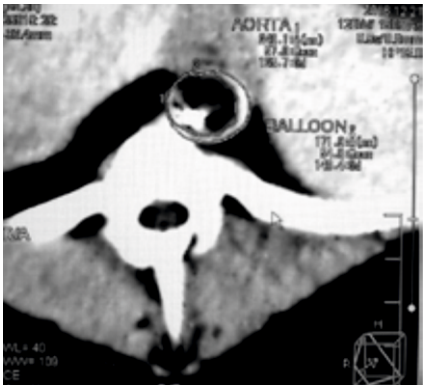


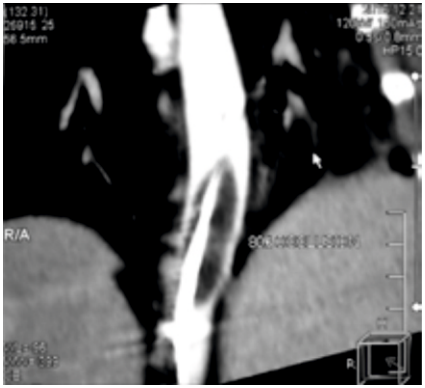
Figür 10: Brakial arter yoluyla REBOA. Otörlerin çoğu tercih edilen REBOA yöntemi olarak bunu kullanmazlar ama yapılabilir (ve yapılmıştır). Anatomi ve kör yerleştirme riski nedeniyle, travma vakalarında zorlayıcı olabilir ancak kullanılmıştır. Bu girişim yolu ile ilgili daha fazla bilgiyi bu klavuzun başka bölümlerinde bulabilirsiniz.





Figür 11 1-2: pREBOA (hayvan CPR modeli) (sol). Rüptüre abdominal aort anevrizma hastasında pREBOA (sağ)





Figür 11. 3-4: pREBOA (80%) hayvan BT sinde.





Figür 12 1-2: Vücut dışından REBOA ölçümü, askeri saha eğitimi (sol) ve CPR esnasında bir hasta (sağ)

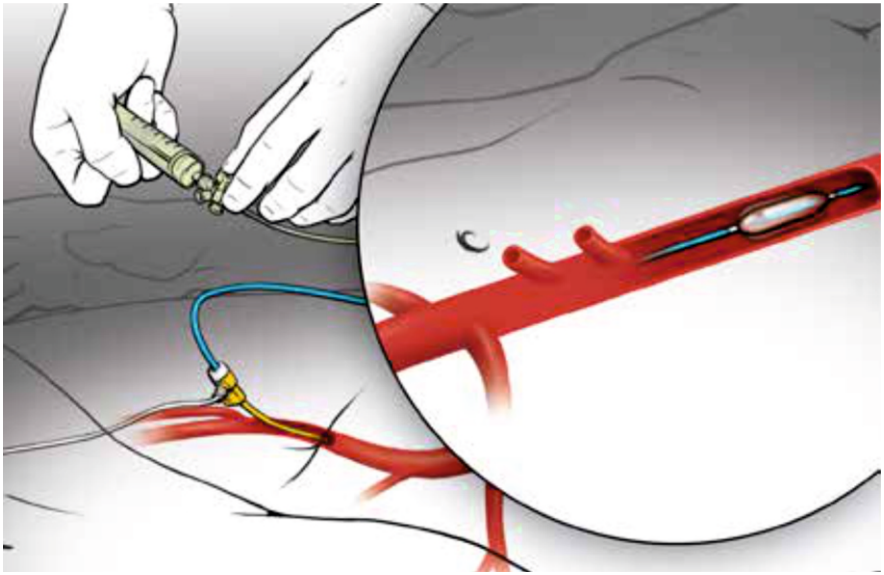


Figür 13: Ameliyat sonrası yerinde REBOA (travma değil). Bu sırada sönük (dREBOA)

İpucu:

» Total REBOA'da (tREBOA) balon hemoraji kontrolü sağlanana kadar indirmemek üzere şişirilir. pREBOA ve iREBOA gibi başka seçenekler de vardır, ama bunlar kardiyovasküler instabiliteyi tetikleyebilir, bu yüzden dikkatli yapılmalıdır. Aynı şekilde, bu teknikler iskemik hasarı azaltmaya yardımcı olabilir, o yüzden cesur olun!

İntermittan Oklüzyon (iREBOA): Bu teknikte balon bir dereceye kadar reperfüzyon sağlamak için kasıtlı olarak söndürülür ve cerrah ya da radyoloğun kanama odağını kontrollü bir şekilde bulması sağlanır. Burada 'kontrollü olarak' kelimesindeki vurgu, hemostatik bir manevra yapılmaya hazır olunduğunda ve operatör kanamanın yerini belirlemek için balonun söndürülmesine ihtiyaç duyduğunda anlamındadır. Başka bir senaryo ise hasta stabil hale geldiğinde REBOA nın söndürülmesi, fakat operasyon sırasında hemodinami bozulduğunda



Figür 14: tREBOA ve pREBOA çizimi. www.jevtm.com adresinde bazı animasyonlar bulabilirsiniz

yeniden şişirilmesidir (bazı hastalarımızda ameliyat esnasında iREBOA deneyimimiz oldu).

Parsiyel Oklüzyon (pREBOA): pREBOA'da balon hacmi hastanın kan basıncına göre titre edilir. Temel olarak, balon, bir miktar kanın balonu geçerek, bir derece distal perfüzyonu sağlamak ve yaralanma bölgesinden bir miktar kan kaybı olacağını göze alarak kısmi olarak şişirilir. pREBOA'yı kademeli olarak yapabilir ve hastanın stabil hale gelip gelmediğini görebilir, böylece total oklüzyondan kaçınabilirsiniz. Amaç kanama problemini çözene kadar sistolik kan basıncını 80-90 mm Hg civarına yükseltmektir. Eğer konrlateral 5 Fr bir sheath yerleştiriseniz, balon distalindeki kan basıncını takip edebilir ve pREBOA yaptığınızdan emin oabilirsiniz. Muhtemelen, eğer mümkünse REBOA bu şekilde yapılmalıdır.

Sönük (deflated) REBOA veya dREBOA hemodinamik stabilite sağlandığı ve bozulmadığı sürece yerinde şişirilmemiş bir katater kullanımıdır.

Yorum:

» Unutmayın ki, şoktaki bir hastada vasküler girişim ile elektif anjiografideki aynı değildir. Sheath çıkarıldığında hastanın klinik durumunu dikkatlice izleyin.

» Şoktaki genç hastaların damar çapları küçüktür ve sizin sheath'iniz de kan akımını engeller. Başarılı REBOA'nızdan sonra hastanızı muayene ederken bunu mutlaka göz önünde bulundurun…

» Balon hala şişik mi? Tamamen indi mi? Endovasküler bir işlem yaptığınızı ve görünmez ayrıntıları kaçırabileceğinizi unutmayın! Balonu her defasında kontrol etmelisiniz!

Sheath'in Çıkarılması: Geniş lümenli sheath kullanıldıysa, trombozu tetikleyebileceği ve ekstremite perfüzyonunu bozabileceği için ihtiyaç ortadan kalkar kalkmaz çıkarılmalıdır. Büyük bir travma merkezinde balonu şişirdikten sonra kalp damar cerrahından yardım alabilirsiniz. Büyük bir sheath'in (8Fr veya daha büyük) çıkarılması için en iyi seçenek açık cerrahi eksplorasyon ve bunu takiben femoral arterin lateral sütürü veya eğer alışkınsanız round seroza sütürüdür. Manuel kompresyon koagülopatik bir hastada uygun değildir, ama yapılabilir. YBÜ nde hasta örtüldüğünde ve ısındığında kanamanın yeniden başlamayacağından emin olmalısınız…

Daha küçük boyutta kanüller için (7 Fr ve altı) çeşitli vasküler kapama cihazları vardır. (Örneğin Abbott Perclose Proglide). İşlem sonunda pedal nabız manüel palpasyon ve doppler ultrason ile doğrulanmalıdır. Ultrason ile muayene size biraz veri verebilir ama akışı tam olarak göremezsiniz. Distal perfüzyonun normal olduğundan kesin olarak emin değilseniz, anjiyografi hatta direk olarak trombektomi yapın. Bazı deneyimli uygulayıcılar REBOA'dan sonra ekstremite anjiyografisinin rutin kullanımını savunuyor- özellikle bu yöntemle olan deneyiminizden sonra.

Kontrendikasyonlar

Son olarak kontrendikasyonlardan bahsedelim. Balon varlığının durumu dramatik olarak daha da kötüleştirebileceğini unutmayın. Toraks travmalarında REBOA kullanımı teorik olarak toraksta, boyunda, üst ekstremitede ve beyinde kanamayı şiddetlendirebilir. Bu kontrendikasyon, REBOA balonunun ÜZERİNDE arteriyel bir kanama kaynağınız varsa geçerlidir. Balonun şişirilmesi basıncı ve takibinde mevcut kanamanın hızını arttıracaktır. Bu nedenle, **bilinen kalp, aortik ark, boyun ve akciğerin arteriyel yapılarındaki yaralanmalar**

tREBOA için muhtemel kontrendikayonlardır. Bununla birlikte, bu yaralanmalara sahip hastalar, diğer seçeneklerin kolayca ulaşılamadığı seçili durumlarda, pREBOA'yı hayat kurtaran bir manevra olarak belki tolere edebilir.

Dikkat:

» REBOA nın bazı yaralanmaları daha kötü hale getirebileceğini unutmayın…

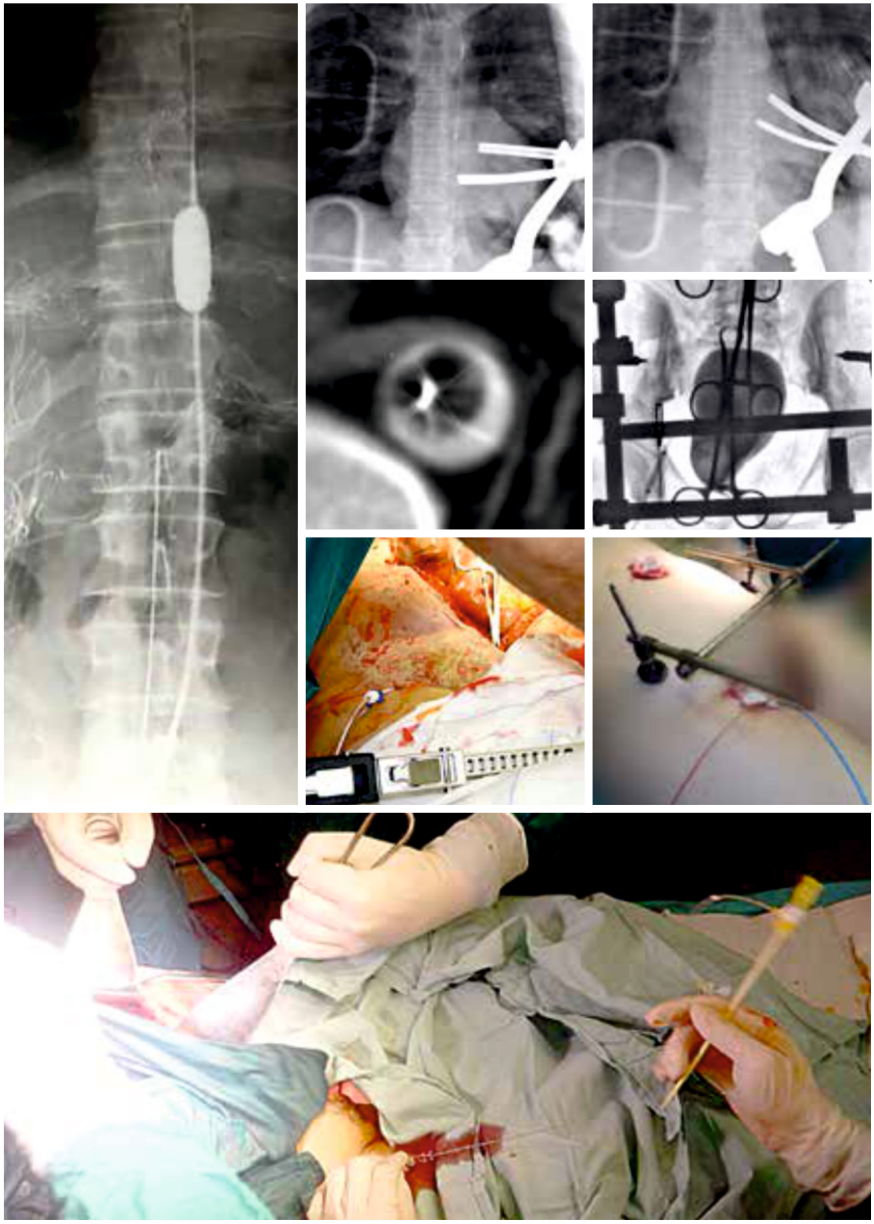
REBOA'nın travmatik beyin hasarlı hastalarda intrakraniyal basıncı tehlikeli biçimde arttırma potansiyelinin olması da teorik olarak önemli bir endişe kaynağıdır. Bununla birlikte, bu alanda REBOA kullanımının etkisi henüz tam anlamıyla bilinmemektedir ve devam eden araştırmaların konusudur.

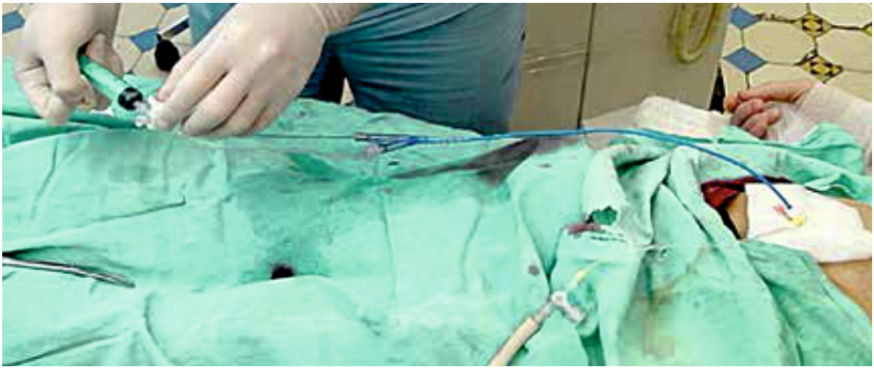
Dikkat edilmesi gereken özel bir felaket senaryosu da multiple kot fraktürü (özellikle 1.ve 2. Kotlar), skapula fraktürü ve mediasten genişlemesi olan göğüs travmaları olan olgulardır. REBOA stabil bir aort psödoanevrizmasını, kontrol edilemeyen bir aort rüptürüne dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu nedenlerden dolayı bilgilerin bütün olarak önemli olduğunu bir ekip lideri olarak aklınızda bulundurun. REBOA gibi büyük bir girişime başlamadan önce hastanın yaralanmaları konusunda mümkün olduğunca bilgi edinin.

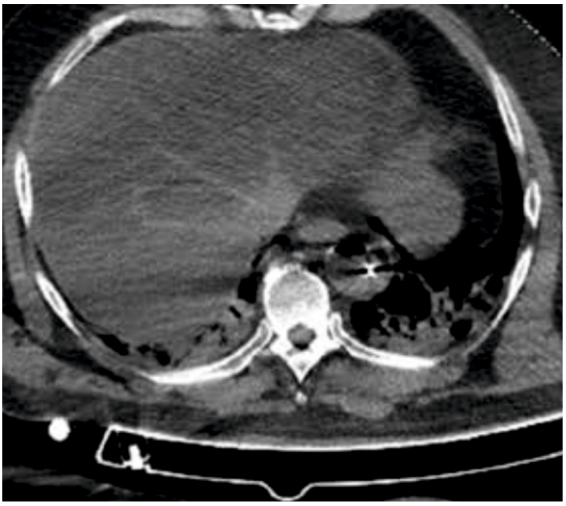
Femoral ve ilyak arterde diseksiyon (aortada diseksiyon), trombüs oluşumu (ve iskemi), damar perforasyonu ve girişim alanında kanama gibi risk ve komplikasyonlar olabileceğini unutmayın. Sözün özü, bu riskli bir iştir. Dikkatli olun! Unutmayın **REBOA 'yaşayan bir durumdur' ve ASLA kesin çözüm değildir**. Bunu kabul edin ve KULLANMADAN ÖNCE DÜŞÜNÜN!

Bol şans!

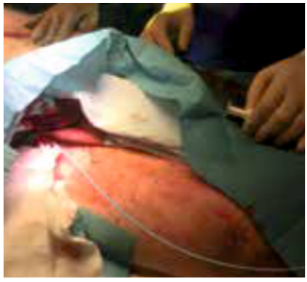
Travma hastalarında REBOA













Notlar:

Bölüm 5

Hastane Öncesi, Transfer ve Askeri Şartlarda EVTM ve REBOA

Tal Hörer, Viktor Reva, John Holcomb ve Joe DuBose

Çeviri: Mustafa Emin Çanakçı

Hayat kurtarıcı teknolojilerin tümü için, bu teknolojilerin kullanılabileceği ve/veya kullanılması gereken durum aralıklarını keşfetme eğilimi vardır. Endovasküler prensipler ve özellikle REBOA da bu duruma istisna değillerdir. Eğer travmaya bağlı ölümlerin önemli bir kısmı bası uygulanamayan (bir turnike koymanın ya da kanamayı durdurmak için efektif biçimde bası uygulamanın mümkün olmadığı alanlar) bölgelerde oluşan ciddi kanamalardan kaynaklanıyorsa, bu yaralanmalarda uygulanabilir ve uygun biçimde, yaralanma noktasına mümkün olduğunca yakın olacak şekilde bu kanama kaynaklarını kontrol edebilmede faydalı olabilecek teknolojilere dikkatimizi vermek oldukça mantıklı olacaktır. Bu bağlamda "uygun" nedir? Bu halen aktif bir çalışma konusu olmaya devam etmektedir. Ancak, bası uygulanamayan kanamaların cerrahi kontrolünün (çoğu vakada bu acil bir toraks ya da batın cerrahisidir) yapılabileceği bir ortama ulaşamadan önce kanamadan ölmesi muhtemel olan hastalarda, hastane öncesi ortamda REBOA kullanımının uyarlanmasında bir potansiyel olduğu açıktır. REBOA'nın hastane öncesi ortamdaki rolü ile alakalı kesin bir fikir söylemeden önce cevaplanması gereken bazı anahtar sorular vardır. Hangi hastaların cerrahi imkanının olduğu yere transfer edilmeden önce REBOA ihtiyacı vardır? Bu hastaları nasıl tespit ederiz? Bu durumlarda REBOA kullanma seçeneğine tahmin edilen transfer süresinin etkisi nedir? Bu durumlarda kim REBOA uygulamalıdır? Bu hizmeti sağlayacak kişilerin hangi eğitimlere ihtiyacı vardır? Halihazırda bu soruların cevaplarına sahip olmadığımızdan ötürü, deneyimlerimizin bize

gösterdiği üzere REBOA dahil olmak üzere EVTM yaklaşımlarından fayda görülebilecek birkaç durumu tarif edebilir ve tartışabiliriz.

Transfer REBOA

Bu yazının başka bir kısmında, hastanın kanamanın kesin tedavisinin verileceği ameliyathaneye ulaşabilmesini sağlamak adına sağ kalımı uzatmak için REBOA'nın Acil Servis'te kullanımının potansiyelini tartıştık. Peki ya hasta ilk olarak hali hazırda kullanılabilen bir ameliyathanesi olmayan bir acil servise ya da küçük bir sağlık tesisine başvurursa? Ya hali hazırda aktif çalışan bir ameliyathane yoksa ve hastanın sedyeye alınıp ameliyathaneye götürülmesi için ambulansa bindirilip bu olanağa sahip bir tesise götürülmesi gerekiyorsa? Üst düzey travma müdahale sistemleri olan gelişmiş ülkelerde dahi travma bakımındaki hakikat, her köşe başında görev başında olan bir cerrahın olduğu üst düzey travma merkezlerinin olmamasıdır. Her ne kadar iyi bir sistemde ciddi yaralanması olan hastaların çabucak cerrahi müdahale şansı olan merkezlere taşınma şansını optimize etmeye uğraşılsa da, uygulamada durum her zaman böyle olmamaktadır. Amacına uygun transfer uygulamaları ve olgunlaşmış travma sistemleriyle dahi, dünyanın her ülkesinde her yıl travma hastaları ani cerrahi müdahale kapasitesi olmayan küçük sağlık kuruluşlarından operasyon için hazır bekleyen ameliyathaneleri olan büyük kuruluşlara transfer edilirken hayatını kaybetmektedir. Küçük bir sağlık kuruluşunun acil servisinde hizmet veren bir taşra sağlık personeli hali hazırda aktif çalışan bir ameliyathane yoksa ve cihazı yerleştirmek için eğitilebilir mi? Evet. REBOA kısa sürede kanamadan ölmesi muhtemelen olan bir hastanın çabucak cerrahi kanama kontrolü yapılabilecek bir merkeze transfer edilmesini sağlayacak kadar hayatta tutabilir mi? Bu bazı hastalar için kesinlikle mümkün. Uygunsuz REBOA şişirilmesi hastayı daha kötü hale getirebilir mi? Evet! Hesaba katmak gereken birçok faktör bulunmaktadır (transport süresi de dahil olmak üzere) ancak kırsalda REBOA kullanılabilirliğini sağlamak çok zor değildir.

Bu yazının diğer bölümlerinde REBOA ve pREBOA'nın kullanımındaki spesifik teknikleri oldukça güzel biçimde açıkladık. Bu açıklamalar, bası uygulanamayan aktif kanaması olan kritik hastaların transferini gerçekleştirmeyi faydalı hale getirecek uygulamalarda ana hatlar olabilir. Hali hazırda mevcut bir travma sisteminde optimal biçimde uygulanabilir bir pratik sağlamak için yapılması gereken, transfer politikalarının düzenlenmesi ve sevk eden kurumla sevk alan kurumun iletişiminin takım çalışması halinde olmasının daha çok üzerinde durulması olabilir. Bu sistem, ancak travma sisteminin her basamağındaki hizmet sağlayıcıları aynı tarafta durursa efektif olarak çalışabilir.

Ayrıca belli bir derecede mantıklı davranmak da gerekmektedir. Uzamış bir süre boyunca aorta alan I REBOA tam oklüzyonu yapılan hastanın ne yapılırsa yapılsın yaşaması pek mümkün değildir. Toplam aortikoklüzyonun"sihirli zaman aralığının" ne olduğu henüz bilinmemekle birlikte, sonuçları optimize etmek için taşıma süresinin son derece kısa (30-45 dakika) olması gerekmektedir. Burada **pREBOA** önemli bir rol oynayabilir, ancak bu da sadece bir yorumdan öteye gitmemektedir.

Transfer REBOA uygulamasını travma sistemi bakımının sık kullanılan bir parçası yapmak için üstünde durulması gereken birçok konu vardır ancak bu tartışılmaya başlanmasının önemli olduğu bir konudur. EVTM ve REBOA'nın uygulanabilir olduğu gösterilmiş başka bazı hastane öncesi/cerrahi öncesi senaryoları da vardır ve hatta sınırlı faydalarla kullanılmaya başlanmıştır. Şimdi bu senaryoları inceleyelim.

Hastane Öncesi REBOA

EVTM (özellikle REBOA) kullanımı, uzun süredir bazı seçilmiş hastane öncesi durumlarda tartışılmaktadır. Londra hava ambulansı deneyimleri, yetkin bir sağlayıcının yaralanma yerine ulaştırıldığında, o şartlarda REBOA'yı efektif ve hızlıca yerleştirebildiğini göstermektedir. Bu deneyim oldukça eğitici oldu, ancak optimal hastane öncesi kullanımının daha iyi incelenmesi gerektiğine dair yeni sorular yarattı. Optimal olarak, hastane öncesi şartlarda REBOA uygulamasının, bu uygulama olmaksızın hastaneye ulaşmasının olası görünmediği hastalara saklanması gerekmektedir. Ancak bu hastaları en doğru biçimde nasıl tespit ederiz? Olay yerinde batın içerisinde kanama olduğunun ultrason (FAST) ile gösterilmesiyle mi? Belirli bir mekanizma olmaksızın vital bulgularda bozukluk tespit edilmesi mi? Eş zamanlı toraks içi kanama olmadığından nasıl emin olunabilir? Bu kararı verecek ve REBOA yerleştirecek uygulamacının ideal olarak hangi düzeyde eğitim alması gerekmektedir? Londra çalışması becerikli hekimlerin bu amacı elde edebileceğini göstermektedir, ancak bu deneyim sağlık hizmetinin diğer alanlarına genişletilebilir mi?

Yaralanma alanında REBOA kullanımı, bası uygulanamayan kanaması olan hastalarda kesin kanama kontrolü için cerrahi girişimin gerekli olduğu göz önünde bulundurularak da ayrıca değerlendirilmelidir. Hastaların çoğunda REBOA uygulamak için olay yerinde geçen süre ne kadar uzatılmalıdır? EVTM uygulamasının olay yeri becerisi olmasından, münasip bir uygulayıcının arteriyel yolu açmasının ve/veya REBOA işlemini yapmasının ambulans ya da helikoptere

hastayı aldıktan sonra yapılacak bir "nakil becerisi" haline dönüşmesi muhtemeldir. Bu senaryoda, hastanın ameliyathane ya da endovasküler müdahale odasına gidebilecek kadar yaşaması amacıyla transfer sırasında EVTM prosedürleri uygulanmasına rağmen hastanın cerrahi müdahaleye ulaştırılması süreci değişmeyecektir.

Yorum:

» Eğer arteriyel yol açmak düşündüğünüzden daha çok vakit alabilecekse (hastane öncesi şartlarda arter yolu açılmaya girişilecek durumlarda), bu işlemi yapmak için olay yerinde oyalanmaktan kaçının. Eğer işlemde başarılı olamazsanız hastaneye ulaşmayı geciktirmeyin. Olay yerinden ayrılmayı, kahramanca bir REBOA manevrası yapmak için durdurmayın. Yolu açmak için opsiyonları yol üzerindeyken bulmaya çalışın veya yeniden değerlendirin.

Savaş Alanı / Askeri Uygulamalar

Savaş alanında EVTM ve REBOA kullanımının değerlendirilmesi, bazı duruma has değerlendirme ihtiyaçları var olmakla birlikte birçok açıdan sivil yaşamdaki değerlendirmeye benzemektedir. Her iki durumda da REBOA uygulayıcılarının doğru düzgün eğitilmesi gerekmektedir. Uygulayıcılar REBOA'nın faydalı olup olmayacağını ya da kullanımının transferde bir gecikmeye neden olup olmayacağını değerlendirmeleri gerekmektedir. REBOA hastayı daha kötü hale getirebilir mi?

Ancak bu iki ortam arasındaki farklılıklar dramatiktir. Askeri durumlarda çoğunlukla, cerrahi yapılan bir merkeze transferin normal den daha uzun olabileceği anlamına gelen "mesafenin azizliği" durumu vardır. Olay yerinde geçen zaman ayrıca askeri şartların kendine has özelliklerinden de etkilenebilir; tarif etmek gerekirse, acaba bölgesel durumlar yaralıların oradan bir an önce uzaklaştırılmasına dahi elverişli midir? Eğer aktif çatışma devam ediyorsa, yaralıların güvenle ortamdan uzaklaştırılması mümkün olana ve medikal ekip davet edilene kadar zaten bekleme süresi uzamış olabilir. Ayrıca, modern çatışma yaralanmalarından kaynaklanan potansiyel olarak önlenebilir ölümlerin çoğunluğunun bası yapılamayan yaralanmalardan kaynakladığını gösteren veriler vardır, bu da REBOA uygulanması için muhtemelen ideal bir senaryo yaratmaktadır. Bu hususlar (bası yapılamayan kanamalara bağlı ölümlerin sık olması ve yaralıların olay yerinden uzaklaştırılmasındaki zorluklar), REBOA'yı askeri koşullarda önemli bir **potansiyel araç** yapmaktadır. Hastane öncesi REBOA'nın askeri ortamda kullanılması nasıl

işleyebilir? Bu şartlarda dikkate alınması gereken önemli hususları özetlemeye yarayacak bir senaryoya bakalım:

Varsayımsal bir senaryo yazalım. İleri cephe tıbbi destek biriminin bir üyesi olarak bir askeri göreve katıldınız. Bir anda, ciddi patlama yaralanmaları olan yaralı bir askere tıbbi destek vermek için çağrıldınız. Yaralanmış askere ulaştığınıza hala bilinci yerindeydi. Her ikisi de ciddi yaralanmış olan her iki alt ekstremiteye turnike yerleştirmek dahil tüm belirgin kanama alanlarını kontrol ettiniz. Nabızları zayıfladığı, solgun ve düşkün göründüğü ve gitgide bilinçte azalma ve uykuya meyil oluştuğu için klinik olarak kan basıncının düştüğüne karar verebildiniz. Gövdesindeki birden fazla şarapnel yaralanması, her ne kadar solunum muayenesinde her iki akciğer sesleri normal olsa da ve sebep olarak tansiyon pnömotoraksı ekarte etmek için bilateral iğne dekompresyonu yapmış olsanız da size muhtemelen karın ve belki de göğüs boşluğunda devam eden bir kanama olduğunu düşündürdü. Hastanın çabucak götürülmesi gerekli, ancak size alanda düşman askerlerinin görüldüğü ve yaralıyı alandan çıkarmanın güvenli olmadığı söylendi. Yapabileceğinizin en iyisini yapmaya hazırsınız (sıvı vermek ve hipotansif resüsitasyonu bir düzeyde tolere etmek) ancak hasta hala ileri düzeyde şokta görünmeye devam ediyor.

REBOA'nın zaman kazandırabileceği bir durum gibi mi görünüyor? Bu teknolojinin kullanılması belki de hastanın aktif çatışma alanından taşınabilmesi ve bası yapılamayan kanamanın cerrahi yöntemlerle kontrol altına alınabilmesine imkan sağlayacak bir merkeze transferi için yetecek kadar hastayı hayatta tutacak. Bu şartlardaki REBOA prensipleri hastane içindekiyle benzeşmektedir ancak içinde bulunulan durum dramatik biçimde farklıdır. Sterilite bozulmuştur ve hatta alandaki görülebilirlik sebebiyle yakınlarda havan topu veya kurşun patlamaları olma ihtimali vardır.

Sivil hastane öncesi ortamdakine benzer olarak bu ortamdaki zorluklardan biri, bu ortamda REBOA uygulamak için nelere ihtiyacınız olacağıdır. Muhtemelen tüm medikal destek malzemelerini bir pakette ya da sırt çantasında yanınızda götürmeniz gerekeceğinden ağırlık sorun teşkil etmektedir. Bu çantaya floroskop koyma şansınız olmayacak! Peki bir ultrason? Bu teknoloji gün geçtikçe daha kompakt, hafif ve taşınabilir hale gelmektedir. Dayanıklı küçük ultrason makinaları halihazırda askeri alan hastaneleri ve biden fazla ülkenin elit medikal ekiplerinde kullanılmaya başlandı. Ultrason beceriniz de olmayabilir; bu durumda ise anatomik köşe taşları veya bir femoral cut-down gerekmektedir (bu yaklaşımlar bu yazının

önceki bölümlerinde tartışıldı) ancak bu uygulamalar uygun eğitim alınmış olmasını gerektirmektedir. Buradaki anahtar nokta, bu şartlarda REBOA kullanımının mümkün olmasıdır; uygun eğitim, ekipman ve sistematik çaplı bir planlama gereklidir. Bu şartların pozitif yanı (tek pozitif yanı), anatomik köşe taşlarının genç ve iyi eğitimli askerlerde 75 yaşında kalsifikasyonları ve yuvarlak bir göbeği olan erkek hastaya kıyasla daha kolay bulunabilmesidir.

Gerçek şu ki, REBOA halihazırda birçok farklı ordunun seçilmiş bazı birimlerinde kullanılmaktadır ve bu ek yöntemle ilgili deneyimler yeni yeni gelişmektedir. Üst düzey bir cerrahi ekip tarafından gerçek hastane şartlarından oldukça uzakta ve hatta UK Tıbbi Acil Cevap Takımı (MERT) gibi yaralı taşımada kullanılan ve üst düzey koşullara sahip hava platformlarında (bu ekibin saylık hizmeti sunucuları bir çok yolculuk sırasında yapılan girişim konusunda üst düzey klinik eğitim ve uygun ekipmanlara sahiplerdir) dahi uygulanabilir. CH-47 Chinook gibi modern geniş gövdeli helikopterlerde, hastaya iyi düzeyde erişim sağlayan ve bu girişimleri yapabilecek ortamlar oluşturmaya yetecek kadar geniş iç alan vardır.

Özellikle ilk yaralı tahliyesi sırasında, yaralanma alanında tam spektrum EVTM ve REBOA uygulanmasını düşünüldüğünde muhtemelen en ekstrem senaryodur; ancak bu teknolojiler Role (Görev rolü) 2 ve Role 3 sağlık hizmeti ortamı olarak da bilinen askeri çatışma destek hastanelerinde bu cihazların kullanımı kritik hale gelmektedir. Yaralı tahliye zincirinde ilerledikçe, yaralanmanın sekelleriyle savaşmak açısından EVTM uygulama kapasitesi artabilmektedir. ABD askeri tıp sisteminin güncel deneyimleri, Role 3 tesislerde farklı tip travmatik yaralanmaların endovasküler tedavisini (klasik anjiyografi, anjiyoembolizim kullanımı ve hatta yaraların endograflarla kapatılması dahil olmak üzere) gerçekleştirebilecek düzeyde floroskopi imkanı bulunmaktadır.

İlerleyen zaman ve deneyimle birlikte, teknolojiler basit ve taşınabilir hale gelecektir. Bu ilerlemeler, kritik düzeyde yaralanması olan hastaların tedavisinde EVTM kapasitelerini hem sivil hem de askeri şartlarda daha da arttıracaktır. Bu zaman dilimindeyse bu şartlar altında EVTM'den fayda görmesi muhtemelen hastaların optimal tespiti, sivil ve askeri travma merkezlerinde koheziv EVTM kullanım protokolleri ve uygulama için gereken uygun eğitim gibi diğer sorunların üstesinden gelmek gerekmektedir. Artan deneyim ve çalışmalarla, önümüzdeki yıllarda EVTM uygulaması teorik bir düşünceden rutin uygulamaya geçiş yapabilir.



Figür 1.1



Figür 1.2

Figür 1 1-2: Askeri REBOA eğitimi. Sheath ve balon oklarla gösterilmiştir.

Uyarı

» Biz REBOA'ya güçlü biçimde inanıyoruz, ancak bu gelişmekte olan bir alan olduğu için oturup düşünmekte fayda görüyoruz; REBOA bu şartlarda hayat kurtarabilir mi? Ne zaman kullanılmamalıdır? Sahada REBOA kullanımı önermeden önce daha fazla klinik veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

Notlar:

Bölüm 6

Hibrid Operasyon Ünitesi ve Travma ve Kanamalı Hastalar İçin Hibrid Seçenekler

Tal Hörer, Melenie Hoehn, Megan Brenner, Artai Pirouzram ve Thomas Scalea

Çeviri: Mücahit AVCİL

Hibrid operasyon ünitesi (Hibrid OÜ-hibrid ünite) kanamalı bir hastayı tedavi etmek için ideal bir lokasyon olabilir. Bu ünitenin içinde, sadece floroskopiye uygun bir hasta masasından çok daha fazlası bulunur. Bu oda, barındırdığı gelişmiş teknoloji sayesinde hemorajiyi tedavi etmek için hem açık cerrahiyi hem de ileri endovasküler teknikleri entegre edebilecek şekilde modifiye edilmiştir. Bazı seçenekleri tartışıp, EVTM konseptinin bir öğesi olan hibrid ünitelerin kullanımı ve hibrid "düşünce yapısı" ile ilgili örnekler vereceğiz.

Hibrid OÜ, ekibin laparotomi ve ekstremite anjiyografisi gibi multipl prosedürleri yer değiştirmeden ve bekleme olmaksızın eş zamanlı yapmasına olanak verir. Her türlü modern ekipman ile donatılmış ve 7/24 ulaşılabilir deneyimli personeli bulunan bu ünitenin tercihen ya hastaların kabul edildiği alanlara ya da travma/resüsitasyon alanlarına arada bir kapı olacak şekilde yerleştirilmiş olmaları tercih edilmelidir. Yakın zamanlara kadar çok az merkez bu şartlara sahipti, fakat cerrahlar için endovasküler tekniklerin ilerlemesi ile hibrid ünitelerin ulaşılabilirliğinde hızlı bir artış olmuştur.

Önemli Noktalar:

» Hibrid ünitenin, anjiyografi ve diğer kaynakların ulaşılabilirliği kurumunuzun imkanlarına bağlıdır. Sizin ortamınızda nasıl bir ünite daha iyi olacaktır? Bazı merkezlerde bu üniteye ilk olarak vasküler cerrahlar çağrılırken, başka bazı kliniklerde girişimsel radyologlar, farklı merkezlerde ise travma (ya da genel) cerrahlar çağrılmaktadır. Kurumsal şartlar hayli değişken olduğundan **bizim sunduğumuz bilgi ve önerileri kendi merkezinize ve ihtiyaçlarınıza göre düzenleyin.**

Hibrid ünitelerde, her biri farklı avantajlara sahip ve hepsi mükemmel görüntüleme kalitesinde çeşitli görüntüleme sistemleri kullanılmaktadır. Örebro/İsveç'teki Philips tarafından oluşturulan hibrid ünite hibrid cerrahi prosedürler için sık olarak kullanılmaktadır, ancak şu anda stabil olmayan travma hastaları için (lokasyon ve lojistik) uygun değildir. Toshiba'nın da diğer bazı şirketlerde olduğu gibi benzer sistemleri mevcuttur. Siemens'in Artis Zeego ürünü (RA Cowley Shock Trauma, Baltimore), yüksek çözünürlüklü anjiyografi ile BT floroskopiyi kombine edilmesine olanak sağlar. Teknolojideki bu ilerleme, hasta masadayken BT taramasının yapılabilmesini sağlar. Bu "BT", 64 ve üzeri kesitli helikal BT kadar hassas değildir ancak 2 boyutlu anjiyografi kesitlerini destekleyen mükemmel kalitede 3 boyutlu görüntüler sağlayabilir. Sağladığı bu avantaj travma hastaları için çok önemlidir. Transfer işlemleri için zaman kaybetmeden, transferin risklerini almadan, tekrar kontrast madde vermeden ek radyolojik bilgi edinilmiş olur. Ek olarak, tedavi algoritmasını önemli ölçüde değiştirebilecek kafa içi kanama gibi eşlik eden yaralanmaları da belirleyebilir. Göğüs röntgeni veya fraktürlerin teşhisi için C-arm kullanmak çok pratiktir. Monitörler, ışıklar, anestezi, cerrahi ve endovasküler malzemeler, fonksiyonel bir hibrid ünite için elbette çok gereklidir. Bununla birlikte, dupleks ultrason, intravasküler ultrason (IVUS) ve bir transözofageal EKO (TEE) gibi ek aletler de mevcut olmalıdır. Zor durumlarda kullanmak üzere kardiyopulmoner bypass, ECMO ve CVVHD gibi imkanların bulunabilmesi idealdir. Bu ünitelerin sayısının çok olmaması ve uzun dönem tecrübelerimizin oluşması için yeterli zamanın geçmemesi nedeniyle hibrid OÜ'lerin tam potansiyelini kestirmek şu an için mümkün değildir.

Bir hibrid OÜ teknolojisinin tahmini maliyeti, oda için toplamda yaklaşık 3-9 milyon dolar ve sadece floroskopik ekipman için 1.5-5 milyon dolar tutarındadır (ABD hesaplamaları, 2016).

Diğer büyük zorluk ise hibrid ünitenin tasarımıdır. Esnekliği en üst düzeye çıkarmak için anjiyografi kollarının konumu ve bunların monitörler ve anestezi ekipmanı ile olan ilişkisi konusunda ciddi bir dikkat gösterilmelidir. Kullanımı etkileyen ana faktör konumdur. Optimal olarak, bu ünite ameliyathanede, travma alanının ve/veya acil servisin yakınında olmalıdır.

Odanın kullanımı ile ilgili zorluklar da ortaya çıkabilir. Akut vakalar için hazır mı beklemeli yoksa elektif cerrahi için kullanılabilir mi? Mesai saatleri dışında kim orada çalışacak? Özelleşmiş bir ameliyathane/radyoloji ekibi mi çalıştırılmalı? Hibrid ünitenin işleviyle ilgili ortaya çıkan çok sayıda operasyonel sorun yerel

rutinlere bağlıdır. Bilgilerimize göre bu tariflenen kapasiteye ulaşmış sadece birkaç merkez vardır fakat bu merkezler artmaktadır.

İpuçları:

» Odayı planlarken, **akut durumlar için tasarlanmasına** dikkat edin: kapıların, ventilatörlerin, kolların, ultrasonun ve monitörlerin konumundan ve boyutundan cerrahi ve endovasküler ekipmanların depolama alanına kadar. Tüm personel, ekipmanın nerede olduğunu (kan ürünleri, cell saver (ototransfüzyon seti) vb. dahil) bilmelidir. Stresli travma durumlarında etkin bir müdahale için bu çok önemlidir. Odada kimlerin çalışacağına ve gece/hafta sonlarında orada nasıl bir çalışma düzeniniz olacağına karar verin. Bu sorular ortaya çıkacak, dolayısıyla cevaplar için hazırlıklı olmalısınız.

Odalarda uygun personelin çalışması şarttır. Ekipman ve teknikler, geleneksel ameliyat hemşireleri için yenidir ve eğitim zorunludur. Ameliyathane personelinin endovasküler cihazların elde edilmesi, hazırlanması ve faturalandırılması konusunda rahat olması gerekir. Karar verme ve tedavi (bu işlev Avrupa'da daha az yaygındır) için kritik görüntülerin sağlanmasına yardımcı olmak için yetkin bir Radyoloji teknisyeninin bulunması şarttır. Radyasyon güvenliği de dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Gerekli personel her zaman hazır bulunmalı ve durumun ağırlığına bağlı olarak, girişimsel uzman hazır bir şekilde ulaşılabilir olmalıdır. Ekibin evden toplanması için bir ila iki saat beklemek, durumu kritik olan bir hasta için kesinlikle ideal olmayacağı açıktır.

Ek olarak, hemostaz ekibini yöneten kişinin travma / cerrahi vakalara aşina olması ve yaralı hastaların yönetiminde geniş deneyime sahip olması hayati öneme sahiptir. Çoğu kurumda, kateter teknikleri girişimsel radyologlar tarafından gerçekleştirilir. Fakat girişimsel radyologlara gece ulaşmak neredeyse mümkün değildir. Ancak, tabi bu durum kuruma bağlı olarak önemli ölçüde değişir. Bu kişiler genellikle kateterler, teller, coiller ve stentler konusunda uzmandır. Bununla birlikte, genellikle çoklu travmalı bir hastanın, özellikle de aktif olarak kanaması olan bir hastanın dinamik doğasını anlama konusunda çok az fikirleri vardır (kusura bakmayın arkadaşlar). Endovasküler cerrahlar bu prosedürleri artan sıklıkta gerçekleştirmektedir, ancak bu durumların yönetimi konusundaki deneyimleri önemli ölçüde değişkenlikler göstermektedir. Travma cerrahlarının, embolizasyon teknikleri konusunda bilgi sahibi olmaları çok önemlidir çünkü bu işi yapacak ekibe – ki bu ekip travma hastaları konusunda yeterli deneyime sahip olmayabilir- girişimler esnasında yardım ve kılavuzluk etmeleri gerekebilir. Travma cerrahları, (en azından Amerika'da) REBOA ve anjiyografi gibi kendi kapsamlarında ve



Figür 1 1-5: Hastanın BT ünitesine transferi. Transfer esnasında bir sheath ve REBOA olduğuna dikkat edin.

pratiklerinde bulunan endovasküler girişimleri gideren artan sıklıkla kendileri yapmaktadırlar. Tam olarak hangi prosedürlerin, ileri düzey bir eğitim olmadan travma cerrahları tarafından güvenli bir şekilde uygulanabileceği bilinmemektedir.

BT Anjiyografi (BTA), kritik hastalar için yararlı bir araçtır. REBOA hastayı stabilize edebilir, fakat deneyimli ellerde veya hibrid ünitede bile **selektif anjiyografi ile kanamanın lokalizasyonunun tespit edilmesi çok zaman alan bir süreçtir.** Beyin, toraks, abdomen ve pelvis BTA önemli bir yardımcıdır ve EVTM'de anahtar rol oynamaktadır. Doğru protokol ile (beyin önce çekilmeli, kontrast enjekte edilirken aşağı doğru inilmelidir, venöz faz için de 100 saniyelik bir bekleme olur) tarama sadece 3 dakika sürer (pek çok değişik protokol mevcuttur). Hibrid üniteye veya ameliyathaneye giderken "süper akut BT" taraması değerli bilgiler verebilir ve düşünülmelidir. BT, çalışma arkadaşlarınız tedaviye devam ederken incelenebilir ve kıdemli meslektaşlar tarafından "online" olarak görüntülenebilir. Bu, tedavi eden cerrahı tüm dikkatini hastaya yönlendirmesi için serbest bırakabilir. Yeni nesil BT'ler çok hızlıdır ve acil kliniğine ya da hibrid OÜ'ye yakın bir yere yerleştirilebilir. "Raylı BT" cihazları hızlı yayılan yeni bir teknolojidir ve ekipmanların bazıları standart bir modern BT kalitesine sahiptir. BT doğru kullanılırsa "ölüm tüneli" korkusu geçmişin bir parçası olabilir. Personel ile denemeler yapın, protokolün çalıştığından emin olun ve daha ileri/ek görüntüleme elde etmek için risk-fayda hesaplaması yapın. BT ile ilgili ana problem hastanın BT'ye ve BT'den transferidir ve bu yolculuk bu hastaların bakım zincirinde kritik bir noktadır.

Hibrid ünitenin sorunlarına geri dönelim. Stabil olmayan bir çoklu travma hastasının tedavisi için, hibrid ünite hem açık hem de endovasküler prosedürler için hazırlanmış olmalıdır. Daha önce belirtildiği gibi, çoklu yaralanmaları olan kritik hastalar ve ayrıca hemodinamik olarak labil hastalar için burası ideal bir yer olabilir. Hibrid anjiyografi ünitesi, yer veya zaman gecikmesinde neden olmadan örneğin, bir laparotomi ve ekstremite anjiyogramı gibi ekibin neredeyse aynı anda birden fazla prosedür gerçekleştirmesini sağlar. Bu, şu anda travma ve kanamalı hastalarda normal standart cerrahi ortama eklenebilecek hibrid prosedürler konsepti olarak tanımlanmaktadır. Bir C-arm ve hareketli bir anjiyografi masası makul bir alternatiftir ve bizim bakış açımıza göre, tüm travma hastaları anjiyografiye uygun bir masaya/sedyeye alınmalıdır. Temel endovasküler gereçler bir odada ya da bir tekerlekli masada depolanabilir ve gerekirse ihtiyaç duyulan alana götürülebilir (doktor arkadaşınız, cerrahi işlem sırasında iyatrojenik bir kanamaya neden olursa ona REBOA yetiştirebilirsiniz) Bir ultrason/FAST her zaman ulaşılabilir olmalıdır. Hibrid ünitedeki görüntüleme ekipmanları anjiyografi dışında, sistografi ve beyin BT ya da kırıkları ve pnömotoraksı tespit edebilmek için sadece direk grafi yerine de kullanılabilir. Pek çok opsiyonunuz var, bunları nasıl kullanacağınızı bilmelisiniz.

Aşağıda, bizim bakış açımıza göre, hibrid ünitede uygulanabilecek işlemler listesi mevcuttur:

- Genel anestezi
- TEE
- Resüsitasyon, damar erişimleri
- REBOA, arteriyel ve venöz balon oklüzyonları
- Pelvik packing
- Kardiyopulmoner bypass, sürekli renal replasman tedavisi (CVVHD), ECMO
- Eksplorasyon laparotomisi, torakotomi, torakostomi
- Kot fiksasyonu
- Ana damarların stent grefti
- Özafagogastroduodenoskopi/PEG/Trakeostomi
- Ortopedik stabilizasyon, eksternal fiksasyon, ekstremite fiksasyonu
- Ampütasyon
- Ekstremite revaskülarizasyonu/şantlar/vasküler tamirler, anjiyografi
- Anjiyoembolizasyon
- Sistogram
- Beyin tomografisi

Ve muhtemelen dahası…



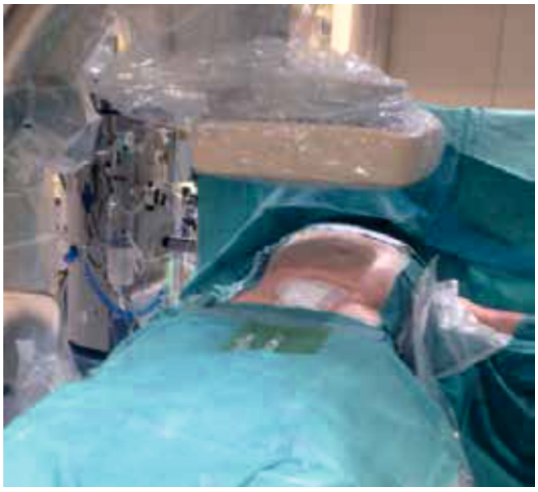
Figür 2 1-2: Baltimore Şok ve Travma hibrid ünitesi



Figür 3 1-3: Değişik hastalarda, hibrid prosedürlerin bir parçası olarak REBOA



Figür 4.1: Hibrid süitde, C-arm ile intrakraniyal kanama görüntülenmesi. Bu görüntüleme, bu hastada verilecek klinik kararlar için çok uygun bir işlem olabilir.



Figür 4.2: Hibrid ünitede, TEVAR için hazırlanmış bir hasta. Olası brakiyal veya aksiller erişim için sol kolun boyandığına dikkat edin.

Hibrid Düşünmek

Daha önce de vurgulandığı üzere, hibrid cerrahi, vasküler cerrahi alanında son 20 yılda pek çok uygulama alanı buldu ve çok iyi sonuçlar elde edildi. Fikir çok basit; hayatı tehdit edici kanamaları kontrol edebilmek için endovasküler yöntemleri ve açık cerrahiyi kombine edebilirsiniz. Teoride basit olmasına rağmen, kullanılan teknikler çok gelişmiş tekniklerdir. Cerrahlar, bu ileri teknoloji yöntemlerini tam ve etkin olarak kullanabilmek için tel ve kateter becerilerini geliştirmek zorundadırlar. Diğer branşlar ve doktorlar ile iş birliği yapmak elzemdir ve EVTM konseptinin olmazsa olmaz parçalarından biridir. Diğer uzmanlıklardan pek çok şey öğrenilebilir ve zor klinik senaryolarda bu çok faydalı olabilir. Eğer tüm bu opsiyonlar mevcut olsa bile, **önceliklerinizin ne olduğuna karar vermelisiniz**- hangi yaralanma tedavi edilmeli ve ne zaman tedavi edilmeli? Hangi kaynaklar, nasıl kullanılabilir? Bu tamamen sizin deneyimlerinize bağlıdır fakat hibrid düşünürken ilk kural travmanın ilk kuralı ile aynıdır**: Eğer kanıyorsa kanamayı durdurun!** Endo ve hibrid gereçleri kullanarak kanamayı durdurmak daha sonra tartışacağımız pek çok faktöre bağlıdır.

Fotoğraflarda görüldüğü gibi, standart bir cerrahi odayı semi-hibrid bir üniteye çevirebilirsiniz.



Figür 5: Bir ameliyathane odası kolaylıkla hibrid (semi-hibrid) bir üniteye dönüştürülebilir. Solda C-arm gözüküyor, hasta kayan (anjiyografi) bir masaya alınmış. Bu vakada majör karaciğer ve beyin penetran yaralanması mevcuttu ve hemodinami bozuktu. Laparotomi, packing ve kraniyotomi eş zamanlı yapıldı.

İpuçları ve dikkat edilecek bazı hususlar:

» Tüm bu fantezi şeyler… Fakat ben hastanede nelere sahibim? İşte bu en önemli noktadır. Riskleri ve faydaları hesaplayın. BT çekmek makul mü? Eğer vaktiniz yoksa hastayı hibrid OÜ'ye götürün.

» Transfer süresi de BT elde edilmesi için gerekli zamanın içindedir.

» Hibrid ve endo çözümler sıklıkla faydalıdır fakat iyi cerrahi çözümlerin yerini almamalıdır. Bazen minimal invaziv yöntemler gereksiz yere işleri karmaşık hale getirir ve iyi bir cerrahi operasyon en kolay ve en basit çözüm olabilir. Bu hassas bir dengedir.



Figür 6: Hibrid (semi-hibrid) konfigürasyonda bir OÜ. Odanın boyutları travma ve kanama cerrahisi için sınırlayıcı faktördür.



İpucu:

» Kanayan hastaları (travma ya da non-travma) kayan bir anjiyografik masaya alın.

Figür 7: Örebro/İsveç'te cerrahi bölümün önünde haraketli anjiyografi masaları (Üç masa 7/24 hazırdır). Tüm kanamalı hastalar, özellikle travmalı hastalar bu masalara alınırlar.



Figür 8.1

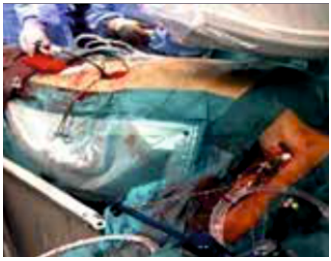


Figür 8.2

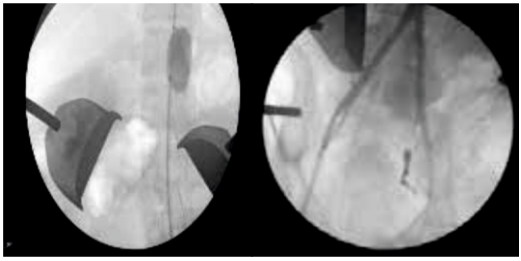
Figür 8 1-2: pREBOA işlemi sonrası laparotomi. Exfix, preperitoneal packing, intrakraniyal basınç (ICP) monitorizasyonu, ektremite fiksasyonu ve fasiyotomi hepsi aynı semi-hibrit ünitede.

Bu nedenle, hibrid ve endo bir düşünme biçiminde, eğer mümkünse, resüsitasyon alanında common femoral arteriyel erişimi hızlıca sağlanmalıdır. Bu EVTM prensiplerinden birisidir. Kör girişim, ultrason eşliğinde girişim ve cut-down yöntemlerinden her biri kabul edilebilir yaklaşımlardır. Artere yerleştirilmiş bir sheath, REBOA ve anjiyografi için kolaylıkla upsize yapılabilir. Hibrid yaklaşımın avantajlarının olduğu pek çok durum vardır. Sönük (deflated) vaziyette bir REBOA balonu (dREBOA) abdominal eksplorasyon öncesi yerleştirilebilir ve gerekli olursa operasyon sırasında şişirilebilir. Bu özellikle daha öncesinde abdominal operasyon geçirmiş hastalarda faydalıdır çünkü adezyonlar eksplorasyonun zaman almasına neden olacaktır. Tekrar söyleyelim, deneyimli cerrahlar kanayan bir böbreğe dakikalar içinde ulaşabilir, fakat ciddi adezyonları olan veya morbid obez/şişman hastalarda bu kadar kolay olur mu? Aortada sönük bir kateterin oluşturduğu riskler sınırlı, kısa sürede bu risklerin ortaya çıkma ihtimali GÖRECE düşüktür. Aynı konsept arkus dallarına da uygulanabilir (şu anda REBOA hakkında konuşmuyoruz). Üst toraks yaralanmaları için brakiyal veya aksiller bir erişim sağlayabilirsiniz. Bir PTA balonu, arkadaşlarınız cerrahi olarak yaklaşırken, majör damarların proksimal kontrolü için kullanılabilir. Tekrar edelim, bir tel yerleştirmenin riskleri görece olarak düşüktür ve işlem hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bazı merkezlerde, kılavuz tel, yapılabilirse hedef organ damarına yerleştirilir ve bunun kullanılıp kullanılmayacağı kararı sonra verilir. Bu, özellikle hibrid bir ünitede çalışıyorsanız, bazı vakalarda eşzamanlı olarak yapılabilir.

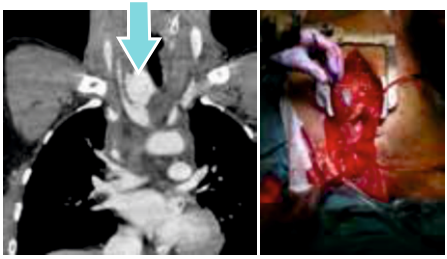
Kanamanın endovasküler olarak durdurulması, köprü veya asıl tedavi olarak uygulanabilir. Subklavyen gibi cerrahi olarak erişilmesi zor damarlar için, stent grefti özellikle stabil olmayan olan ağır hastalarda mükemmel bir seçenektir. Oklüzyon balonları, eksplorasyon öncesinde büyük damarların proksimal kontrolü için kullanılabilir (subklavyen, innominat, karotis, aynı zamanda iliyak, femoral ve tabii ki REBOA için de). Heparinize edilemeyen hastalarda, arkın etrafında cihazlarla işlem yaparken dikkatli olunmalıdır. Ekstremitelerdeki stent greftleri (örneğin,



Figür 9: Elektif bir endovasküler işlemde Hybrid Prosedürü (iliac retroperitoneal yaklaşım ve Aksiller yaklaşım). Burada mobil bir C-kol ile cerrahi bir ünitede



Figür 10 1-2: Hibrid konseptinin bir parçası olarak embolizasyon. CPR sırasında REBOA, preperitoneal packing ve ex-fix ile birlikte anjiyoembolizasyon. Yarı hibrit bir cerrahi ünitede bir mobil C-kollu ile yapıldı.



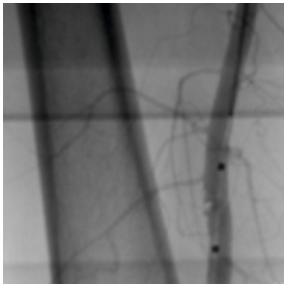
Figür 11 1-2: Künt travmada kanama kontrolü için sağ aksiller yaklaşımla PTA 14 mm balon ile innominate arter explore edildi ve yama onarımı yapıldı (bu fotoğrafta



Figür 12: Hibrit düşünme biçiminde BTA. BTA esnasında, Zone 1 e manuel kompressyon yapılarak torasik damar ve parankim yaralanmalarını dışlanmıştır. Açık tamir ile devam edildi. Bu fotoğraf şunu göstermektedir ki, eğer BTA'nız hemen yan odanızda olursa BTA yapabilir ve çok kritik bilgilere erişebilirsiniz. Bu şu anda çok mantıksız(veya saçma) bir fikir gibi gelebilir! Bu kaynakları akıllıca kullanın.



Figür 13 : İyatrojenik Masif CFA kanama için hibrid prosedür.



Figür 14 : Hibrid prosedürün bir parçası olarak SFA yaralanmasında proksimal balon kontrolü.



Figür 15 : Hastanın klinik durumunun fotoğrafı.

SFA), aynı zamanda zor anatomisi olan hastalarda kanamayı kontrol etmek için kullanılabilir. Hasta stabilize edildiğinde ve ortopedik yaralanmaları tedavi edildiğinde uzun vadede hasta en iyi seçeneğin kesin interpozisyon greftleme olduğu kararına varılırsa bu greftler çıkarılabilir.

Endo Arabası

- Ponksiyon setleri (çeşitli) -18 G iğneler ve Mikro- puncture setler
- 5-7 Fr sheath'ler, 11-24 Fr sheath'ler (sizin ihtiyaçlarınıza bağlı, örn. TEVAR)
- Yumuşak teller (örneğin, Terumo). Kısa ve uzun.
- Sert teller (örneğin, Lundeqvist, Amplatz, Back-up Meier)
- Kontrast madde, 10-20ml Şırınga, Steril salin
- Aortik balon/REBOA
- 8-14mm PTA balonlar (örneğin, Cordis PTA balonu)
- Birenstein kateter, Bolia kateter
- Diğer bazı kateterler (yeteneklerinize ve ihtiyaçlarınıza bağlı olarak değişir)

Bu bölümde, hibrid düşünce yapısı ile ilgili bazı konuları ele almaya çalıştık. Burada tartışılan bazı konular diğer bölümlerde de karşınıza çıkacak. Bunların bizim düşüncelerimiz olduğunu ve yazarların deneyimlerine dayandığını hatırlatmak isteriz ancak burada doğru veya yanlış yoktur. Hibrid düşünce yapısının birçok seçenek imkânı sağlayabileceğini düşünüyoruz – bir hibrid ünitede veya yarı hibrid bir ünitede, hastaya erişim sağlamaktan çeşitli cerrahi manevralara kadar yapılabilecek pek çok şey mümkün.

Önemli noktaları tekrar edelim: Hibrid ve endovasküler çözümlerin bazen avantajları olsa da hemostazı geciktirmemek önemlidir. Açık cerrahi yaklaşım sıklıkla makul ve tercih edilen bir yaklaşımdır ve her tekniğin riskleri ve faydaları göz önünde bulundurulmalıdır. Yani, **kullanmadan önce düşünün!**

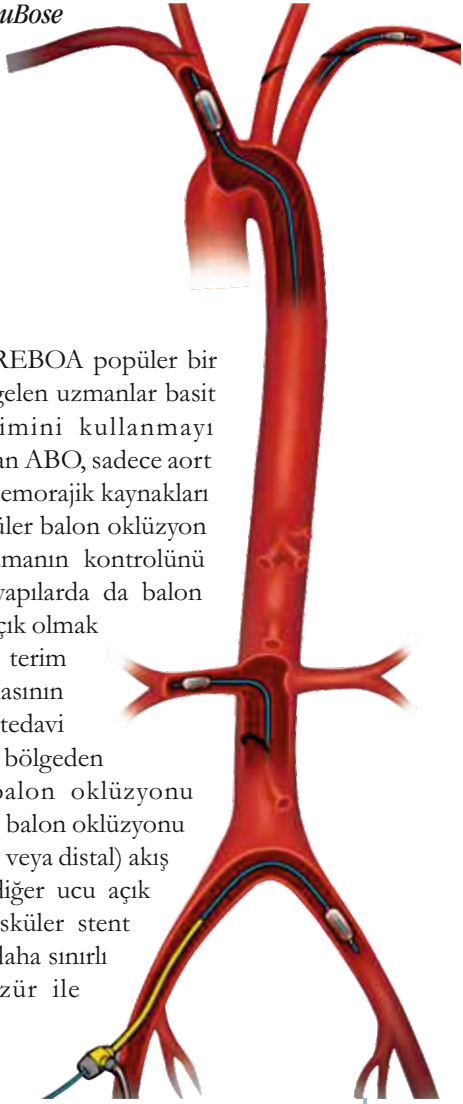
Notlar:

Bölüm 7

Aorta Dışı Bölgelerde Balon Oklüzyonu ve EVTM

Tal Hörer, Viktor Reva, Artai Pirouzram ve Joe DuBose

Çeviri: Ramiz Yazıcı



Endovasküler travma uygulamalarında REBOA popüler bir terim haline geldi. Bununla birlikte bazı önde gelen uzmanlar basit 'Arteriyel Balon oklüzyonu (ABO)' terimini kullanmayı savunmuşlardır. Daha az spesifik bir kısaltma olan ABO, sadece aort seviyesinde değil çeşitli anatomik bölgelerdeki hemorajik kaynakları kontrol altına almak için kullanılacak endovasküler balon oklüzyon potansiyelini uygun şekilde ifade eder. Kanamanın kontrolünü sağlamak için, vena cava gibi büyük venöz yapılarda da balon oklüzyon etkin bir şekilde kullanılabildiğinden açık olmak gerekirse, belki de ABO da yeterince genel bir terim değil. Karaciğerdeki travmatik bir kanama vakasının REBOA ile eş zamanlı vena cava oklüzyonu ile tedavi edilebildiğini biliyoruz. Uygulandıkları vasküler bölgeden bağımsız olarak, endovasküler araçlarla balon oklüzyonu kullanmanın beklenen temel faydası çok basittir: balon oklüzyonu kesin bir çözüm sağlanana kadar (proksimal ve / veya distal) akış kontrolü sağlar. Bazı vakalarda "köprünün" diğer ucu açık onarım olabilir, diğer durumlarda ise endovasküler stent greft yerleşimi sağlanabilir. Seçilmiş vakalarda, daha sınırlı doku eksplorasyonuna ve daha az ekspozür ile çalışabilmenize olanak sağlayabilir.



Figür 1: Boyun Zon I'de penetran yaralanma

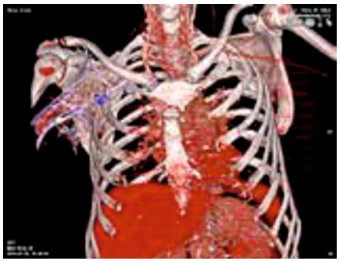
NOTLAR:

» Hangi damarda olursa olsun, balon oklüzyonu sadece **geçici bir çözümdür.** Oklüzif kontrol sağlandığında (ve diğer tüm hemoraji kaynakları belirlendiğinde) -derin bir nefes alın- anestezinin gerektiği gibi resüsitasyona yetişmesine izin verin ve hasarın kesin tedavisi için sağlam bir plan geliştirin.

» ABO kullanırken her zaman olası organ iskemisini düşünün.



Figür 2.1



Figür 2.2

Figür 2 1-2: Oklüzyon ile sonuçlanan sağ subklavyen yaralanmanın rekonstrükte edilmiş BTA görüntülemesi. Açık ve/veya endo metotlar sorunu çözmek için kullanılabilir. Ekstravazasyon var ise proksimal balon oklüzyonu yardımcı olabilir.

Aorta dışı bir lokasyonda balon oklüzyonunun potansiyel faydasını gösteren bir vaka: Genç erkek acil servise, boyun alt kısmının sağ tarafında, klavikulanın hemen üzerinde, penetran yaralanma ile başvuruyor (Zon I boyun yaralanması). Bilinci açık ve alert. Sağlık çalışanı elini yaranın üzerine koymuş, ancak el yara üzerinden kaldırıldığında aktif bir kanama olmuyor. Durum kesinlikle daha kötü olabilir- değil mi? Daha önce bu bölgede daha şiddetli kanayan yarası olan hastaları gayet iyi tedavi etmiş olabilirsiniz- kesinlikle daha zorlayıcı bir durum. Neyse ki bu hastadaki stabil durum, hastayı daha dikkatli değerlendirmemize izin veriyor. Mekanizma ne? (Bıçaklanma? ateşli silah yaralanması?) Başka yaralanmaları var mı? Hasta stabil olduğuna göre görüntüleme yapmak uygun, ancak hangisi?

İleri travma yaşam desteği (ATLS) ilkeleri burada çok önemlidir. ABC yaklaşımının etkili olmasının bir nedeni var: İşe yarıyor olması. Tüm travma hastalarında yapmanız gerektiği gibi havayolu, solunum ve kanama kontrolü yapın. Birincil ve ikincil bakı sırasında

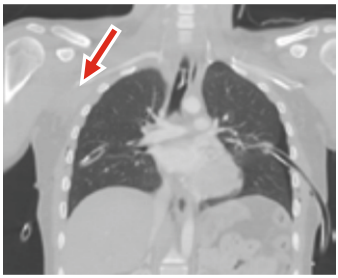
odaklanmış travma ultrasonunu (FAST) ve düz radyografiyi (bu vakada akciğer grafi) sürece mutlaka dahil edin. Bu hastanın değerlendirilmesinde tüm göstergeler olumu yöndeydi, kötü sayılabilecek tek şey sağda radiyal nabzın zayıf alınması idi. Bu süreçte hastanın ne zaman entübe edileceği ve nasıl devam edileceği konusunu anestezistiniz ile görüşmelisiniz.

Şimdi ne yapacağız? Burada bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) ya da istenen protokolde çekilmiş anjiyografik kontrastlı BT çok uygun seçim olur. BTA birçok soruyu yüksek doğrulukla cevaplar ve ayrıca pnömotoraks / hemotoraksı da dışlar. Arteriyel ve venöz yapılardaki yaralanmaların tespitini yapabilmek için IV kontrastlı BT **hem arteriyel hem de geç (venöz) fazlarda** yapılmalıdır. Buradaki resimlerde farklı yaralanma modellerini görüyoruz. BTA sadece yaralanmayı belirleme ve aktif kanamayı dışlamaya (ekstravazasyon olmaması) değil, aynı zamanda optimal balon ve/veya stent greft boyutu için proksimal arterin ölçümlerinin yapılmasına olanak sağlar. Özellikle ateşli silah yaralanmalarında tüm boyun ve toraksı taramaya dahil etmeyi unutmayın. Yaralanmanın, boyun Zon I'de yer alıyor olması, içeride daha üst veya alt bölgede bulunan önemli bir yapının yaralanma ihtimalini dışlamaz.

Burada hastayı BT'ye ancak gerekli tedbirleri aldıktan sonra göndermek gerektiğini hatırlamak anahtar noktadır. Daima, hasta ani bir şekilde dekompanse olursa ne yapacağınızı düşünün. Bu gibi durumlarda BT'yi sonlandırıp ameliyathaneye gitmek daha iyi bir seçim olabilir. Bu aynı zamanda acil serviste BT olup



Figür 3: Ekstravazasyonlu brakiosefalik trunkus (BCT) yaralanması. Açık eksplorasyon öncesi PTA balon yerleştirilmiş. Femoral arter ya da brakiyal/aksiler arter erişimi ile balon kontrol sağlanabilir. Aortik ark işaretlenmiştir.

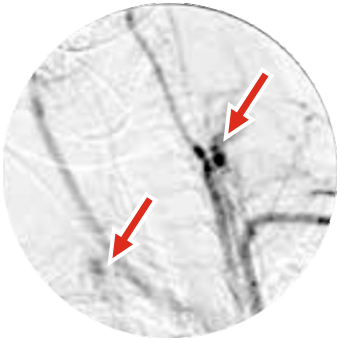


Figür 4.1



Figür 4.2

Figür 4 1-2: Sağ subklavyen arterde oklüzyonu gösteren multitravma BT görüntüsü. Burada aktif ekstravazasyon olmadan oklüzyon görülüyor. Açık arteriyel onarım gerçekleştirildi. Seçilmiş hastalarda endovasküler rekanalizasyon da ayrıca uygulanabilir. Bu vakada balon oklüzyona gerek yoktu.



Figür 5: Bıçaklanma, sol karotis yaralanması. Hastanın sağ tarafından Zon II boyun yaralanması. Bıçağın boyundan toraksa doğru penetre olarak brakiosefalik arterden ekstravazasyona sebep olduğuna dikkat edin. Burada balon oklüzyon ve açık eksplorasyon faydalı olabilir!

olmamasına (hatta travma odasında ya da raylı sistem BT varsa) veya Radyoloji departmanının ne kadar uzakta ve izbe bir yerde olmasına bağlıdır. Eğer en kötüsü için zihinsel olarak hazırlanırsanız ve dekompansasyon gerçekleştiğinde ne yapacağınızı planlamış iseniz, böyle bir duruma hazır olursunuz. Bu planı sözel olarak tüm ekibinizle paylaşın, böylece onlar da sizinle aynı dili konuşur hale gelir ve sahip olduğunuz endişelere karşı tetikte olurlar. Bahsedildiği gibi "ray sistemli BT" travma alanında kullanılabilir, böylece görüntüleme daha kolay olur.

TAVSİYE:

» BT görüntülemeyi planlayın: İhtiyacınız olan her şey yanınızda mı? BT ile devam etmek güvenli mi?

» Her zaman "B planınız" olsun.

Temele ve EVTM konseptine geri dönersek; eğer hastanın dekompanse olabileceğinden ya da endovasküler travma ekipmanlarından (balonlar, anjiyografi, stent greftler, vb.) kuvvetle yarar görebileceğini düşünüyorsanız, hastanızı BT'ye ya da ameliyathaneye göndermeden önce hızlı bir femoral arteriyel erişim yerleştirmeyi düşünün. Arteriyel erişim stabil hastalarda daha kolay olmakla birlikte, hastalar dekompanse olduktan sonra son derece zorludur. Bir hasta dekompanse olduğunda sıfırdan girişim yapmaktansa, küçük kalibreli bir arteriyel erişimi (standart femoral arter line, yaklaşık 4Fr) hızla yükseltmek (upsize etmek) daha kolaydır. Bu metnin girişim bölümünde belirtilen ilkeleri izleyin.

Yukarıda bahsedilen hastada BTA' da brakiosefalik trunkus (BCT) yaralanması izlendi diyelim. Hasta hala oldukça stabil, tansiyon normal, kalp atım hızı normal, nefes darlığı yok, bilinci açık ve oryante. Şimdi ne yapmalıyız? Bu yaralanma açıkça, tamir gerektiren ve potansiyel olarak hayati tehlikeye neden olabilecek yaralanmadır. Endovasküler ya da definitif açık cerrahi gerektirir. Bu durumda uygun kaynakları etkinleştirmede becerikli olunmalıdır. Ameliyathane

ekibine haber verin, endovasküler imkanlara (c-arm, hibrid süit) acil operasyon için her an ihtiyaç duyulabileceğini bilsinler. Radyasyon geçirgen bir masa hazırlayın (anjiyografi ya da haraketli masa eğer mümkünse) Ek teknik uzmanlık faydalı olur mu? Şimdi, özel becerileri olan ve size yardım edebilecek kişileri toplama zamanı (girişimsel radyolog, vasküler cerrah, kardiyovasküler cerrah). Bu, bulunduğunuz yere ve imkanlarınıza oldukça bağlıdır. Hastanın definitif tedavisini alabilmesi için gerekli her şeyi, hızlı ancak sorunsuz bir şekilde yapın.

Bu BCT yaralanması olan hasta için tedavi opsiyonları nelerdir? Açık bir perspektiften bakıldığında, orta hat genişletilmiş sternotomi muhtemelen onarım için altın standart ekspozür yöntemi olabilir, ancak göğsü aktif ekstravazasyonlu bir damarın yakınında açmak (aort arkının yakınında) masif kanamayı davet etmek gibidir. Yetenekli cerrahi elleriniz ve deneyimli anestezistler ile üstesinden gelinebilir, ancak muhtemelen masif transfüzyona ve daha fazlasına ihtiyacınız olacak. Endovasküler stent greft yerleştirilmesi bir seçenek olabilir, ancak bölgeyi bir kılavuz tel ile geçmeniz gerekir, bu da kanayan damardaki pıhtı oluşumunun herhangi bir şekilde bozulmasına veya arteriyel yaralanmanın daha da kötüleşmesine neden olabilir. Açık veya endovasküler onarım seçiminden bağımsız olarak, fazla ileri gitmeden önce proksimal damarlarda kontrol sağlamak, önemli kanama veya ölüm riskini azaltmak için ideal olacaktır. Bir balon oklüzyon seçeneği, aslında, bu amacı gerçekleştirmek için faydalı olacak gibi gözüküyor.

NOT:

- Fark ettiğiniz gibi biz sadece "seçenek" kelimesini kullandık - **dikkate alınması gereken bir durum.** Herhangi bir karar vermeden önce düşünün ve sahip olduğunuz en iyi araçları kullanmaktan çekinmeyin
- Balonlar sadece kesin tedaviye giden birer köprüdür

Burada anlatılan olguda olduğu gibi BCT hasarlanmasında, klasik femoral arter erişimi, bir kılavuz telin arcus aortaya yerleştirilmesini sağlar. Tel daha sonra dikkatli bir şekilde yaralanma bölgesine yönlendirilebilir - gerektiğinde çeşitli farklı kılavuz kateterler veya uzun sheath'ler kullanarak (bu vakada, telin damar içine girme süresi yaklaşık 1 dakika sürdü) Teliniz hasarlanmış bölgeyi geçtikten sonra, arteriyel hasarı kapamak için doğru balon şaft uzunluğunu ve balon çapını seçmek basit bir meseledir (yaptığımız BTA'yı hatırlayın - birkaç saniyenizi arteriyel yaralanmanın hemen proksimalindeki arter çapını ölçmek için kullandıysanız

gereken balon boyutunu zaten biliyorsunuz). Eğer damarın büyüklüğünü belirlemek için önceden görüntüleme yapmadıysanız, tıkanmakta olan damarın bilinen tahmini çaplarına güvenmelisiniz. Gerekirse bir arkadaşınıza telefon edin, birçok deneyime sahip endovasküler uygulayıcılar, geçmişte edindikleri tecrübelerden yola çıkarak her damar için makul bir başlangıç aralığına sahiptir. Bu erişim yolunun elektif cerrahide karotis stent greftleri için kullanıldığını unutmayın.

Brakiosefalik arter söz konusu olduğunda normal çap erkeklerde 8-12 mm civarında, kadınlarda biraz daha küçüktür (yaşa bağımlı!). Bu size çap verir, peki ya balonun uzunluğu? Başlangıç olarak daha kısa bir balon kullanın. Başlangıçta yalnızca proksimal oklüzyona ihtiyaç duyabileceğinizi unutmayın, yaralanma boyunca uzanan bir balona değil. Daha uzun bir balonun (40-60mm) olması güzel olabilir, ancak gereken alana sığması daha zordur; işlem öncesi yapılan görüntülemede gerekli alan ve boşluk net olarak belirlenememiş olabilir (elinizde preoperatif görüntüleriniz olsa bile)

Kullanılacak balon türü ne olmalı? Kompliyan ya da non-kompliyan? Hangi üretici? Özel bir kaplamaya ihtiyacı var mı? Travma ve acil kanama kontrolü bağlamında, basit tutun. Rafınızda ihtiyacınız olan boyutlara uyan en yaygın çeşitten bir perkütan translüminal anjiyoplasti (PTA) balonu kullanın. Başka bir elastik balon kullanabilirsiniz, ancak bununla ilgili sınırlı bir deneyim vardır. Şaşaalı bir şeye gerek yok- sadece çalışan bir şey olması yeterli. Mevcut çok sayıda seçenekte boğulmayın.

DİKKAT!

» Agresif oversizing yapılması veya balonun aşırı şişmesi, damarda daha fazla yaralanmalara neden olabilir. **Şişirme ve indirme dokunma duyusu ile hissedilerek yavaş bir şekilde yapılmalıdır.** Balon şişerken, atardamar duvar direncini "hissetmeye" çalışın-direnci hissettiğiniz anda durun. Çoğu arter lümenini doldurmak için 4-6 mm Hg'den daha fazla şişirilmiş bir balona ihtiyacınız yoktur.

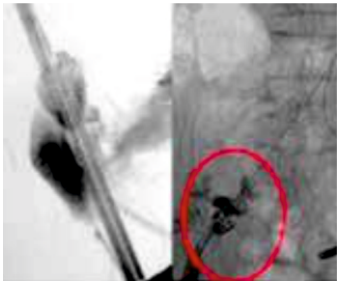
Tavsiye:

» Eğer deneyiminiz yok ise şişirmeyi bir şişirme cihazı (manometre) ile yapmaktan çok manuel şırınga ile yapmayı düşünün. Manuel şişirme, arterin direncini "hissetmenizi" sağlar. Her zaman üçlü musluk kullanın.

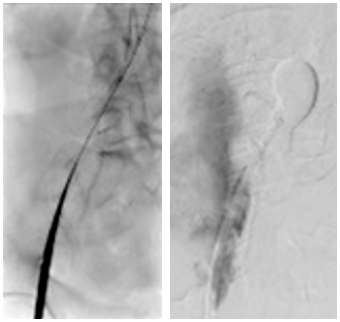
Hastamıza geri dönersek, brakiosefalik arterin orijin aldığı damara bir balon yerleştirilmesi, önemli bir arteriyel yaralanmanın güvenli kontrolünü sağladı ve açık onarımı kolaylaştırdı. Böyle bir yaklaşımın yararlı olabileceği bir hastayla karşılaşmış olmanız olasıdır. Karşılaşmamış olsanız dahi, bu metni okuduğunuz için gelecekte aklınıza bu yöntem gelebilecektir. Balon oklüzyonunun temel prensiplerinin damarlardaki çok çeşitli yerlerde sağlanabileceğini düşünmek zor değildir- her becerikli uygulayıcının potansiyel "travma alet kitine" sahip olması anahtar rol oynamaktadır. Hatırlayın- balon size zaman kazandırır ve nefes almanız için fırsat sağlarken kendinizi tebrik etmekle çok fazla zaman harcamayın. Bir sonraki adımı planlamak için hızlıca hareket etmelisiniz. Yaralanan damarın onarımından önce başka hangi yaralanmaların varlığını aramak gerekebilir? Durdurulması gereken başka kanama kaynakları var mı? Ne tip bir onarım seçeceksiniz açık mı, endovasküler mi? Bu kitaptaki diğer bölümler, definitif endovasküler onarım seçeneklerinin uygulanabilirliğini ortaya koymaya yardımcı olacaktır- ancak herhangi bir damarın balon oklüzyonundan sonra, bir sonraki adımı bilerek atmanız gerekir.

Burada ayrıca göz önünde bulundurulması gereken nokta, herhangi bir oklüzyon, kanın akış yönündeki dokularda iskemiyle sonuçlanır. Kollateral akışının fazla ve güçlü olduğu bazı yerlerde bu önemli bir sorun olmayabilir. Diğerlerinde ise örneğin karotid arter veya çeşitli visseral uç arterler (renal, hepatik, mezenterik) **oklüzyon başladığında, perfüzyonu tekrar sağlamak için, saate karşı amansız bir yarış başlar**. Eğer planınız kan akışını anatomik normlara göre tekrar sağlamaksa çok hızlı hareket edin. Genellikle bu durumda uzun bir balonun yan dallar üzerindeki etkileri göz ardı edilmektedir. Mesela, örnek olarak verilen brakiosefalik arter olgusunda, hasarlı bölgeye yerleştirilen balon sağ karotid arteri de kapatabilir (veya en azından bu damardaki akışı engelleyebilir). Bu muhtemelen farklı, normal serebrovasküler kollateralleri olan hastaların çoğunluğu tarafından iyi tolere edilecektir. İstenilmeyen ama acil durumlarda gerekli olabilecek bu yol, akışı normale çevirmek ve potansiyel iskemik inmeyi önlemek için hızlı hareket ederken göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu vakada bir brakiosefalik arter hasarlanması örnek verilmiştir, ancak aynı prensipler diğer yerlerdeki yaralanmalar için de geçerli midir? Kesinlikle!!! Aşağıdaki şekiller iliyak arter hasarı sonrası balon oklüzyon prensiplerinin etkin kullanımını göstermektedir. Burada endovasküler cerrahide olan büyük deneyim travmada daha sınırlıdır.



Figür 6: İki olguda kontrast ekstravazasyonu görülen iliyak kanama



Figür 7: Arter onarımını sağlamak için sheath ve tel yerleştirilmiş durumda. Zon III'te REBOA (Aortik bifurkasyon) yapılarak kanama kontrolü sağlanıyor. Ciddi bir kanama kaynağı ile uyumlu olan geniş kontrast geçişine dikkat edin. Travma dışı vaka.

Periferik arterlerde, visseral arterlerde veya hatta bazı ciddi katı organ yaralanmalarında da benzer prensipler kullanılabilir. Bu prensipler, açık ekspozür ve açık kontrol sağlamanın zor olduğu konumlarda özellikle faydalı olabilir. Bir arteriyel yaralanmayı kılavuz tel ile geçebilir veya bir proksimal besleyici artere bir tel yerleştirirseniz, daha sonra kontrolü kolaylaştırmak için bir balon yerleştirebilirsiniz. İç organlara kateter veya tel erişiminin **biraz zaman alabileceğini** bilmeli ve bu durumu genel yönetim-planlanırken hesaba katmalısınız.

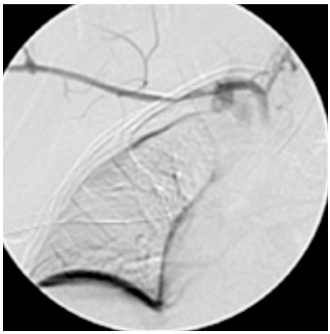
Burada, endovasküler araçlarının sadece bir "araç" olduğunu hatırlamak önemlidir. Unutmayın cerrahi yaklaşımı gerektiğinde kullanın, sadece "endo metotlara" güvenmeyin.

Herhangi bir araçta ve cihazda olduğu gibi, işe yarayacak cihazı kullanmak zorundasınız. Komşunuzdaki elektrikli tornavidayı gidip alıp kullanmak için zaman kaybetmek yerine, elinizdeki eski tornavidayı 2 kez fazla çevirerek kullanmayı yeğleyebilirsiniz! Aynı şekilde, endovasküler yaklaşım konusunda da akıllı olun. Bazen açık cerrahi hem daha hızlı hem de daha akıllıcadır. Endovasküler yaklaşımların kullanılması daha fazla zaman ve kaynak alabilir. Bununla birlikte, tersine, endovasküler aletler genellikle zamanın izin verdiği ve açık alternatiflerin daha zor olduğu durumlarda zarif bir çözüm sunar. Buna bir örnek olarak multipl laparotomileri olan hastalarda sadece açık hemorajik kontrol

yapmak genellikle çok zaman aldığı kadar da zordur. Ne demek istediğimi anladınız. Aşağıdaki şekillerde bazı zarif çözümler görebilirsiniz. Toparlarsak, proksimal balon oklüzyonu, vasküler yaralanmaların yönetimi için çok yararlı bir araçtır. Her durum için mükemmel bir araç değildir, ancak belirli hastalarda kesinlikle çok büyük bir fark yaratabilir. Bu kılavuzdaki diğer bölümlerde daha fazla olasılığı tartışacağız.



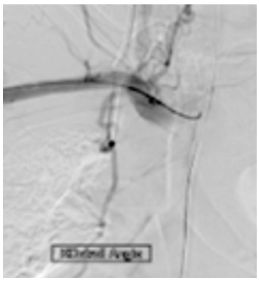
Figür 8.1



Figür 9.1

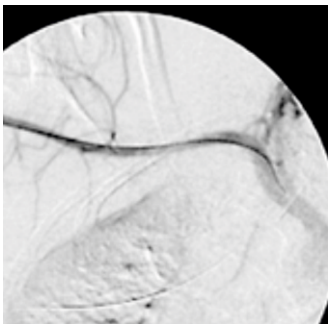


Figür 8.3



Figür 8.2

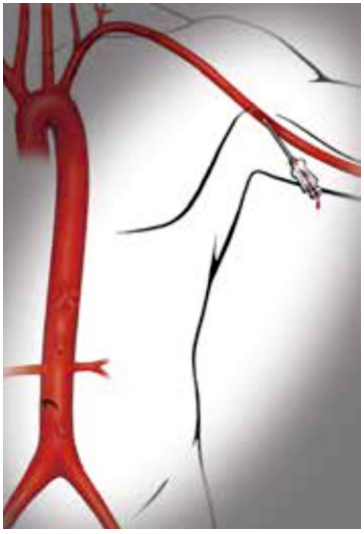
Figür 8 1-3: Morbid obez hastada sol subklavyen artere PTA balonu uygulaması ve stent greft ile onarımı (non-travmatik). Telin pozisyonuna ve balonun boyutuna dikkat edin. Balon oklüzyonu, kesin tedaviye giden yolda geçici bir köprü olarak kullanılmakta. Stent greft ile tamamlayıcı kontrol anjiyografi (sağ tarafta)



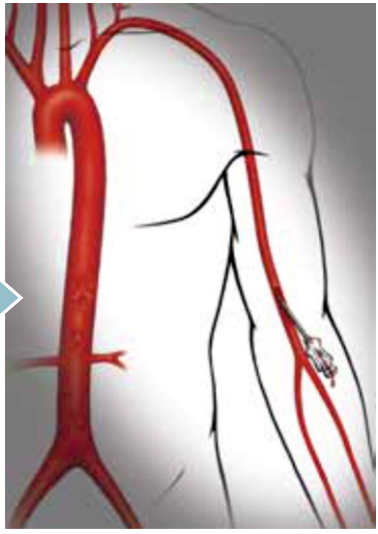
Figür 9.2

Figür 9 1-2: Bir sol subklavyen arter hasarında anjiyografide gözlenen ekstravazasyon. Stent greft yerleşimi ve kontrol anjiyo sağda. Balon oklüzyonu proksimal kontrol için yararlı olabilir ancak dikkatli bir yerleştirme gerekli. Aşırı şişirme arteriyel hasarlanmayı arttırabilir.

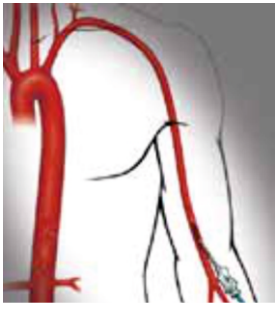
Burada, aksiller ve brakiyal arterlere anjiyografi ve/veya balon oklüzyon ile erişimin bazı örneklerini görebilirsiniz.



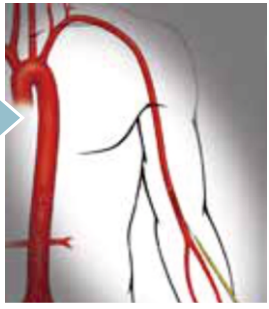
Figür 10.1



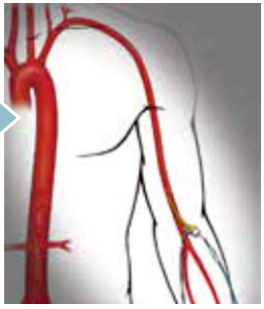
Figür 10.2



Figür 10.3

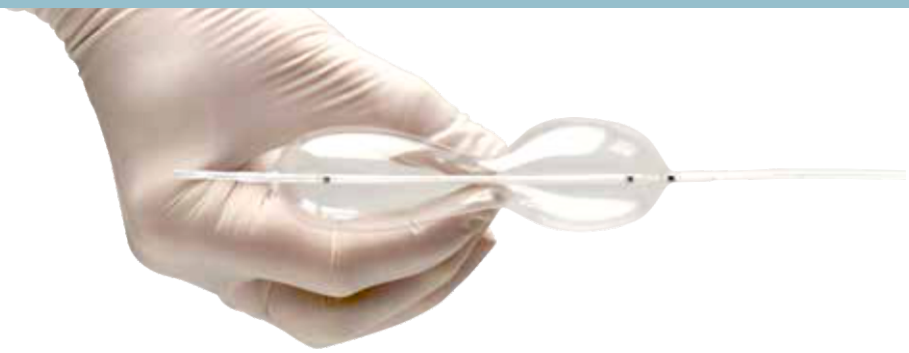


Figür 10.4



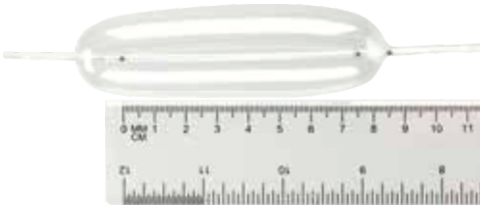
Figür 10.5

Figür 10 1-5: Artere erişim, kılavuz tel ve sheath'in yerleştirilmesi. Eğer telinizin lezyonu geçtiğini biliyorsanız (anjiyografi ve kontrast kullanarak kesinleştirin) balon ya da stent greft kullanabilirsiniz. Ayrıca diğer ilgili bölümlere de bakınız.



Figür 11.2

Figür 11.1



Figür 11 1-2: Kanama kontrolünde özellikle inferior vena cava'da yararlı olabilecek olan bir balon örneği. Gösterdiğimiz ve bahsettiğimiz tüm ürünlerde **üretici firma uyarıları takip edilmeli.** (Spectranetics'in izniyle)

Gözden geçirip kapanışı yaparken aorta dışı bölgelerde balon oklüzyon tedavisinde her zaman hatırlamanız gereken bazı **önemli noktaları** vurgulayalım:

Açık eksplorasyon ve onarımın bazen altın standart olmasının bir nedeni vardır. Eğer hasta kötüleşiyorsa endovasküler prosedür veya balon oklüzyon tedavisinde kullanacağınız ekipmanları ve ekibi toplamak için yeterli vakit olmayabilir.

Bir damar erişiminiz olmadan endovasküler teknikleri kullanamazsınız-potansiyel gerekliliği olduğunu düşündüğünüz hastalarda erken arteriyel erişimi sağlayın.

Eğer hastanın durumu izin veriyorsa görüntüleme yapın. BT anjiyografi yaralanmayı tespit edip endovasküler girişimi (balon oklüzyon ve kesin tedavi dahil) belirlemeye yardımcı olabilir.

Balon kullanırken büyük ve fazla şişirilmiş balonları kullanmaktan kaçının. Direnci göz ardı ederseniz durumu daha kötü bir hale getirebilirsiniz.

Eğer heparin kullanımı güvenli ise kullanın. Endovasküler teknikleri uygularken kesinlikle pişman olmazsınız, özellikle karotid ve visseral arter yaralanmalarının tamiri sırasında.

Notlar:

Bölüm 8

Majör boyun ve gövde damarları için stent greftler: Kim, Nerede ve Nasıl?

Joe DuBose, Elias Brountzos, Timothy Williams, Tal Hörer and Thomas Larzon

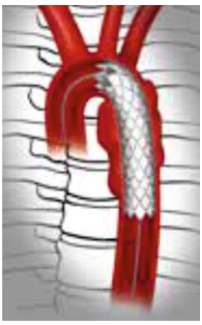
Çeviren: Yunus Emre ÖZLÜER

Endovasküler teknolojiler gelişmeye devam ediyor ve sadece aterosklerotik ve anevrizmal hastalıklarda değil travmada da giderek kullanımı artıyor. Güncel literatüre göre, stent greft kullanımı da dahil olmak üzere gerçekleştirilen bu işlemler, damar yaralanması olan hastalarda modern sağlık bakımının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bizler, bulunduğumuz bu noktadan bir adım daha ileriye giderek, endovasküler araçların açık cerrahiyi kolaylaştırdığı ya da yerini aldığı entegre bir EVTM konseptinin mümkün olabileceğini düşünmekteyiz. Bu bölümde, aorta ve majör dalları olan brakiosefalik kök, karotisler, subklavyen, visseral ve iliyak arterlere stent greft yerleştirilmesinin temel prensiplerinden bahsedeceğiz. Burada tartışılan bilgilerin bazıları diğer yazarlar tarafından diğer bölümlerde tartışılmış olabilir, ancak bunun size bu konuyla ilgili daha geniş bir bakış açısı kazandırabileceğini düşünüyoruz. Hem yerel alışkanlıkların ürün seçiminde rol oynaması hem de bu alandaki ürün gelişiminin çok hızlı olması nedeniyle cihazların spesifik detaylarından bahsetmeyeceğiz. Bu bölümün amacı, endovasküler stent greftlerin EVTM'nin "alet çantasına" başarılı bir şekilde entegre edilmesi ile ilgili temel prensipleri ve ipuçlarını vurgulamaktır. Burada özellikle vasküler yaralanmaların akut ve subakut yönetimi ve acil problemlerin ivedi çözümleri üzerinde duracağız.

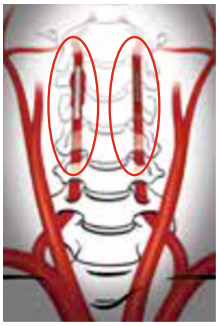
Kim?- Damar ve Hasta Seçimi

Temel olarak, vücuttaki bütün büyük olarak tabir edilen damarlara stent greft yerleştirilebilir. Elektif endovasküler uygulamalardaki gelişmeler bizlere bu amaçla uygulanabilecek mükemmel teknikler sağladı. Bununla birlikte, travma yönetimindeki endovasküler tekniklerin uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda, bu tekniklerin mevcut duruma uygun olup olmadığının sorgulanması gerekir. Diğer bir deyişle, stent grefti KULLANABİLİYORSUNUZ diye, her vakayı STENTLEYEMEZSİNİZ.


Figür 1.1


Figür 1.2


Figür 1.3


Figür 1.4

Figür 1 1-4: Endo-tedavi için bazı seçenekler görülüyor. TEVAR, vertebral arter balon ve stent grefti

Bir spesifik yaralanma ya da hasta için EVTM'nin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesinde cevaplanması gereken bazı anahtar sorular vardır. Bu yaralanma diğer endovasküler modaliteler ile aynı sonlanımla tedavi edilebilir mi? Stent greft yerleştirilmesi kritik arteriyel dalların oklüzyonuna ya da ihtiyaç duyulan kollateral dolaşımın bozulmasına sebep olacak mı? Spesifik bir lokalizasyona yerleştirilen stent greftin hızlı bir şekilde oklüde olma olasılığı yüksek mi? Bu lokalizasyonda embolizasyon riski yüksek mi? Daha az potansiyel komplikasyonu olan, daha hızlı gerçekleştirilebilecek bir açık yöntem var mı? Eğer bu soruların herhangi birine yanıtınız "evet" ise, stent greft kullanımı büyük olasılıkla mevcut durum için ideal çözüm değildir. **Endovasküler metotların ve EVTM yaklaşımının güvenle uygulanması gerekli ekipmanın hazırda mevcut olması ve uygulayıcıların tecrübesi ile de bağlantılıdır.** Hiçbir uygulayıcı tecrübesinin olmadığı bir işlemi yapmaya çalışmamalıdır. Ayrıca, EVTM yaklaşımının optimal şekilde uygulanması için gerekli olan tecrübenin, görüntüleme olanaklarının ve diğer cihazların elde edilmesi için gereken süre sıklıkla hafife

alınmaktadır. Stabil bir hastada, bu süre kısıtlamaları tolere edilebilir. Daha acil ihtiyaçları olan bir hastada ise araçların ve bu araçları kullanacak kadar tecrübesi olan birinin yatak başına gelmesini beklemek de kötü sonuçlara hatta ölüme yol açabilir.

Bunların tümü göz önüne alındığında, açık yönteme kıyasla endovasküler yaklaşımlarla daha güvenli, daha hızlı ve zarif bir şekilde tamir edilebilen damar yaralanmalarının yönetiminde ciddi zorlukların olduğu aşikardır. Endovasküler tedaviye uygun hasta seçiminin optimizasyonu tartışılırken, EVTM'nin uygun olarak seçilmiş vasküler hasarı olan travma hastalarında daha iyi sonuçlarla ilişkili olduğu gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır. EVTM'nin tek başına endo ya da hibrid şekilde açık cerrahi ile kombine edilerek kullanımının seçiminde optimal çözüm kişiselleştirilmiş bir yaklaşım sergilemekle birlikte bu iki yöntemin de hazır bir şekilde bulunması travma bakımı veren kişilerin zor senaryoların yönetimiyle mücadele etmesinde güç kazandıracaktır.

Yorumlar:

» EVTM bütün bir konsepttir. "Sadece endovasküler" anlamına gelmez.
» Hastanızın herhangi bir endovasküler müdahale için uygun olup olmadığına karar vermelisiniz
» Süre limitiniz ne kadar? Problemin çözümünde kim bana yardım edebilir? **BU hasta için en iyi seçenek hangisi?** Neyi yapacağınıza karar verirken bu soruları mutlaka cevaplayın

Nerede ve nasıl?

Torasik Aorta

Künt torasik aort yaralanmasının (KTAY) tedavisi, birçok açıdan, travma vakalarında endovasküler stent greftlemenin potansiyel kullanımının gösterilmesinde mükemmel bir örnektir. Stent greftlerin kullanılmaya başlanmasından önceki devirde, KTAY tamiri sıklıkla kardiyak bypass veya distal aortik perfüzyon tekniklerinin uygulandığı majör açık torasik insizyonlar gerektiriyordu. Torasik Endovasküler Aort Tamiri (Thoracic Endovascular Aortik Repair, TEVAR) 21.yüzyılın başından itibaren bu yaralanmalara yaklaşımı ciddi bir şekilde değiştirdi ve artık bol miktarda veri, KTAY vakalarının çoğunluğunun tedavisinde TEVAR'ın standart tedavi yöntemi olduğunu destekler haldedir. Kime

KTAY sonrası TEVAR yapılmalı? Önerilen birçok derecelendirme sistemi yaklaşımları efektif olarak kullanılıyor olsa da TEVAR seçimindeki ana noktanın rüptür riskinin girişime bağlı risklerden daha fazla olduğu durumlar olduğu söylenebilir. Modern çağda, acil TEVAR en sık psödoanevrizmalarda ve torasik aortanın gerçek tam kat kesilerinde kullanılmaktadır. Hastanın genel durumu ve hasarlanmanın ciddiyeti bu tamirin zamanlamasını belirler. Mevcut veriler ve tecrübelerimiz rüptür olasılığı düşük hastalarda, hasarlı aorta üzerindeki stresi azaltmak amacıyla, ilk etapta kan basıncı kontrolü sağlandıktan sonra geciktirilmiş tamir (>24 saat) yapılmasını desteklemektedir.

TEVAR tekniği hem travma hastalarında hem de anevrizmal hastalığın ya da aort diseksiyonunun tedavisinde iyi şekilde tanımlanmıştır. Bununla birlikte, özellikle travmayla ilişkin kayda değer birkaç önemli endişe vardır. Bunlardan ilki, vasküler erişim ve stent greft yerleştirilmesinde antikoagülasyon kullanımıdır. Özellikle TEVAR için gerekli olan daha geniş çaplı sheathler bacağın distal beslenmesinin bozulması açısından belirgin risk taşırlar, özellikle de hipovolemik hastada! O yüzden, bir travma hastasında geniş çaplı bir sheath kullanıyorsanız tromboembolik problemlerin ortaya çıkmasını bekleyin! Elektif şartlarda bu risk, kanaması olan bir hastada yapılamayan sistemik heparinizasyon ile ortadan kaldırılabilir. Bununla birlikte, KTAY olan travma hastalarında sistemik antikoagülasyonla ilişkili kontrendikasyonlar sık görülebilir. Travmatik beyin hasarı (TBH) ve ciddi solid organ yaralanmasının varlığı bu hastalar için neredeyse kuraldır. Bu durum planlama aşamasında tartışılmalı ve hastanın tedavi sürecindeki takım oyununu belirlemelidir. Eğer TEVAR bu kontrendikasyonlara sahip bir hastada acil olarak yine de yapılmak zorundaysa işlem antikoagülasyon yapılmadan gerçekleştirilmeli ve ekstremite iskemisi riski göze alınmalıdır. Bu gibi durumlarda, son bir anjiyografi ya da ultrasonografi ile femoral arterin açık olduğunu görmek akıllıca olacaktır. Eğer trombozdan şüphe ediliyorsa işlemin sonunda femoral cut-down embolektomi yapılabilir. Perkütan olarak yerleştirilmiş geniş lümenli bir introducer normalde bir miktar kan akımına izin verir buna karşılık, açık femoral erişimde kan sızıntısını engellemek amacıyla normalde arterin sheath etrafından sarılması gerekir. Bu gibi bir durumda periferik dolaşım total olarak bloke olabilir.

Yorum:

» Hipovolemik bir hastada yapılan acil TEVAR'da kullanılan bu büyük sheathlerin distale giden akımı keseceğini hatırda tutun! Sadece TEVAR yapıp eve dönemezsiniz…

Daha az aciliyet arz eden durumlarda, KTAY tamirinin TBH'dan veya diğer travma ilişkili odaklardan kaynaklanabilecek sekonder hemoraji riski ortadan kalktıktan sonraki döneme ertelenmesi akla yatkındır. Kırk sekiz saat kadar kısa bir sürelik erteleme, TEVAR için gerekli olan kısa süreli sistemik heparinizasyon ve ekstremitelerde gelişebilecek tromboembolik olay riskini belirgin şekilde azaltarak daha güvenli KTAY tamirine olanak sağlar. Travmada yapılan TEVAR sırasında karşılaşılan başka bir sorun da stent greftin sol subklavyen arterin ostiumunu da kapatma zorunluluğudur. Büyük travma merkezlerindeki mevcut uygulamaya göre bu gereklilik TEVAR gereken travma hastalarının yaklaşık %40'ında ortaya çıkmaktadır. Şu var ki, literatüre göre, tipik travma hastalarında sol subklavyen arterin devre dışı kalması iyi tolere edilmektedir. Geç dönemde karotid-subklavyen bypass, eğer çalma (steal) semptomları gelişiyorsa yapılabilir. Bu arada, travma hastalarının görüntülenmeleri esnasında dikkatli bir inceleme ile steal sendromu riski gelişimi için bir tahminde bulunulabilir. BT Anjiyografi görüntülerinin detaylı incelenmesi ile sol vertebral arterin boyutu tahmin edilebilir ve Willis poligonunun anatomisi hakkında bilgi sahibi olunabilir. Sol vertebral arterin dominansı veya Willis poligonundaki anatomik anormallikler (tahmin edilenden daha sık görülen bir fenomendir) daha dikkatli olunmasını sağlayarak erken karotid-subklavyen bypass ihtiyacı hakkında fikir verebilir. Duruma bağlı olmakla birlikte, TEVAR öncesinde operasyonun ilk adımı olarak bypass uygulanabilir, acil cerrahi hariç…

İpucu:

» Vakaların çoğunda, TEVAR yapıp açık bypass için bekleyebilirsiniz. İşlemden sonra hastanızın kliniğini değerlendirin ve bypass ihtiyacı olup olmadığına karar verin.

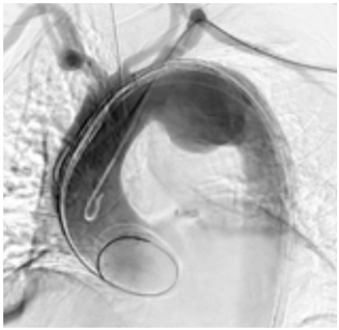
Sol subklavyen arterin devre dışı kalmasıyla ilgili diğer bir sorun olan artmış parapleji riskinin, artık TEVAR öncesi karotid-subklavyen bypass yapılan elektif olgularda azalmış olduğu kabul edilmektedir. Bu en çok aortanın uzun stent ile (muhtemelen >15-20 cm) greftlenmesi ile ilişkilidir. Bununla birlikte, sol subklavyen arter açıklığının korunmasının göz ardı edildiği acil durumlarda yapılan TEVAR'larda, eğer parapleji gelişirse serebrospinal sıvı drenajı ile yönetilmelidir. Torasik aortaya yerleştirilebilen dallı greftlerin de içinde bulunduğu endovasküler teknolojilerin gelişmesiyle ve daha sık kullanılmasıyla sol subklavyen arterin devre dışı kalması artık demode bir antite haline gelmiştir. Spinal drenaj da travmalı ve



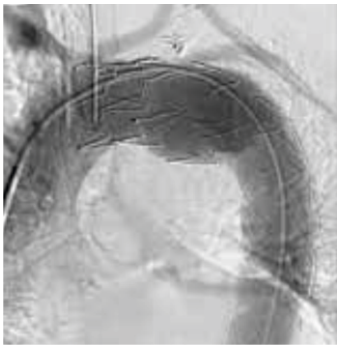
Figür 2.1



Figür 2.2



Figür 2.3



Figür 2.4

Figür 2 1-4: Soldan sağa stent greft yerleştirilmesi (non-travma). Stent greft arcus'taki yerleştirilmek istenen bölgeye ilerletiliyor. Anjiyografi serileri başlangıç damarlarınızı gösterecektir. Aortik arcus "açılana" kadar C-arm'ınıza rotasyon yaptırmaya dikkat edin. Brakiyal-subklavyen arterden anjiyografi için vasküler erişim sağlandığına dikkat edin.

hiperkoagülabilitesi olan hastalarda spinal ponksiyon ve hematom riski nedeniyle problemli olabilir.

Erken sol subklavyen arter perfüzyonunu sağlayan yeni yöntemler de mevcuttur. Kompleks torasik aort hastalıklarında paralel greftlerin (örneğin chimney, periskop) uygulanması ile ilgili tecrübe giderek artmaktadır. Paralel greftler aortik arka uzanan anevrizmaların tedavisinde yardımcı bir teknik olarak subklavyen ve karotid arterlerde yaygın olarak kullanılır hale gelmiş ve özellikle hazır üretim sistemlerin (pencereli stent greftler gibi) bulunmadığı durumlarda acil abdominal aorta tamirinde değerli bir endovasküler araç olmuştur. Bu greftler aynı zamanda aortada ve diğer birçok bölgede hasarlanmış arteriyel segmentlerin stent greftlerle kaplanması esnasında diğer dalların korunması için de kullanılmaktadır. Piyasaya yakın dönemde sunulan ticari pencereli TEVAR greftleri bu gibi durumlarda kendine kullanım alanı bulabilir. Ayrıca işlemi planlayacak ve tecrübeli meslektaşlarınızın vakaya dahil olmasını bekleyebilecek kadar zamanınızın olduğu subakut vakalarda da kullanışlı olabilir.

Her şeye rağmen, sol subklavyen arterin revaskülarizasyonu için hangi komplike girişimin yapılacağının belirlenmesi yapılacak işlem için gereken **zamana** bağlıdır. KTAY olan birçok travma hastası için, sol subklavyen arterin de dahil edildiği hızlı bir TEVAR, çok daha aciliyet arz eden diğer yaralanmalara odaklanmak için fırsat yaratır- dolayısıyla da çok daha iyi bir sonlanım elde edilmesini sağlar. KTAY'nın endovasküler tamirinde çok daha

kompleks yaklaşımların olduğunu da belirtmek gerekir. Bu bağlamda, bu tarz komplike girişimlerde multidisipliner yaklaşım içinde olmanın doğru olduğuna inanıyoruz.

Eğer hastanızın TEVAR'a ihtiyacı olduğunu düşünüyorsanız, göz önünde bulundurmanız gereken birkaç şey daha var. Bunlar arasında: **Bu işlemi gerçekleştirecek olanaklarım var mı? Bilgim/tecrübem var mı? Bu hastam için en iyi seçenek mi?** gibi soruların cevapları bulunmalıdır.

KTAY tamirinde başarılı bir TEVAR gerçekleştirmek için 3 önemli faktörün belirlenmesinde BT anjiyografi çalışmaları hayati önem arz eder: 1) proksimal aortik "yerleşme (landing) alanının" uzunluğu, 2) aortadaki proksimal ve distal yerleşme alanlarının gerçek çapı, 3) Access damarlarının (femoral ve iliyak arterler) çapları ve tortiyöziteleri.

Pratik İpuçları:

» Farklı BTA serilerini inceleyin ve damar üzerindeki yaralanma paternini takip etmeye çalışın- başka damar yaralanması var mı? Aortanın normal olduğu yer neresi ve normal olduğu yerde çapı ne kadar?

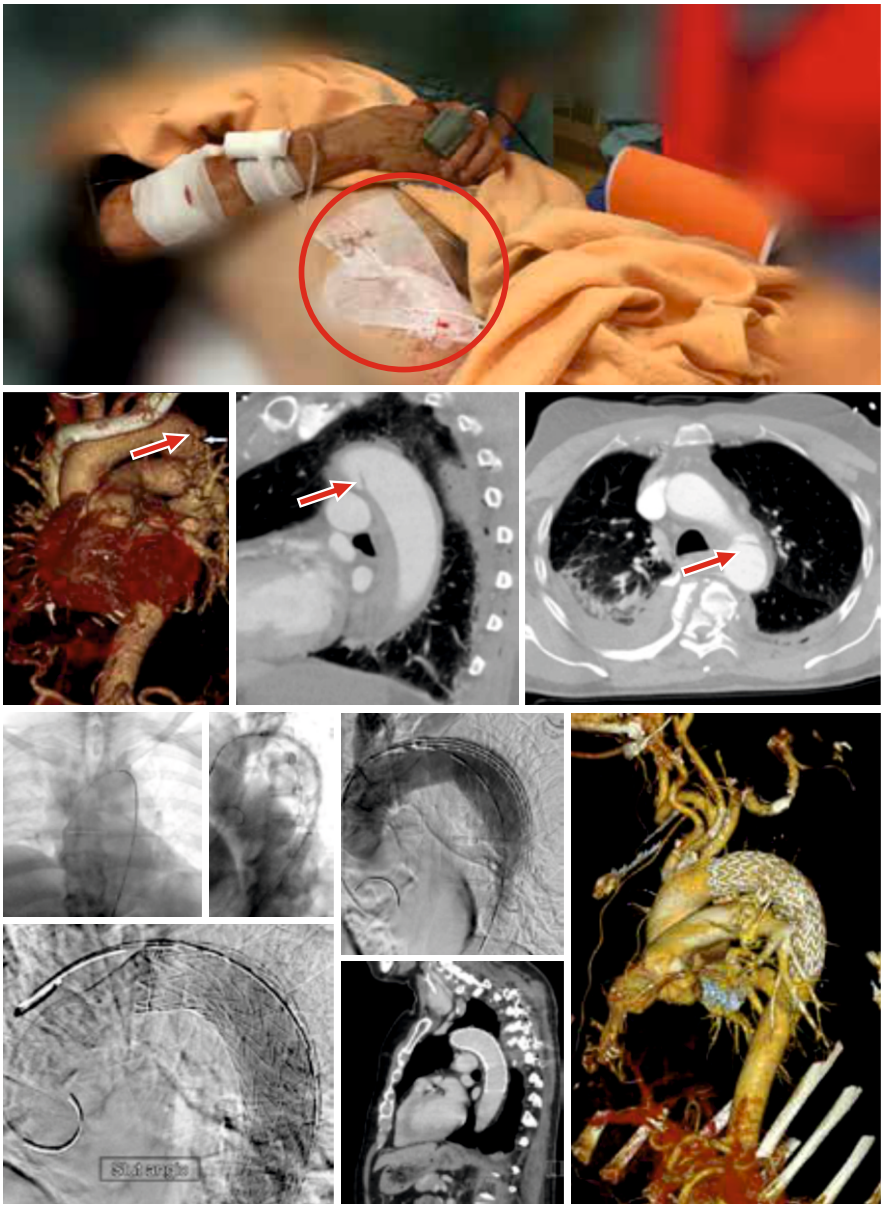
» Erişim yollarınıza bakın (femoral arter, iliyak arter vb.): İçine büyük bir sheath yerleştirilebilir mi?

» Genellikle yerleşme alanı uzunluğu>15 mm olmalıdır. Greftin uygun şekilde yerleştirilebilmesi için stent greftinin çapı %15-20 oranında büyük seçilmelidir

» Aorta çapları küçük olan genç hastalarda, yaşlı hastalarda kullanılmak üzere tasarlanan ticari stent greftler kullanılmaktadır. Bu durum da, stent çapının istenenden büyük olması nedeniyle stentin katlanmasına veya kollapsına neden olabilir. Dolayısıyla, genç bir hastada stent greftin iyi bir çözüm olup olmayacağından emin olun- zamanla aortanın boyutu ve elastikiyeti değişecektir

» Stent greftler cerrahiye köprü olarak kullanılabilir ancak, greftlerin çıkartılması teknik problemlere yol açabilir…

Aortanın tamiri için bir femoral erişimden stent greft yerleştirilmesi planlanan, inen torasik aortadan kaynaklanan kanaması olan bir hastada (ör. bıçaklanma yaralanması), hemodinamik durumu stabilize etmek amacıyla kontralateral femoral erişimden REBOA uygulamak için balon kateter yerleştirilebilir. Anjiyografi yapmak için ihtiyaç duyacağınız üçüncü yolu, femoral artere ikinci ponksiyonu yaparak yerleştireceğiniz hem oklüzyon balonunun hem de anjiyografi kateterinin içinden geçebileceği büyüklükte geniş bir introducer ile ya da



Figür 2 5-15: Akut TEVAR ile tedavi edilen travmatik torasik aort transeksiyonu olan hasta. Kontrol BTA'da görüldüğü gibi tel ve stent grefti yerinde ve yerleştirilmiş. Stent greftin aortanın büyük kurvatürünü takip ettiğine ve hasarlanmış bölgeyi düzgün bir şekilde kapladığına dikkat edin.

brakiyal veya aksiler Access ile sağlayabilirsiniz. Konu hakkında tecrübesi olan kişilerden gerekli düzeyde eğitim aldıktan sonra denemeniz gereken diğer ileri metotları da bu amaçla kullanabilirsiniz.

Kanamalı hastada, problemi nasıl hemen çözebileceğinizi düşünün: En iyi yol ne? Diğer çözümlere daha sonra geçebilirsiniz. Stabil olarak izlenen lezyonların çoğunda, bir miktar damar hasarı vardır ve o anda kanamıyor olabilir. Bu hastalarda, endovasküler tamir konusunda uzmanlaşmış meslektaşlarınızın (girişimsel radyologlar veya vasküler cerrahlar) desteği sayesinde ileri tekniklerle endovasküler tamir yapabilirsiniz. Yine de, sadece "biz bunu yapabiliyoruz" diye düşünmeyin. Bunun yerine hastanız için en uygun seçeneği seçmeye çalışın. İhtiyacını duyabileceğiniz açık cerrahiden kaçınmayın! Bunun yerine, endovasküler bir çözüm hastanıza şu anda nasıl yardımcı olabilir diye düşünün. Bu EVTM'nin özüdür…

Pratik İpuçları:

» İnen torasik aortadan kaynaklanan kanaması olan hastanıza stent greft yerleştirmeden önce hemodinamik olarak stabilize edebilmek için kontralateral erişimden REBOA yapabilirsiniz

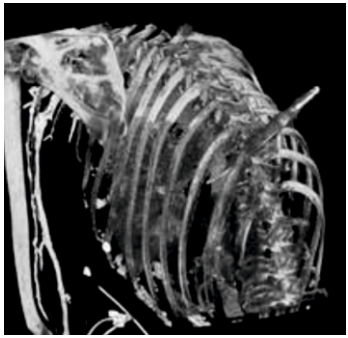
» Ve evet, bazılarımız REBOA'nın toraks travmalarında kontrendike olduğunu düşünmüyoruz. Eğer REBOA'yı EVTM konsepti içinde kullanıyor ve kullanmadan önce düşünüyorsanız!

» Anjiyografi için üçüncü bir yola ihtiyacınız olabilir. Bunu femoral artere ikinci kez ponksiyon yaparak aynı sheath'ten iki kateter göndererek veya brakiyal ya da aksiler arterden aşağı doğru inen bir kateter yerleştirerek elde edebilirsiniz

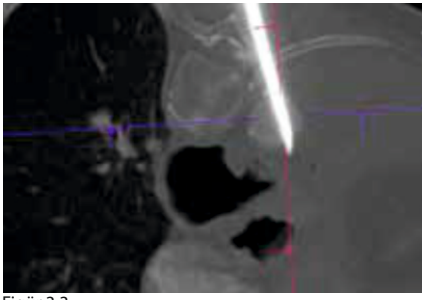
» Açık cerrahiyi değerlendirin. Risk altında olan başka organlar var mı? Şu an bu hasta için en iyisi ne? Endo kapasiteniz var diye açık cerrahiden kaçınmayın



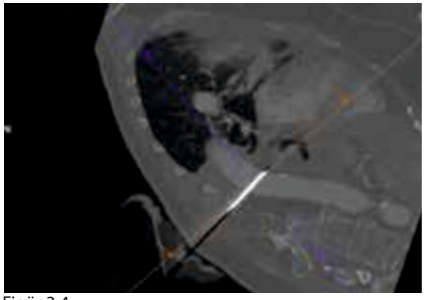
Figür 3.1



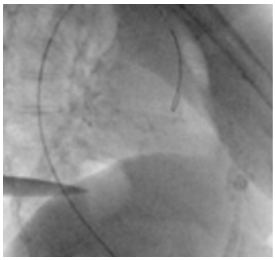
Figür 3.2



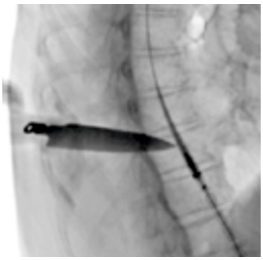
Figür 3.3



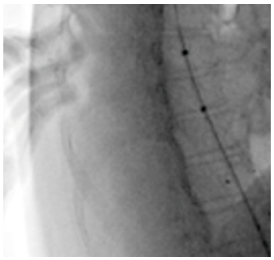
Figür 3.4



Figür 3.5



Figür 3.6



Figür 3.7

Figür 3 1-7: Direkt aorta penetrasyonuna neden olan sırtından bıçaklanmış bir hastada başarılı bir şekilde stent greft yerleştirilmesi. Stent greft yerleştirilme aşamaları C-arm fotoğraflarını (3.2-3.4) takiben (3.5-3.7) BT rekonstrüksiyonları ile gösterilmiş (Manne Anderson, Håkan Åstrand, Werner Puskar'ın izniyle, Jönköping Hastanesi, İsveç).

Pratik İpuçları:

» Bir femoral erişim oluşturun ve ihtiyaç duyduğunuz ölçüde sert kılavuz teli üzerinden sheath çapını büyütün (genellikle 18-24 Fr). Esnek bir kılavuz teli (ör. Terumo) üzerinden hafif açılandırılmış ucu olan bir kateteri (ör. Bernstein) ilerletin ve kontralateralden gönderdiğiniz üzerinde santimetre işaretleri olan bir kateterle (ölçüm kateteri) değiştirin. Bazen direkt olarak bir anjiyografi kateteri kullanılabilir

» Stent greftinizi sert bir kılavuz tel üzerinden (ör. Lunderquist) lezyonun ve yerleşim alanının ilerisine gönderin. Daha sonra, greftinizi proksimal yerleşim alanına doğru geri çekin ve yerinizi kontrol etmek için anjiyografi yapın. C-arm cihazınızı aortanın arkını görecek şekilde (BT görüntülemeye bağlı) yaklaşık 40-50 derece laterale (LAO) doğru açılandırmayı unutmayın

» Endotrakeal tüp normalde sol common karotid arterin çıkışı noktasına denk gelir

» Stentin açılması stent greftinin açılma mekanizmasına ve şekline bağlıdır. Çünkü her bir sistemin açılma şekli birbirinden farklıdır. Dolayısıyla, kullanmadan önce sisteminizi tanıyın!

» İşlem sonrasında greftinizin yerinde olduğunu kontrol etmek, herhangi bir endo-kaçak olup olmadığını ve yan dalların açık olduğunu görmek amacıyla her zaman kontrol anjiyografi ile işleminizi bitirin!

Aksillo-Subklavyen Arterler

Aksillo-subklavyen arterler, potansiyel endovasküler stent greft yerleştirilmesi için ideal noktalardır. Bu bölgedeki önemli anatomik yapıların yoğun yakın ilişkileri travma durumlarında, özellikle de girişim gereken bölge hematom veya anatomisi bozulmuş yumuşak dokular nedeniyle karmakarışık bir haldeyse bu bölgeye yapılacak müdahaleleri zorlaştırabilir. Bu zorluk, özellikle penetran yaralanmalarla birlikte belirgin gerilme/kopma yaralanmalarının kombine olduğu vakalarda daha çok karşımıza çıkar. Özellikle obez ve kısa boyunlu hastalarda damarlar derinde yer alabileceğinden kanama kontrolü uğraştırıcı bir hale gelebilir. Bu durumlarda stent greftlerin kullanımıyla ilgili giderek artan bir tecrübe birikimi mevcuttur. İlk müdahalede brakiyal pleksus ve lenfatik drenaj yollarında ek bir hasarlanama oluşmasından korunmak için bu noktalara stent greft uygulanmasının belirgin potansiyel faydaları vardır.

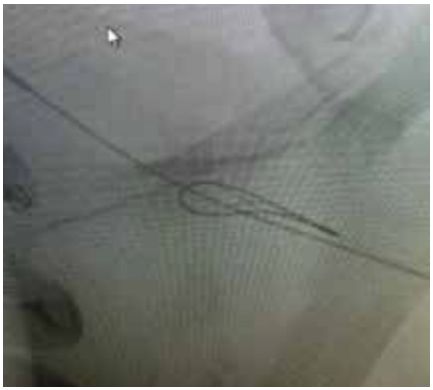


Figür 4: Bunu daha önce gösterdik ama burada stent greftin kullanılabileceğini tekrar gösteriyoruz. Tabii, yere, vasküler erişime ve klinik karara bağlı!

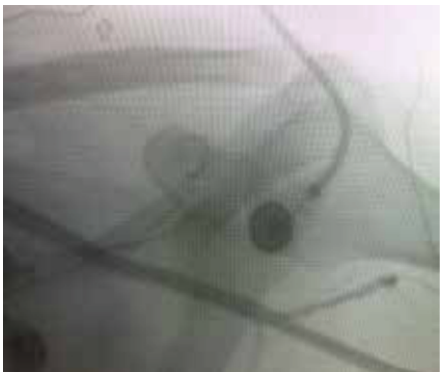
Brakiosefalik kök ve hatta çıkan aorta da bu bölgede olan damar yaralanmalarının tamirinde stent greftlerin ve EVTM yaklaşımlarının faydalı olabileceği bölgelerdir. Özellikle bu bölgedeki arteriyel yaralanmaların tamirinin sıklıkla kardiyopulmoner bypass ve komplike torasik yaklaşımlar gerektirdiği düşünüldüğünde, endovasküler yaklaşımlar kalıcı veya geçici hasar kontrol çözümleri sağlayarak hastaya verilen sağlık bakımının düzeyini yükseltebilir. Bu bölgelerde olan iyatrojenik yaralanmaların tedavisinin endovasküler stentlerle yapıldığını bildiren giderek artan sayıda olgu sunumları bu yaklaşımın önemli bir potansiyelinin olduğunu ortaya koymaktadır.



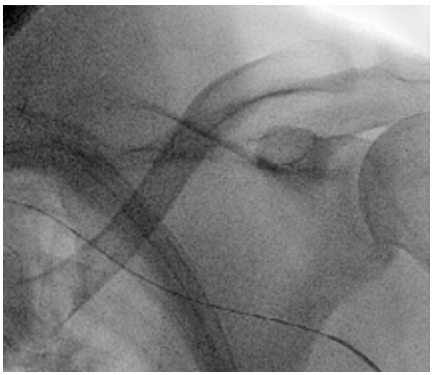
Figür 5.1



Figür 5.2



Figür 5.3



Figür 5.4

Figür 5 1-4: (Soldan sağa 1-4) Kopmaya bağlı belirgin aksillo-subklavyen arter yaralanması. Brakiyal ve femoral vasküler erişimin sağlanarak kopan damarların içinden geçirilen telin kullanıldığı "Body floss" veya "içinden ve içinden" tekniğinin uygulanması. Aksillo-subklavyen arteriyel hasarın endovasküler stent greft ile tamirinden sonra kontrol anjiyogram. Bazı olgularda telin subklavyen artere ilerletilmesi ile stent greft yerleştirilmesi mümkün hale gelebilir.

Figür 4, endo ve açık (hibrid) tekniklerin EVTM'nin bir parçası olarak birlikte kullanıldığında zorlu bir büyük bir damar yaralanması olgusunda nasıl fayda sağlayabileceğini ortaya koyan önemli bir örnektir.

Tek başına brakiyal Access bu tip yaralanmaların tamirinde sıklıkla yeterli olur ancak, belirgin damarsal parçalanma olan durumlarda alternatif ek yaklaşımlar faydalı olabilir. Özellikle hem brakiyal hem de femoral arterlerden elde edilen ikili (dual) erişim ile sağlanan "randevu" veya "body floss" yaklaşımları bu vakalar için biçilmiş kaftandır. Bu prensip konunun ilerleyen bölümlerinde tarif edilmiştir ve

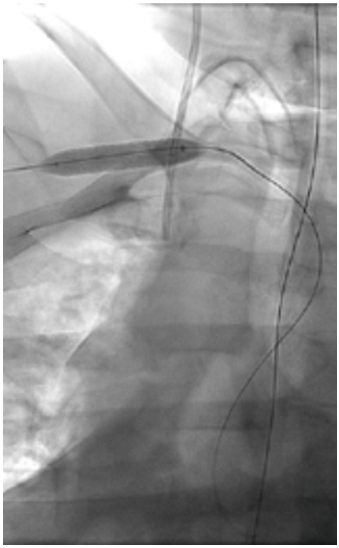
ama burada başka örnekler görebilirsiniz. Aramızdan bazıları bu yaklaşımın zaman alıcı olduğunu ve yeni başlayan biri için uygun olmayabileceğini düşünmektedir. Ayrıca, işlem sırasında belirgin bir arter yaralanması riski vardır.

Pratik İpuçları:

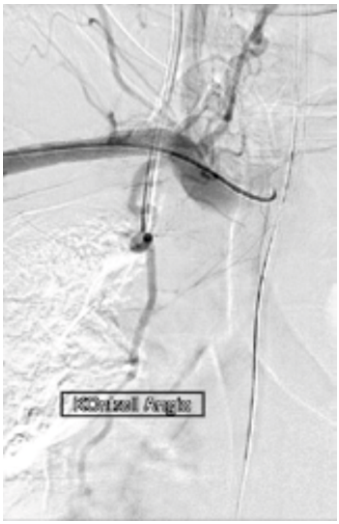
» Hem brakiyal/aksiler hem de femoral arterden erişim sağlayın. Arkadaşlarınız toraks/abdomende çalışırken bunu siz yapabilirsiniz. Üst ekstremiteyi erişim için çalışmak amacıyla 40-60 derece abdüksiyonda tutun

» Erişim sağlandığında kılavuz telinizin yerini floroskopiyle doğrulamak için alan ve süreye ihtiyacınız olacaktır. Bu sorunu arkadaşlarınızla iletişim halinde olarak çözebilirsiniz. İçeriye PTA balonu yerleştirmenizi sağlayacak 7-9 Fr introducer yerleştirin (evet hem de brakiyal arterin proksimaline). Hasarlanmış segmentin ilerisine kılavuz tel yerleştirebilir (eğer hasarlı segmenti tel ile geçtiyseniz) ve cerrahiyi gerçekleştirebilirsiniz. Endo burada size PTA balonunun ilerletilmesi (10-14 mm yeterli gelir) esnasında oluşabilecek majör kanama durumunda yardımcı olabilir. Uygun boyutun seçilmesi kritik ve önemli bir seçim gerektirdiğinden non-kompliant bir balon kullanılmasının dezavantajları vardır. Alternatif seçenek olarak eğer elinizde varsa elastik balonlar kullanabilirsiniz. Bu durumda gerekli olan sheath'in boyutu kabul edilebilir hale gelebilir. Geleneksel trombektomi kateterlerinin Seldinger yöntemi ile kullanılması da iyi bir seçenek olabilir.

» Tekrar hatırlatalım, bunun hastanız için doğru tedavi seçimi olduğundan emin olun!



Figür 6.1



Figür 6.2

Figür 6 1-2: Lokal anestezi altında brakiyal artere 5 Fr sheath yerleştirilmesi. Bu olguda balon olarak genişleyebilen stent greft yerleştirildi.

Karotid

Stent greftler karotis yaralanmalarında, en sık olarak karotisin proksimal ve distal segmentlerinin tamirinde de başarıyla kullanılmaktadır. Aynen aksillo-subklavyen arteriyel yaralanma bölgelerinde olduğu gibi, ağır bir şekilde yaralanmış bir hastada bu bölgeler hasarlanmaya açık bölgelerdir. Diğer bölgelerdeki endovasküler tedavi yöntemleri gibi, bu bölgede de karotis tamirinde antikoagülasyon kullanımı çok fazla dikkat gerektirir. Karotis tamirinde sistemik antikoagülasyonun sağlanamaması potansiyel bir iskemik inme riskini belirgin olarak artırır. Seçilmiş durumlarda, aterosklerotik hastalık varlığında yaygın olarak kullanılan distal embolik koruma cihazları fayda sağlayabilir ancak, bu cihazların travma hastalarında rutin kullanımı konusu belirsizliğini korumaktadır. Muhtemelen subakut vakalarda ve daha öncesinde boyun cerrahisi geçirmiş veya radyoterapi almış hastalarda endo tedaviler büyük fayda sağlayabilir. Genel olarak, zon II ve III cerrahi olarak tedavi edilir. Bazı durumlarda, proksimal karotisten kanama kontrolü yapmaya ihtiyaç duyulabilir ve bu gibi durumlarda içinden PTA balon kateteri geçirilmiş halde bekleyen bir femoral erişim size yardımcı olabilir. Temel olarak, kompresyonla durdurulamayan bir kanamada çözüm cerrahidir. Karotise stent greftlerin yerleştirilmesi tartışmalı bir konudur ve bu konu hakkında bir konsensusa ulaşmak zordur. Birçoğumuz birçok karotis yaralanmasında açık cerrahinin endike olduğunu düşünüyoruz. Genellikle güvenli olan açık cerrahi de diğer damarsal yapıları da görebilmek için yaralanma alanında oluşmuş hematomun boşaltılması gerekir. Zon 1 yaralanmaların yönetimi genellikle zordur ve bu durumda endo-çözümlerin avantajları aşikardır.



Figür 7.1



Figür 7.2



Figür 7.3



Figür 7.4



Figür 7.5

Figür 7 1-5: Sağ karotid bölgeden aksillaya uzanan penetran yaralanma. Açık diseksiyon ile karotisten çıkarılabilen metal cisim ve juguler ven ve karotisin manuel kompresyon ile retraksiyonu. Tel ve Bernstein kateter işlem sırasında gerekmesi durumunda ve proksimal kontrol için common karotid arter içinde bırakılmış. Bu olguda anjiyografi lokalizasyonu sağladı ve açık tamir tel yerinde iken yapıldı. Bu olguda hasarlanmanın pozisyonu ve açılmış kol yüzünden BT'nin mümkün olmadığına dikkat edin

Pratik İpuçları:

» Karotis içinde 0.038 veya daha küçük bir kılavuz tel kullanmayı düşünebilirsiniz. Bu telin kullanılması ile ilgili riskler minimaldir ve teli geçici bir kontrol için veya stent greftlerinin yerleştirilmesi için de kullanabilirsiniz. Bununla birlikte zon II ve III karotis yaralanmalarının tedavisi cerrahidir!

» Kateteriniz size ayrıca son bir kontrol anjiyografisi yapmanızı sağlar

» Karotisi açtınız ve yaralanma zon I'de mi? Tel kullanarak geçici kontrol için bir PTA balonu yerleştirebilirsiniz. 6-8 mm uzunluktaki bir PTA balonu yerleşimi yeterli olacaktır ancak dikkatli olun balonla daha fazla hasara neden olabilirsiniz!

Abdominal Aorta

Abdominal aort yaralanmaları neyse ki nadir görülür. Direkt abdominal aorta yaralanması olan hastalar masif kanama nedeniyle çoğunlukla olay yerinde ölür. Bu bölge travmalarında stent greft kullanımıyla ilgili çok sınırlı bir tecrübe vardır fakat uygun olarak seçilen hastalarda fayda sağlaması mantıklı görünmektedir. Endovasküler tedavi yapanların anevrizmal ve aterosklerotik hastalıkta- aortik rüptür gelişmiş olsa bile- endovasküler aort onarımı (EVAR) ile ilgili el alışkanlıklarının fazla olması seçilmiş hasta gruplarında EVAR'ın potansiyel rolünün açık olduğunu göstermektedir. Bu hastaların çoğunluğunda gerek penetran gerekse künt travmaya maruz kalmış olsunlar, eşlik eden barsak yaralanmaları sık görülür. Açık yaklaşıma göre EVAR'ın kullanımı greft enfeksiyonu riskini ortadan kaldırabilir. Genellikle koagülopatik olan bu hastalarda antikoagülasyonla ilgili endişeler ve ekstremite iskemisi riski EVAR için kullanılan büyük çaplı sheathler nedeniyle daha fazladır. Kitabın diğer bölümlerinde bu konu hakkında detaylı bilgi edinebilirsiniz.

İzole lezyonlar veya psödoanevrizmalar için stent greft kullanabilirsiniz ancak başka yaralanmaları her zaman arayın. Diğer seçenekler içinde proksimal kontrol sağlama için tel üzerinden REBOA kateteri yerleştirilmesi sayılabilir. Bu yüzden, hasta üzerinde çalışırken, hastada iyi bir femoral erişim sağlayın (bu kitaptaki ilk bölümlere bakın) ve diğer meslektaşlarınızla koordine şekilde çalışın. EVTM konsepti içinde yer alan tüm uygulamalarda olduğu gibi hastanın hareketli bir sedye üzerine yatırıldığı hibrid oda konseptini kullanın ve odanızın içinde bir adet C-arm'ı hazır tutun. İhtiyacınız olabilir!

Penetran aorta yaralanması olan vakalarda, açık diseksiyon sırasında ve aorta sütüre edilirken balonunuzu yerleştirip hazırda bekleyebilirsiniz. Gerektiğinde geçici olarak balonu şişirebilirsiniz. Aortada hasar olmasına rağmen devam eden kanama yoksa (düşük dereceli duvar yaralanması veya psödoanevrizma), gündüz şartlarını bekleyip tamiri açık veya endovasküler metotlarla yapıp daha sonra ileri endo yöntemlere başvurabilirsiniz. Abdomende hangi grefti kullanırsanız kullanın enfeksiyon riski hep vardır ancak travma hastalarında EVAR çözümleri kullanılmaktadır. Tamir için, örneğin, düz bir abdominal greft kullanabilirsiniz, fakat başka organların yaralanma olasılığını (barsaklar?) her zaman göz önünde bulundurmalı ve hastanız için en iyi çözümü bulmalısınız. Hastanın yaşı, yaralanmanın mekanizması, daha önceki abdominal cerrahi öyküsü ve aorta yaralanmasının tipi karar vermede majör rol oynar.



Figür 8 1-2: Aort stent greft örnekleri (Cook Medical ve Bolton'un izniyle). Hastanenizde hangi malzemelerin bulunduğunu ve hastanız için hangisinin kullanılmasının uygun olduğunu öğrenmek için meslektaşlarınızla konuşun. Toraks veya abdomende hangi grefti kullanacağınıza karar vermek özellikle genç hastalarda kolay değildir.

Pratik İpuçları:

» BT'de aortanın boyutlarına baktınız mı? Ne yerleştireceksiniz?

» Eğer hasta hemodinamik şokta ise önerilenden daha büyük greft seçin. Birinden yardım isteyin. Bu vakalar zor vakalardır ve bulabildiğiniz tüm yardımı almanız gerekir. Çoğunluk %15-20 oranında grefti büyütmekten yana ancak bununla ilgili henüz yeterli kanıt yoktur ve bu seçim küçük olgu serileri ve kişisel tecrübelere dayanmaktadır. Ek olarak, hastanın yaşı ve ölçümler yapıldığı esnadaki hemodinamik durumu da belirleyicidir.

İç Organlar

Mezenterik ve renal arterler, stent, stent greft ve embolizasyon teknolojilerinin kullanımı için potansiyel arz eden diğer bölgelerdir. Travma sonrası stent greft yerleştirilmesinin spesifik tekniği aterosklerotik veya anevrizmal hastalıkta yapılandan çok farklı değildir. Bununla birlikte, bu işlemlerin travma hastalarında karmaşık bir hale gelebileceği ve vakit alabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Travmatik kanamaya bağlı hipovolemik olan bir hastada kontrast komplikasyonlarının eşiği düşük tutulabilir. Düşük tutulan bu eşiğin heterojen olarak değerlendirilebilecek bir grupta böbrekler üzerindeki spesifik etkisini ölçmek zordur ancak akılda mutlaka tutulmalıdır. Bu risklere ve ihtiyaç duyulan işlemin karmaşıklığına rağmen stent veya stent greft kullanımının diseke olmuş arterler veya psödoanevrizma varlığı gibi iyi bir alternatif olacağı bazı durumlar vardır.

Pratik İpuçları:

» Anjiyografinin zaman alabileceğini hatırlayın ve bu teknikleri uygularken aklınızda tutun. Visseral bir arterin kanülasyonu güç olabilir ancak diseksiyondan şüpheleniyorsanız çok kullanışlı olabilir. Psödoanevrizmaları kapatabilir hatta kanamaları bile durdurabilirsiniz (renal arterler, çölyak ve hatta SMA).

» Önce BTA görmek hayati önem arz eder, böylece hasarlanmanın nerede, hangi segmentte olduğunu ve boyutunu bilirsiniz. Bir sheath kateter ile çalışacaksınız (uzun introducer) ve en az %10 daha büyük stent greft seçebilirsiniz. Zor olabilirsizden daha önce bu işlemi yapmış birine sorun!

İliyak Damarlar

İliyak damarlar, tıpkı aksillo-subklavyen yaralanmalar gibi endovasküler stent greft yerleştirilmesi konusunda çok fazla tecrübemizin olduğu bölgelerden biridir. Aksillo-subklavyen bölgedeki gibi, anatomik güçlükler ve zorlu cerrahi sergileme gibi haklı endişeler mevcuttur. Diğer bölgeler gibi, bu bölgede de antikoagülasyon kullanımı özel bir sorundur. İliyak ve torasik inlet yaralanmaları arasındaki temel fark, iliyak bölgedeki yaralanmaların barsak yaralanmalarına sıklıkla eşlik etmesi ve açık tamir girişimlerinde kontaminasyon riskinin yüksek olmasıdır. Bu nedenle, iliyak arterler, seçilmiş hasta gurubunda travma sonrası stent greft yerleştirilmesi için ideal bir bölge olarak ortaya çıkmaktadır. Belirgin yırtılması olan vakalarda, "randevu" ya da "body floss" tekniği (aşağıda anlatılmıştır) de fayda sağlayabilir.

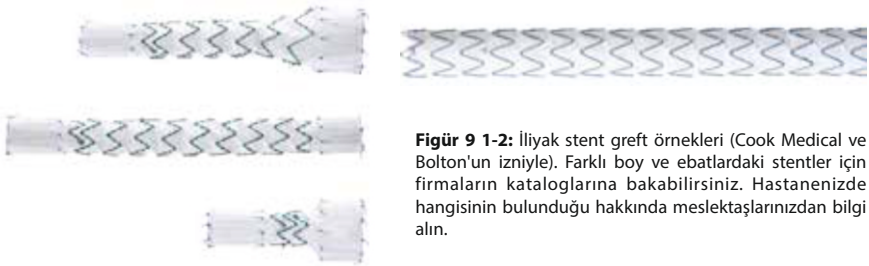
Genel olarak, açık cerrahi harika bir çözümdür, fakat geçmişinde birden çok abdominal cerrahi öyküsü olan (adhezyonlar) obez bir hastada bunu yapmaya çalıştığınızı düşünün. Bir femoral erişim elde edebilir ve hatta manuel kompresyon yapılırken ya da kontralateral erişimden yapılan REBOA varlığında bile çalışabilirsiniz. Damarın içine teli yerleştirmek stent greft yerleştirme fırsatını sağlar. Bazılarımız bunu hasarlanmış iliyak damarın üzerine parmağımızla basarken damarı görerek gerçekleştirdik. Varyasyonlar olmakla birlikte, tahmini olarak erkeklerde genelde 12 mm, kadınlarda ise yaklaşık 10 mm çapında olan iliyak arterlere stent greft yerleştirirken damarın çapından %10-15 daha geniş stent seçmeyi unutmayın. Stentin uzunluğu lezyona bağlıdır. Eğer başka bir seçeneğiniz yoksa bu gibi durumlarda internal iliyak arteri de kapatabilirsiniz. Eğer internal iliyak arter de yaralanmışsa, yaralanan bölge stent ile kapatılmış olsa bile bu bölgede geri-kanama (back-bleeding) problemlere neden olabilir. Bu durumda iliyak arteri stent greft ile kapatmadan önce embolizasyon gereklidir. Eğer hibrid bir prosedür

gerçekleştirdiyseniz arter/greftinizi peritoneal yağ ile kaplamayı unutmayın (muhtemel enfeksiyon ihtimalini düşünün). Bu ayrıca açık cerrahiye bir köprü olarak da kullanılabilir. Akut bir durumda erişim elde ettikten sonra, damardan teli geçirebilmeyi başarabildiyseniz tecrübeli ellerde bu işlem birkaç dakika sürer. Bu elektif bir vaka olmadığından kontaminasyon ve enfeksiyon riski genellikle yüksektir. Risk, yaralanmanın şekline ve nasıl yönetildiğine bağlıdır.

Pratik İpuçları:

» Ebatlarınızı bilin: Bir erkekte iliyak arter yaklaşık 12 mm civarında, bir kadında ise %10-20 daha küçüktür (varyasyonlar fazla). Genç insanlarda düz ancak yaşlılarda bükümlüdür

» Yapabiliyorsanız internal iliyak arteri koruyun. Acil durumlarda kapatıp geçin!

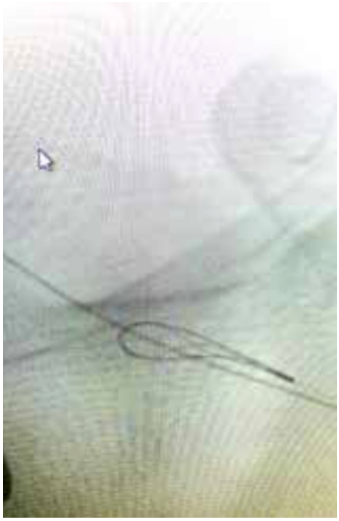


Figür 9 1-2: İliyak stent greft örnekleri (Cook Medical ve Bolton'un izniyle). Farklı boy ve ebatlardaki stentler için firmaların kataloglarına bakabilirsiniz. Hastanenizde hangisinin bulunduğu hakkında meslektaşlarınızdan bilgi alın.

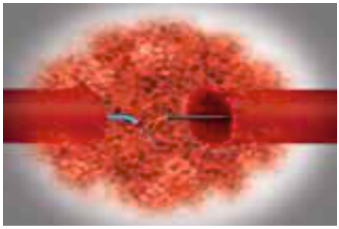
Nasıl- Bazı Genel Prensipler

Erişim (Access) Planlaması

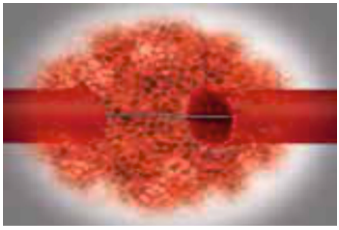
Erişimin genel prensipleri bu metnin diğer kısımlarında gayet net bir şekilde açıklandı. Travma durumlarına özel olarak, büyük çapta sheathlerin kullanılması sonucu antikoagülasyonun kontrendike olduğu durumlarda distal tromboembolik komplikasyon riskinin yüksek olması nedeniyle dikkatli karar vermeyi gerektirir. Genç veya küçük yapıdaki travma hastalarındaki büyük damar yaralanması durumlarında, tamir için gerekli balonların veya stent greftlerin içinden geçmesine izin verecek kadar büyük sheath kullanılması, erişim sağlanan tarafın distaline giden kan akımının neredeyse kesilmesine neden olabilir. Bu riskin bertaraf edilmesine olanak sağlayan bir yaklaşım perfüzyonun sağlanması için distal antegrad başka bir erişim sağlanmasıdır. Bu, büyük sheath'ten bir ara bağlantı yoluyla daha küçük distal



Figür 10.1



Figür 10.2



Figür 10.3

Figür 10 1-3: "İçinden-içinden" veya "Body floss" tekniği.

antegrad sheath'e kan akımının sağlanması veya ekstrakorporeal pompa ya da devreden perfüzyonun devam ettirilmesi gibi birçok şekilde sağlanabilir. Doğaldır ki, bu durum zaman kaybettirebilir. Total damar oklüzyonu yaparak distale giden kan akımının engellenmesine neden olan büyük sheath'lerle çalışılması gerektiğinde bu gibi alternatifler, kan akımının tehlikeye düşmesi beklenen durumlarda mutlaka tartışılmalıdır.

Erişim birçok sebep yüzünden EVTM yaklaşımlarının en zorlu kısmıdır. Hastası için EVTM yöntemlerini kullanmayı planlayan bir kişiye verilebilecek en önemli tavsiye arteriyel erişimi ERKEN sağlaması yönündedir. Küçük bir sheath ile bile bu erişim sağlansa, gerektiği durumlarda kanama kontrolü ve kesin tedavi için balon oklüzyonu yapmaya izin verecek ölçüde genişletilebilir. Ağır yaralı olan bir hastada yapılan en sık hata arteriyel erişim sağlanmasında geç kalınmasıdır. Stabil bir hastada femoral erişimi sağlamak çok daha kolaydır. "Vasküler erişim nasıl sağlanır?" adlı konuyu tekrar inceleyin!

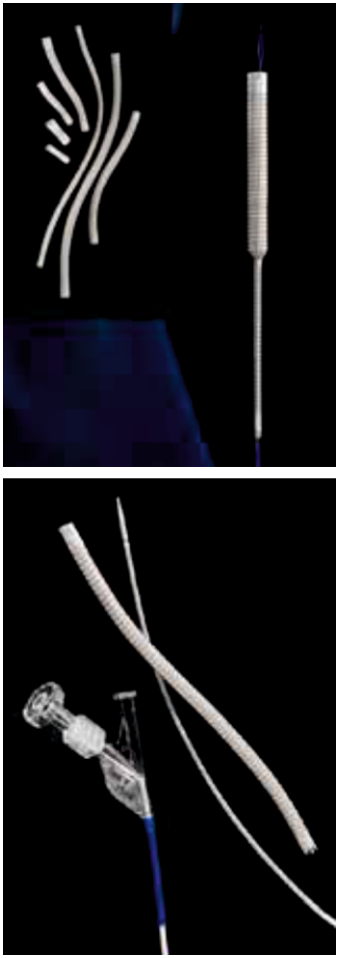
Diğer bir genel ipucu:

» Büyük damar stent grefti kullanmayı planlarken her zaman aklınızda bulundurun kurtarma planım ne olabilir? Endovasküler mi? Cerrahi mi? Başka bir uzmanlık alanından yardım almayı gerektirir mi? Bana kim yardım edebilir? Ve tekrar, BU HASTA için en iyi çözüm ne?

"Randevu"/"Body Floss"/İçinden-içinden (through and through) Tekniği

Birçok farklı bölgedeki ilk karşılaşılan endovasküler zorluk aynıdır-tel geçişi. Temel inanış olan "geçirebiliyorsan yönetebilirsin (if you can cross it, you can boss it)" anlayışı ön plandadır. Diğer bir deyişle, yaralanma bölgesinden bir tel geçirebiliyorsanız, bölgeyi kontrol ve tamir edebilirsiniz. Yine de hala bölgeyi açıp hematomu boşaltmanız veya açık rekonstrüksiyon yapmanız gerekebilse de bu opsiyon aslında sizin güçlü bir silahınızdır. Ciddi damar hasarlanması durumunda bu silaha başvurulma sıklığı az değildir. Antegrad ve retrograd yaklaşımlarla lezyon geçilemediğinde "Randevu" veya "Body Floss" teknikleri kullanışlı olabilir.

Ciddi aksillo-subklavyen yırtılma yaralanmaları bu tekniğin kullanılmasında güzel bir örnek teşkil eder. Acil durumlarda bu bölgedeki lezyonun geçilmesi sıklıkla sadece brakiyal erişim ile başarılabilir, fakat bazı komplet kesi durumlarında damarın tromboze olmuş olan uçları telin içinden geçirilemediği bir hematomun içinde yerleşmiş halde olabilir. Bu durumda, "randevu" veya "body floss" adı verilen teknik kullanılabilir. Bu teknik, brakiyal erişimin elde edilmesi ve uzun hidrofilik bir telin ucunun hasarlanmış bölgeye ilerletilmesiyle gerçekleştirilir. Common femoral arterden sağlanan diğer bir erişim yolundan bir kapan (snare) hasarlı bölgeye ulaştırılır. Brakiyal erişimden gönderilen tel yakalanarak telin ucu femoral sheath'ten dışarı çıkarılır. Böylece, brakiyal ve femoral erişimler arasında uzanan ve hasarlanmış bölgenin içinden geçen bir kılavuz tel elde edilmiş olur-"body floss" terimi de buradan gelir. Bu kılavuz tel hasarlı damar bölgesini tamir etmek amacıyla bir stent greft



Figür 11 1-2: Bu tarz yaralanmalarda Viabahn stent greft (veya diğer ürünler) faydalı olabilir. W.L. Gore'un izniyle.

gönderilmesine olanak sağlayan stabil bir yol görevi görür.

Benzer bir yaklaşım, lezyonun her iki tarafından antegrad ve retrograd erişimin sağlandığı herhangi bir hasarlı damar bölgesi için kullanılabilir. Bu bölgelerde "body floss" yaklaşımı kolaylık sağlayabilir. Endovasküler yaralanma yönetiminin temel anlayışını biraz daha genişletirsek:" Eğer geçebiliyorsan, yönetebilirsin- ama floss yapman gerekebilir".

Venöz Uygulamalar?

Endovasküler travma yönetimi için stent greft kullanımının prensiplerinin aynı zamanda majör venöz yaralanmaların tamiri için de potansiyel taşıdığı unutulmamalıdır. Vena cava yaralanmalarının stent greft ile tamiri daha önce tartışıldı ancak, yaygın bir kullanıma ulaşmadı. Bununla birlikte, seçilmiş olgularda, ciddi majör venöz kanamalar için stent greft yerleştirilmesi kanamanın hızlı bir şekilde kontrol altına alınmasını sağlayabilir. Özellikle eğer inferior vena cava ya da iliyak venden kanama söz konusu ise. Femoral venden büyük bir sheath ile (10-12 Fr) vasküler erişim sağlayarak içinden tel gönderebilirsiniz. Günümüzde vena cava ve iliyak venler için üretilmiş venöz stent greftler mevcuttur. En önemli sorun yavaş kan akımı ve koagülasyon nedeniyle stent greftin oklüzyon olasılığıdır. Travma hastalarındaki tecrübe sınırlıdır.

Hasar Kontrol Mü? Kesin Tedavi Mi?

Endovasküler stent greftlerin kullanımı ile ilgili çelişkiler mevcuttur. Bu tartışmalarla ilgili primer ana fikir stent greft yerleştirilen genç travma hastalarının uzun dönem sonuçları ile ilgili belirsizlikten kaynaklanmaktadır. Stent greft kullanımına müteakip veriler en çok aterosklerotik hastalığı olan ileri yaş hasta grubuna aittir. Göreceli olarak daha az bilgiye sahip olunmasına karşın, bu cihazların geçmişiyle ilgili edinilecek bilgiler en fazla 25 yaşındaki bir travma hastasına dayandırılabilir. Hem genç hasta grubunda beklenen yaşam süresiyle ilişkili olarak kullanılan stent greftlerin dayanıklılığı ile ilgili uzun dönem veriler yoktur, hem de büyümekte olan bir hastada göreceli olarak küçük yerleştirilen bir stent greftin muhtemel etkilerinin neler olabileceği bilinememektedir. Travma nedeniyle bu gibi cihazların yerleştirildiği genç hastalar için optimal takip parametreleri nelerdir? Hayat boyu antiplatelet tedavi veya antikoagülasyon almalılar mı? Eğer almalı iseler tedavi rejimi ne olabilir? Bu gibi soruları cevaplamak endovasküler travma yönetiminin şu aşamasında mümkün değildir.

Bununla birlikte sıklıkla göz ardı edilen bir bakış açısı, endovasküler stent

yerleştirilmesinin her vakada kesin tedavi anlamına gelmediğini savunmaktadır. Yukarıda bahsedildiği üzere, acil durumlarda stent greftlerin nasıl kullanılacağı bellidir. Buna karşılık, uzun dönem risklerin belirsizliği hastalar iyileştikten sonra detaylı bir bilgilendirme konuşması yapılmasını gerektirir. Muhtemel uzun dönem antiplatelet veya antikoagülasyon tedavisinin altı çizilmelidir. Genç bir hastanın, tüm hayatı boyunca, uzun dönemde greftin açık kalıp kalmayacağı veya greftin dayanıklılığı ile ilgili endişeler hasta ile tartışılmalıdır. Bu riskler ve belirsizlikler, açık bypass revizyonuna evrilme olasılığına karşı hasta ile konuşularak karara bağlanmalıdır. Bu durumu dengelemek için, artık bir hayli tecrübe sahibi olduğumuz EVAR ve hem uzun dönem açıklık hem de iyi sonuçlar ortaya koyan TEVAR ve rüptüre torakal anevrizma (rTEVAR) ile rüptüre abdominal anevrizma (rEVAR) yöntemlerini düşünebilirsiniz. Açıkçası, bu yöntemlerle ilgili veriler travma hastalarını kapsamıyor ama bir araştırma alanı olarak ilgi çekiyor.

Bazı durumlarda, bu konu üzerinde etkisi olabilecek kafa karıştırıcı bazı diğer faktörler olabilir. Mesela, aksillo-subklavyen arterlerin koptuğu olgular. Belirgin brakiyal pleksus yaralanması bulguları olan bazı olgularda, sinir tamiri diğer yaralanmalar tedavi edildikten sonraya bırakılabilir. Eğer hastanın subklavyen arteri bir stent grefti ile tamir edilmişse, ertelenmiş nörolojik cerrahi müdahale aynı cerrahi sergileme ile stentin açık bypass ile değiştirilmesine olanak sağlar. Hasta ile bu şans detaylı bir şekilde konuşulmalıdır.

Birçok farklı kendine has senaryo benzer biçimde değerlendirilse de endovasküler stent greftlerle ilgili "eve götüreceğimiz mesaj", bu araçların hem "hasar kontrol" hem de kesin tedavi için kullanılabileceğidir-duruma bağlı olarak değişmekle birlikte. Bu bakış açısı içerisinde düşünce sürecinin genişletilmesiyle, endovasküler travma yönetimi tekniklerinin yenilikçi ve etkili bir şekilde kullanılması gerektiğini düşünüyoruz.

Bakış Açısıyla İlgili Notlar ve Endo Düşünce Yapısı

Vasküler yaralanmaların tedavisinde stent greftlemenin kullanımının planlanma aşamasındaki en büyük tehlikelerden biri duruma dar bir bakış açısından bakmaya başlamaktır. Uygulayıcılar, dikkatlerinin büyük bir kısmını mevcut engeli aşmak için stent greft yerleştirmeye ayırmamaya özen göstermelidir… bunun yerine endovasküler yetenekleriyle ilgili tüm bilgileri dahilinde hastayı tedavi etmeye odaklanmalıdırlar. Bu açıdan, hangi damardan bahsediyorsak bahsedelim, stent greft kullanımından balon oklüzyonu veya embolizasyona ne zaman fikir değiştirmemiz gerektiğini bilmek önemlidir. Özellikle de ciddi kanaması olan bir

hastada meşakkatli bir süreç olan stent greft boyutlarının seçilmesi, pozisyon verme ve açma işlemleri basit bir balon oklüzyonu veya embolizasyon kadar mantıklı gelmeyebilir. Bu son iki modalite kanamanın hızlı bir şekilde kontrolünü sağlayarak endo operatöre "nefes aldırır"-hastanın ihtiyacını duyduğu resüsitasyonu almasına izin vermesi de cabası. Önündeki problemi yeniden değerlendiren uygulayıcı açık yönteme dönmeyi daha da mantıklı bulabilir-fakat bu kez kanama durduğu için bir fırsatı vardır.

Visseral arterlerdeki sorunları endovasküler yaklaşımlarla çözerken çok geniş bir pencereden bakmak önemlidir. Bu bakış açısı içinde yer alan konseptler bu metnin çeşitli yerlerinde detaylı bir şekilde tartışıldı fakat yine de karşılaşılan durumun güvenli ve en etkili şekilde çözülmesine olanak sağlayacak yöntemler arasındaki ivedi geçişler yapabilen "endo düşünce yapısı"nın benimsenmesinin önemini tekrar belirtmek isteriz. Tekrarlamak istediğimiz diğer bir nokta da EVTM'nin sadece bir endovasküler tedavi değil hastanızı kurtarmanızı sağlayacak bir "alet çantası" olduğudur.

Bazı Tavsiyeler:

» Büyük damarlar büyük problemlere yol açabilirler. Endovasküler çözümler çok etkili yöntemlerdir fakat dikkatli kullanılmalıdır. Dolayısıyla, hasta üzerinde deneme yapmayın. Daha bilgili birinden yardım isteyin. Birlikte harika vakalar yapacaksınız ve en büyük yararı da hasta görecek!

Konuya Dair Son Sözler

Stent greftler, özellikle cerrahi yöntemlerle ulaşılması zor ve zaman alabilecek bölgelerdeki vasküler yaralanmaların tedavisi ve oluşan kanamaların kontrolünde gittikçe daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Stentlerin uzun dönem sonuçları bu hasta grubunda belirsizken, ilk tecrübeler bu yardımcı uygulamaların travma hastalarında büyük bir potansiyele sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. Endovasküler travma yönetiminin devam etmekte olan gelişimi, travma hastalarının yönetiminde kullanılabilecek araçların yelpazesinin genişlemesinde ve BU HASTALAR için doğru seçimi yapmanıza yardımcı olacak EVTM düşünce yapısının oluşturulmasında umut vericidir.

Notlar:

Bölüm 9

EVTM ve Embolizasyon Hakkında Dikkate Alınması Gereken Diğer Bazı Temel Konular

Yosuke Matsumura, Junichi Matsumoto, Per Skoog, Lars Lönn and Tal Hörer

Çeviren: Duygu EGE

İlk olarak "deneyimsiz olduğunuzda ne yapacağınız" veya "destek henüz gelmediğinde ne yapacağınız" hakkında bir bölüm yazmak istedik. Kanayan hastada, eğer deneyimli değilseniz, hastanın geldiği anda desteğe ihtiyacınız olduğunu gördük. Böylece bazı seçimler yapabilmeniz ve neler yapılabileceğini anlayabilmeniz için bu yazıyı oluşturduk. Kanayan bir hastan var! Çok deneyimli değilsin! Destek çağır ve multidisipliner bir yaklaşım sağla.

Endovasküler teknikler travma cerrahisinde tanınmaya başlamıştır. Ne kadar çok aracınız varsa o kadar çok şey yapabilirsiniz! Gerçekten de öyle mi? Biliyoruz ki, sadece temel malzemelere ihtiyacınızın olduğu bazı zamanlarda birçok seçeneğinizin olması işleri komplike hale getirebilir. Modern travma cerrahisi sanatı, hangi malzemeyi ne zaman ve hangi hastada kullanacağını bilmektir. Esas sorununuz "şu lanet kanamayı" bulup durdurmak! Hastanın başındasınız ve biliyorsunuz ki bu hipotansif hasta kanıyor, fakat nereden? Bazılarımız künt travmanın karnınızdaki bıçaktan daha korkutucu olduğunu düşünür çünkü bıçak sizi kanama odağına götürür.

Size yardımcı olabilecek bazı temel yöntemler ve düşüncelerden bahsedeceğiz. Yine, bu kişisel deneyim ve kanaat üzerine kuruludur, bu yüzden size uygun olanı seçersiniz. Masif kanamadan şüpheleniyorsunuz ve hastanın hayatı ellerinizden uçup gidecek mi? **Hastayı, kanamayı durdurabileceğiniz en**

güvenli yere götürün. Deneyimsizseniz veya ne yapacağınızdan emin değilseniz BT salonuna gitmeyin. Stabil olmayan hastalar çok hızlı karar verme yetisi ve deneyimli eller gerektirir. Net bir plan, yakınlarda bir cerrahi müdahale alanı ve ayrıca DENEYİMLİ insanlar olmadığı sürece BT'de bunlara sahip olmayacaksınız. BT (veya BTA!) çok güçlü bir araçtır ancak **kanamayı durdurmaz!** Yani, bir şeyler yapmalısınız, hem de şimdi! Cerrahiye kadar hastaya köprü olan bazı araçlar vardır ve bunlardan biri REBOA'dır (diğer bölümlerde gördüğünüz gibi). **REBOA, kanamayı durdurabileceğiniz bir yere ulaşıncaya kadar biraz zaman kazanmanıza yardımcı olabilir.** REBOA uygulamak için, bir **femoral arteriyel erişime** ihtiyacınız olacak. Ardından, bu hasta için REBOA'nın doğru bir araç olup olmadığını düşünmelisiniz. Bu diğer bölümlerde tartışılmıştır.

"Non-selektif" anjiyografi yapmayın. Kanama odağını bulmak için **nereyi** arayacağınızı bilmelisiniz.

EĞER hasta stabilse veya batın açılmış ve packing yapılmışsa, pelvis sıkıştırılmış fakat buna rağmen hasta hala stabil değilse ileri tetkik ve embolizasyon düşünün. Bu durumun alternatifi eğer vaktiniz olduysa hastaya gelişinde BTA çekmektir. Açık cerrahi için kolayca erişilemeyen bir kanama kaynağı tespit ettiniz ve hasta kötüleşti. Embolizasyonu düşünebilirsiniz, ancak embolizasyonun biraz süre aldığını unutmayın. Bu süre bulunduğunuz yere ve yine belirttiğimiz gibi deneyiminize bağlıdır. İnternal iliyak arter embolizasyonu deneyimli bir IR veya endovasküler cerrah tarafından 10 dakika içerisinde uygulanabilir; **ancak transfer ve hazırlık aşaması daha uzun sürecektir.** Yine başka bir alternatif hibrid yaklaşım (EVTM); embolizasyon işlemi başlayıncaya kadar (henüz yapılmadıysa femoral arter kateterizasyonu) abdominal packing uygulamak ya da pREBOA veya iREBOA uygulamaktır (ilgili bölüme bakınız). Diğer bir deyişle laparotomi yapılırken (henüz yapılmadıysa), diğer bir kişi femoral arter kateterizasyonunu sağlayıp REBOA yapabilir (henüz yapılmadıysa). Ayrıca bu noktada takım çalışmasına ihtiyacımız olduğunu unutmayın; biri laparotomi ile kanama odağını ararken ya da packing uygularken biri de REBOA'yı yönetmelidir. Kanama kaynağının tam olarak nerede olduğunu bilmiyorsanız, kahramanca uyguladığınız embolizasyon çabalarınız iyi sonuçlanmayacaktır. Öte yandan, kanamanın nerede olduğuna dair iyi bir fikriniz varsa ve EVTM ile ilgili tarif ettiğimiz bakış açısını kullanıyorsanız, embolizasyon iyi bir çözüm olabilir. pREBOA ile yardım gelene kadar ya da cerrahi müdahale hazır olana kadar hastayı kabul edilebilir bir sistolik

kan basıncında tutmayı sağlayan senaryolar bazı da vardır. Ne yaparsanız yapın, bir sonraki adımı planlamadan REBOA yapmayın. Oklüzyon kateterini yerleştirin, pREBOA yapın ve yardım çağırın!

Tüm bunlara karşın, travma hastalarının büyük çoğunluğunun hemodinamik olarak stabil olduğundan ve embolizasyon veya stent-greft uygulanmasını düşünmeniz gerektiğinden bahsetmeliyiz. Ancak, hemodinamik olarak stabil olmayan izole pelvik yaralanma durumları dışında, problemi lokalize etmek için bir BTA'ye ihtiyacınız olacaktır. BTA size ekstravazasyon yerini gösterecek, size kanama bölgesine nasıl ulaşacağınızı gösteren bir "harita" verecek ve elbette ki eşlik eden yaralanmaları gösterecektir. İntrakraniyal hematomu olan bir hastanın pelvisinde minör bir kanamasının da olması sizin önceliğinizi, yani ilk önce ne yapacağınızı değiştirmenize neden olabilir.

Daha önce hiç deneyiminiz yok ve embolizasyon yapma istiyorsanız nelere ihtiyacınız var? Her şeyden önce, yanınızda daha deneyimli birine ihtiyacınız var! Ama yine de embolizasyon için yaygın olarak kullanılanlara dair bazı ipuçları:

Makro kateter	5Fr veya daha büyük (4Fr'ten daha fazla seçenek)
Mikro kateter	Küçük kateterler (Çoğunlukla 0.018 inç tel taşırlar)
Selektif kateter	Bir kıvrım ya da kanca şekline sahip bir kateter
Hidrofilik kateter	Angulasyonlardan geçmenize ve tel değiştirmenize olanak sağlar
Coil'ler	Spiral formda küçük metal parçaları
Vasküler tıkaçlar	Daha büyük damarlarda kullanılır
Likit ajanlar	Etkili fakat kullanımı zor, doğru yere yerleştirildiğinde koagülasyon durumundan bağımsız hızlı bir hemostaz sağlar.
Jelatin sünger	Suda çözünmeyen jelatin, periferik diffüz kanamalarda etkili

Farz edelim ki, temel endovasküler eğitiminiz var. Haydi bazı temel embolizasyon becerilerine odaklanalım.

Vasküler erişim her zaman EVTM için ilk önceliktir (Ayrıca bkz. "Önemli Olan Vasküler Erişim")

REBOA, arteriyel balon oklüzyonu ya da embolizasyon yapmak veya stent greft uygulamak istiyorsanız, fonksiyonel bir vasküler erişime ihtiyacınız vardır.

Daha önceki bölümlerde vasküler erişimin primer bakı (AABCDE) sırasında dikkate alınması gerektiğini belirttik, ancak bu henüz herhangi bir kılavuzda yer almamıştır. Stabil olmayan bir hastada vasküler erişim sağlamak kolay değildir ve eğer hastanız stabil ise, bunu o an, hemen yapmayı düşünün. Bu size 10 dakika sonra hastanızın sistolik kan basıncı (SBP) 60mmHg olduğunda çok yardımcı olacaktır. Küçük bir sheath'i (5Fr) uygun teknikle yerleştirirseniz büyük ihtimalle bir damar hasara neden olmazsınız. İlk kez bir hastada uygulamadan önce yeterli miktarda eğitim almış olmanız gerektiği konusunda ısrar ediyoruz. Etrafta oyalanıp eğitimini almadığınız şeyleri yapmayın!

Over-the-wire Tekniği, İpuçları ve Püf Noktaları

İyatrojenik vasküler hasarı önlemek için kateterlerinizi "over the wire" tekniğini kullanarak ilerletmeniz gerekir. Kateterin içinde tel olmadan ittirirseniz ucu damar duvarını yaralayacak kadar sert olabilir, bu yüzden asla telsiz bir kateter kullanmayın. Kateter sol elinizde olsun ve kılavuz tel sağ elinizde olacak şekilde kateterin içine sokun.

Muhtemelen en sevdiğiniz kateteri kullanıyorsunuz (ya da patronunuzun en sevdiği kateteri). Teli her seferinde sabit bir uzunlukta ittirin ve kaç kez ittirdiğinizi sayın. Deneyim kazandıkça, telin kaç ittirme ile kateter ucuna varacağını hesaplayabileceksiniz. Özellikle damarda bir plak mevcut ise tel damar intimasına girerek diseksiyona neden olabileceğinden kılavuz telin ucunun damar lümenine girdiği an çok önemlidir. Damara girildiği an teli ilerletmeyi durdurmalı, derin bir nefes almalı ve ardından floroskopi altında azami dikkatle teli yavaşça damar içinde ilerletmelisiniz. Telin ucu gerçek lümenin içindeyken, ilerlemeye neredeyse hiç direnç hissetmezsiniz. Teli hedef konuma yerleştirdikten sonra kılavuz telin arka ucunu sağ elinizde tutmalı ve kateteri sol elinizle hareket ettirmelisiniz (kateter teli takip edecektir). Telin arka ucunu tutmazsanız, tel kateterle birlikte yukarı doğru hareket edebilir. Önemli bir temel ipucu; kateteri kılavuz teli kullanarak değiştirdiğinizde kateter için kateterin uzunluğunun en az iki katı uzunlukta kılavuz tel kullanmanızdır. 80 cm'lik bir kateter kullanıyorsanız kılavuz telin uzunluğu 180cm olmalıdır (150cm değil). Aorttaki bir kateterin değiştirilmesi, hedef organ arterindekine göre daha kolaydır, ancak temel prosedür aynıdır.

Pelvik kırıklı hastalarda embolizasyondan sonra (ayrıca anlatıldı) pelvik anjiyografi ile kalan kanamayı doğrulayacaksınız (lumbar arter, eksternal iliyak arterin bir dalı gibi). Bunun için pig-tail katetere (anjiyografi kateteri) ihtiyacınız olacak.

Anjiyografi- kontrast enjeksiyonu sorunları

Hedef arteri kanüle ettikten sonra yapmanız gereken ilk şey, kanın geri akışını doğrulamaktır. Birkaç mililitre steril su enjekte edin. Kontrast madde enjeksiyon testi dikkatlice yapılmalıdır. Aşırı bir direnç hissederseniz veya başka bir kan akımı daha görüyorsanız, diseksiyon lümenine girmiş olabileceğinizden dolayı enjeksiyon işlemini durdurun. Bir "güç enjektörü", mekanik olarak sabit hızda ve miktarda enjeksiyon sağlayarak güzel görüntü elde etmenizi sağlayabilir. Ancak, devreye bağlamak biraz zaman alır ve her merkezde her zaman mevcut değildir. Çoğumuz bir makro kateter aracılığıyla manuel enjeksiyonla da iyi kalitede görüntüler elde edilebileceğine inanıyoruz. 8-10 ml kontrastı 1-2sn'de manuel olarak kolayca enjekte edebilirsiniz. Çoğu mikro kateter, basınç sınırlarından dolayı sadece 1,5 ila 2,5mL / sn hızda enjeksiyona izin verebilir. Enjekte ederken kateterin çapını düşünün.

Pelvik kırıklarla ilgili embolizasyon ipuçları

Prosedür doğrudan bir şekilde olabileceğinden pelvik kırık iyi bir örnektir. Önemli sayıda pelvik yaralanmanın venöz kanamaya yol açtığını ve gerekirse embolizasyon işleminin uygulanmasının daha zor olduğunu unutmayın.

Önce pelvik kemeri bağlayın hemostazı yeniden değerlendirin. Venöz kanama en çok eksternal pelvik kemer ile, özellikle eksternal fiksasyonla veya ekstra peritoneal packing ile tedavi edilir. Arteriyel embolizasyon ile pelvik bölgeye gelen kan miktarını azaltarak venöz kanamanın azalmasını sağlayabilir. **Anjiyografiye başlamadan önce hangi damarı tedavi edeceğinize karar verin!** Çoğu IR insanı, femoral erişim için kontralateral tarafı seçer. Yani, eğer sol tarafta kanama varsa, sağ CFA'den içeri 5Fr sheath yollayın. Eğer bu tarafta bir REBOA varsa, paralel bir girişim yapabilir veya kanamanın olduğu tarafı kullanabilirsiniz. Keskin açılı aort bifurkasyonu olan gençlerde, bazılarımız mümkünse ipsilateral girişimi düşünürüz. Bazı hastalarda ise iki taraflı embolizasyon yapmanız gerekecektir. Bu seçimler yerel rutinlerinize bağlıdır.

Hangi kateteri kullanmalı? Çalışabilmeyi seveceğiniz bir tanesini bulun. Cobra, Shepherd, bir sürü kateter çeşidi var. Aort bifurkasyonunu görmek için pelvik anjiyografi yapın! RAO (sağ-anterior-oblik) 20–40 derecede 10mL kontrast enjekte ederek internal iliyak arteri (IIA) ve dallarını görüntüleyin (C-arm'ı hastanın sağ tarafına açılandırın). Oblik pozisyon bifurkasyonu gösterecektir. Böylece hem tanı anjiyografisi hem de iliyak bifurkasyonun görüntülemesi yapılmış olur. Ardından kılavuz telini IIA'e gönderin. Embolizasyon işlemi böylece daha selektif

olarak başlayabilir. Bu daha ileri bir metodoloji olduğu için bu konuda ayrıntıya girmeyeceğiz.

Pelviste kullanılan embolizasyon ajanları hakkında birkaç kelime daha

Embolizasyon materyalinin seçimi yaralanmanın şekli ve kendi deneyiminiz ile belirlenir. IIA ana dallarında olduğu gibi bir proksimal majör damar yaralanmasında stent-greft uygulaması uygun bir seçenek değildir, ancak coillerle kombinasyon halinde bir vasküler tıkaç yararlı olabilir. Tıkaç embolizasyonu hızlı kanama kontrolü sağlar, ancak aynı zamanda oluşturulan tıkaç distalinde iskemi riskini de taşır. Eğer IIA'in 1. veya 2. dalları yaralanmış ise, sıvı polimer ajanların yanında hem coiller hem de daha büyük jelfoam parçacıklar kullanılabilir. Jelfoam parçacıklarının (2–4 mm) hızlı bir şekilde hazırlanması kolaydır ve geçici embolik etkiye sahiptir. Jelatin sünger yavaşça ve non-selektif bir yerden (proksimal IIA'deki kateterden) enjekte edin. Hemodinamik olarak stabil olmayan pelvik kırıklı hastalarda süper selektif embolizasyon yapmaya çalışmamanızı öneriyoruz! Büyük jelatin sünger distale gitmeyecek ve akış yönündeki en hızlı yola (kanama odağına) ilerleyecektir. Jelatin sünger ve kontrast salin sırayla enjekte edilebilir. Kateter, jelatin sünger ile doluncaya kadar embolize edin. Ardından kateteri CIA'e geri çekin, gerekirse aspire edin ve embolizasyon sonrası görüntüleme için kontrast enjekte edin. Embolizasyondan sonra jelatin süngeri kateter lümeninden aspire edemezseniz, kateteri çıkartabilir ve vücudun dışında temizleyebilirsiniz. Ama oraya geri dönüp devam etmeniz gerekebilir ve yeniden girip aynı noktaya gelmek zaman alacaktır! Coiller, ani bir etki yaratmak için hızlı bir enjeksiyon gerektirir ve embolizasyonu yaparken onları görüntülemek daha kolaydır (x-ray'de görebilirsiniz). Bununla birlikte, koagülopatiye bağlı olarak işe yaramayabilirler de. Periferik ve diffüz kanamalarda, bir jelfoam-salin-kontrast karışımı (tarifi aşağıda) non-selektif biçimde enjekte edilebilir. Koagülasyon parametrelerinden bağımsız olarak çalışan Onyx veya NBCA gibi bir sıvı polimer embolizasyon ajanıyla da irreversibl bir çözüm olarak embolizasyon uygulanabilir. Onyx, akış yönündeki en hızlı yola ilerleyeceği için ve kanamayı besleyen arterlerin "arka kapısını" tıkadığı için çok yararlı olabilir.

Anterior pelvik kısım kontralateral taraftan kollateral akıma sahiptir, bu nedenle anterior pelvik yaralanmalar bilateral embolizasyon GEREKTİREBİLİR. Eğer çift vasküler erişiminiz varsa ve kontralateral yaklaşımı tercih ediyorsanız, "simetrik prosedür" olarak adlandırılan yaklaşımla sol sheath'ten sağ IIA'e ve ardından sağ sheath'ten de sol IIA'e gidebilirsiniz. Tek bir sheath'iniz varsa, femoral vasküler erişimden ipsilateral yoldan IIA'e erişmeniz gerekecektir.

İşlemin sonunda bir distal aortogram elde edin. Amacınız, varsa kalan ekstravazasyonu görüntülemektir. Stabil olmayan pelvik kırığı olan hastalarda, bir kurtarma girişimi olarak bilateral non-selektif jelatin sünger embolizasyonu düşünülebilir. Bazı merkezler bunu rutin olarak yapıyor.

Pelvisteki tuzaklarınız:

» Vasküler erişim elde edemeyebilirsiniz.
» Kontralaterale geçiş yapmak ve IIA'e girmek zaman alır.
» Sabitlenmemiş kateter.
» Kanama odağını ortaya koyamayabilirsiniz.
» Coil uygulamak kanamayı durdurmayabilir ve zaman tükeniyor olabilir.

Renal embolizasyon sorunları

Çoğu durumda, femoral erişim en kolay yoldur, ancak brakiyal veya aksiller arter yaklaşımı da kullanabilirsiniz (Bu çok daha zordur ve deneyim gerektirir). Anjiyografi kateterleri T12-L1 bölgesinde iken yüksek doz, yüksek akım hızında (15ml/sn, 20-30ml) aortogram çekerek işlemi başlatın. Burada ana renal arterleri arıyorsunuz. Renal arteri selektif bir kateter ile kateterleyin (kancalı veya 90 derece açılı bir tanesi genellikle işe yarar). İçerideyken, manuel enjeksiyonlar ile ekstravazasyonun yerini arayın. Renal artere bir makro-kateter yerleştirilmesi ve coillenmesi, örneğin ana arterin transeksiyonları gibi durumlarda kanamayı durdurmak için en hızlı yoldur. Vasküler tıkaç kullanmak da bir alternatiftir. Daha iyi bir seçenek, mümkünse bir selektif veya süper selektif dal embolizasyonudur. Renal arter hilumunda kılavuz sheath (6-7Fr) olması ve dallarda makro (4-5Fr) ve mikrokateterlerle çalışılması akıllıca olabilir. Bu size kontrast anjiyografi kontrolü yapma fırsatı verecek ve mikro coiller veya embolizasyon sıvısı ile daha selektif çalışmanızı sağlayacaktır. Renal vasküler pedikül hasarı ile karşılaşırsanız, renal arter stenti bir seçenek olabilir. Bu yöntemler çömezler için uygun değildir!

Tuzaklar:

» Arterlere giremezseniz ya da arterlerin içindeki kateterlerinizi sabit tutmazsanız arteriyel erişimi sağlayamazsınız. Başka bir çözüm / vasküler erişim düşün.
» Böbrek ya da damarların tel ile perforasyonu. Embolizasyon düşünün.
» Bir böbreğin yanlışlıkla total embolizasyonu ve bunun sonuçları. Bunun kolay bir çözümü yok.

Splenik Embolizasyon

Selektif bir kateter ile trunkus çölyakusu kateterize edince genellikle kateter hepatik artere yerleşir. Burada, stabil bir kateter pozisyonu elde etmek biraz zor olabilir. Çölyak arterde kılavuz kateter veya sheath kullanmayı düşünün (6- 7Fr). Bir anjiyogram çekin ve splenik artere devam edin. Anteriora doğru giden çölyak arteri görmek için C-arm'ın pozisyonunu değiştirmelisiniz. Kanamanın bir proksimal embolizasyon (vasküler tıkaç veya coil) veya bir mikro sistem kullanılarak periferik selektif embolizasyon gerektirip gerektirmediğine karar verin. Cihazlarınızı proksimale koymaya karar verseniz bile, dalağın kollaterallerden kanlanması devam eder (proksimal splenik arterden itibaren ancak dorsal pankreatik arterin ötesinde), ama muhtemelen hastayı stabil hale getirecek kadar dalağın perfüzyon basıncını düşürür. Sıvı embolizasyon ajanları da burada kullanılabilir. Embolizasyon burada zaman alabilir. Yapabileceğiniz sihirli bir numara yoktur ve deneyime (ya da vakayı devredeceğiniz sizden deneyimli bir arkadaşa) ihtiyacınız vardır. Splenik arterin balon oklüzyonu da dalak yaralanması için başka bir etkili ancak geçici çözümdür.

Tuzaklar:

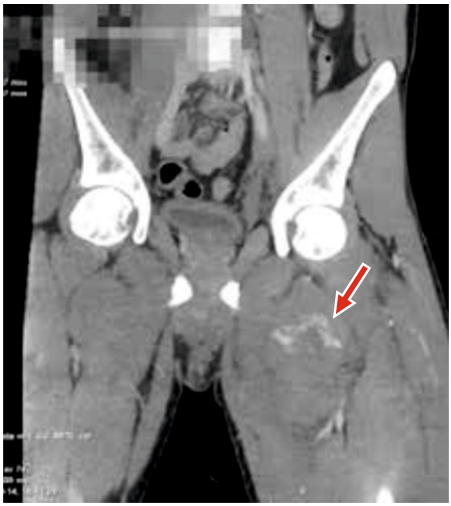
- Çölyak artere girememek ve orda sabit kalamamak. Başka bir çözüm / vasküler erişim düşünün.
- Coillerin kayması nedeniyle arterde hızlı akım. Coili değiştirin. Başka bir yaklaşım düşünün.
- Kollaterallere bağlı yeniden kanamaya devam etmesi veya "arka kapı" kanaması. Yaklaşımınızı değiştirin. Sıvı embolizasyon?

Karaciğer ile İlgili Sorunlar

Çölyak arteri kanca şekilli bir kateter ile kateterize edin. Yine, bu pozisyonda kateter sabit duramayabilir, bu yüzden kılavuz kateter sheath 'ine ihtiyacınız olabilir. Manuel olarak 10 ml kontrast enjekte edin ve anatomiyi anlamaya ve kanama odağını bulmaya çalışın. Birden fazla projeksiyon kullanın. Daha sonra, bir makro kateter ve bir hidrofilik 0,035 inç tel ile kanama bölgesine olabildiğince yaklaşın (blush). Bir mikro kateter kullanmanın yararı olabilir. Karaciğerde, kanamanın arka kapısını (back door) kapatmak özellikle önemlidir. Duruma bağlı olmakla birlikte, proksimal kanamalarda coiller ile perfüzyon basıncını azaltmak yeterli olabilir. Jelatin sünger, AV şant yoluyla sistemik dolaşım sistemine girebilir ve iyatrojenik pulmoner emboliye yol açabilir. **Mümkün olduğu kadar selektif embolizasyon uygulayın!**



Figür 1



Figür 2

Figür 1-2: Arteriyel faz, ardından venöz (geç) faz BTA. Ekstravazasyona dikkat edin. Hem erken hem geç fazda BTA çekmek birçok bilgi sağlayabilir.

Tuzaklar şöyle olabilir:

» Sabit olmayan bir kateter.
» Tel ile perforasyon ve daha fazla hasar.
» Kanayan damarı / bölgeyi bulamamanız. Yaklaşımı değiştirin.
» AV şanttan dolayı embolik ajanın kasıtsız olarak pulmoner artere kaçması. Bunun kolay bir çözümü yok.

Son sözler:

- Herhangi bir endovasküler işlemi yapmadan önce temel tekniklerde biraz eğitim alın.
- Daha fazla eğitim alın ve meslektaşlarınızdan yardım alın ve stabil olmayan hastalarda denemeler yapmayın!
- Malzemeyi ve nasıl kullanılacağını bilin.
- Kullanmadan önce düşünün!

İyi şanslar!

Notlar:

Bölüm 10

Organ Organ EVTM

Olasılıklar ve Pratik Çözümler
Bazı İleri Düşünceler, İp Uçları ve Püf Noktaları

Lauri Handolin, Joe DuBose, Viktor Reva, Lars Lönn, Per Skoog, Junichi Matsumoto and Tal Hörer

Çeviren: Kıvanç KARAMAN

Travma sonrası çeşitli şekillerde kanama meydana gelebilir. Tüm kanamaların ciddiye alınması gerekirken, bütün cerrahlar kontrol edilmesi zaman alan ancak hastanın tolere edebildiği rahatsız edici kanama ile ani ölümle sonuçlanabilen gürültülü bir kan kaybı tablosu arasında farklılıklar olduğu konusunda hemfikirdirler. Bununla birlikte travma cerrahları olarak görevimiz yalnızca her kanama nedenini doğru belirlemek değil, aynı zamanda tedavilerin ne zaman ve nasıl uygulanacağına karar vermektir. Definitif bir tamir işlemi için yeterli zaman veya ihtiyaç var mı? Ya da bazı özel durumlarda geçici hasar kontrol teknikleri ile zaman kazanmak daha akıllıca olabilir mi? **Karar vermek zorundasınız!** Ekipteki herkes sizin kararınızı bekliyor.

Travmaya bağlı gelişen kanamanın yönetiminde unutulmaması gereken önemli nokta, havayolu ve solunum problemlerinin hastayı kanamadan çok daha hızlı öldüreceğidir. ABC yaklaşımınızı unutmayın. Takdir edersiniz ki kanamanın öldürmesinin tek yolu kan kaybı değildir. Yanlış lokalizasyonlardaki (örneğin; perikard ve kafa içi) küçük miktar kan bile çevre dokulara basınç yaparak katastrofik sonuçlara neden olabilir. Bu kanama odakları küçük hacimlerde kanamasına rağmen sıklıkla daha acil müdahale gerektirirler. Kafa içi ve perikardiyal kanamalar gibi örneklerde "EVTM çözümleri yoktur", bu yüzden bu bölümde bu kanamalardan bahsetmeyeceğiz ancak yine de bu kanamaları görüp, EVTM prensipleriyle tedavi ettiğiniz hastalar ile yüksek oranda ilişkili olabilirler.

Şunu da bilmek önemlidir ki damar hasarı, aktif kanamaya sebep olmasa bile, hastaya zarar verebilir. Kısmi bir oklüzyon beyin gibi hayati bir organda emboliye neden olabilir. Böbrek gibi kritik bir organı besleyen uç arterlerde total oklüzyona ilerleyebilir. Bu nedenle hastayı ve bulguları yorumlamak ve yönetimiyle ilgili kararlar almak, durumun iyi anlaşılması ve iyi bir klinik yargı gereklidir. En iyi sonucu elde etmek için tüm uzmanlığınızı ve en iyi alınmış kararlarınızı kullanmanız gerekir. Organlar doğaları gereği ve hayatta kalmadaki önemlerine göre farklılıklar gösterirler. Her bir organ için vasküler erişim yolu ve yönetimi özel zorluklar içerir ve farklı çözüm seçenekleri mevcuttur. Bir daha ki sefere hasta için çağrıldığınızda kendinizi nerede bulabileceğinize bir göz atalım ve **her organ için** sizi zorlayabilecek seçenekleri göz önüne alalım. Bu bölümde EVTM'yi incelemeye çalışacağız ve neler bulabileceğimizi göreceğiz.

PELVİS

Pelvik halka ve asetabuler kırıklar künt travma sonucu oluşur. Esas olarak halka kırıklarında 2 yönde instabilite mevcuttur: horizontal (lateral kompresyon ve" open book") ve vertikal (tamamen stabil olmayan pelvik halka). Pelvik halka kırığına bağlı kanama, kırılan kemik yüzeyinden, yumuşak dokudan ve yırtılmış ven veya arterlerden kaynaklanabilir. Hemodinamik bozukluk üzerine en önemli ve en büyük etki posterior yerleşimli majör arterler ve kollarından (internal iliyak ve superior gluteal arterler) kaynaklanır. Bu tarz kanamalar daha sıklıkla tamamen stabil olmayan pelvik halka kırığı ile ilişkilidir.

Yoğun bir cumartesi akşamı acil servise hemodinamisi bozuk genç bir yüksekten düşme intihar vakası getiriliyor. Hasta entübe ediliyor ve havayolu güvence altına alınıyor. Abdomen için yapılan FAST negatif saptanıyor ancak fizik muayenede pelvik halkanın stabil olmadığını saptıyorsunuz. Hastanız kanıyor ve muhtemelen kanama pelvisten kaynaklanıyor. Şimdi ne yapacaksınız?

Pelvik kemer ve masif transfüzyon protokolü ilk adımdır. Eğer hemodinamik parametreler ileri derecede bozulmuşsa ya da hastanın kliniği gittikçe kötüleşiyorsa bu acilen başka bir şey yapmaya ihtiyacınız olduğu anlamına gelir. Kanamanın proksimalden kontrolüne ihtiyacınız olduğundan pelvik packing yapmadan önce torasik aortayı klemplemeyi düşünmeye başlayabilirsiniz. Şimdi biraz bekleyin. Geleneksel yaklaşıma karşı çıkalım ve iddia edelim ki: Torakotomiye gerek yok! Abdominal aortayı Zon 3'te oklüde etmek, hastanın göğüs kafesini açmaktan daha mantıklı. Torakotomi yaparak hastaya zarar verebilirsiniz, torakotominin neden olacağı morbiditeden bahsetmiyoruz bile. Torakotomiden

kaçındığımız bazı genç hastalarımız oldu ve buna değdi! Bu genç erkek veya kız hastanın sizin hastanız olduğunu düşünün. Torakotominin ilerideki yaşamına olumsuz etkileri olabilir. Bunu lütfen düşünün…

Not:

» Anladığınız gibi torakotomi bazen doğru tedavi olabilir. Özellikle endike olduğu durumlarda yapılmamasını önermiyoruz. Bu kılavuzda EVTM konseptinin bir parçası olarak kullanılabilecek diğer araçları tanıtmak istiyoruz. Bu nedenle hastayı kurtarmak için elinizden en iyi ne geliyorsa onu yapın.

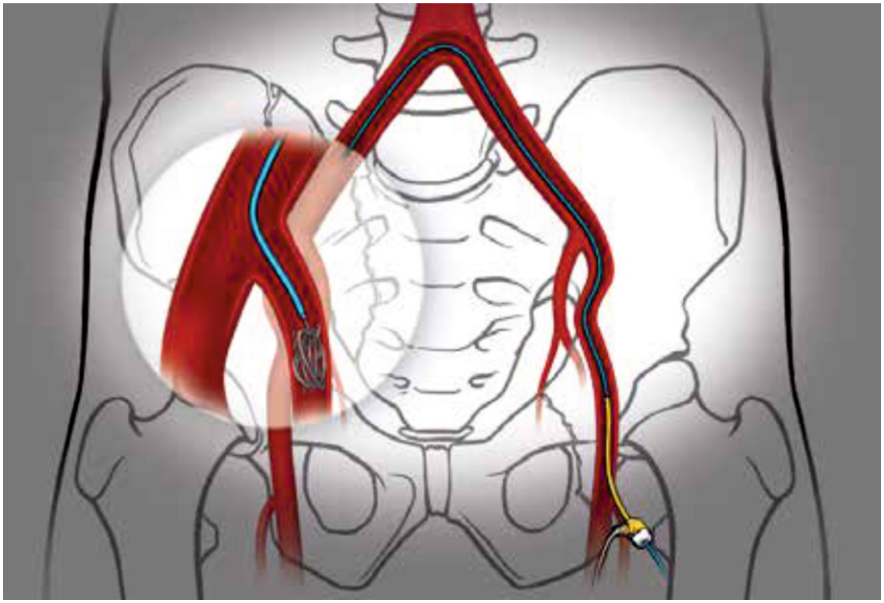
Devam edelim. İkinci adımda, REBOA uygulayabilmek için femoral arterde bir vasküler erişim sağlamak zorundasınız ancak fark ettiniz ki kasık bölgesindeki pelvik kemer sizin girişim yapmanızı engelliyor. **Pelvik kemeri hemen açmayın**. Orijinal kemerin hemen altına ikinci bir kemer yerleştirin ve ikinci kemeri uyguladıktan sonra orijinali açın. Şimdi, kasık bölgesine girme şansına sahipsiniz ve hala pelvisi stabil tutuyorsunuz. İster ultrason eşliğinde ister açık cerrahi yöntemlerle ponksiyonu yapın ve sheath'inizi yerleştirin. REBOA kateterini sheath'ten gönderip zon 3'e yerleştirin. Bu noktada hangi taraftan girişim yaptığınızın önemi yoktur, sağ veya sol farketmez önemli olan girişimi yapabilmeniz. Kateter yerleşiminin doğrulanması floroskopi veya US ile yapılabilir ancak zon 3'ü körlemesine de bulabilirsiniz. Balon umbilikusun üzerine gelecek şekilde kateteri hastanın karnının üstüne yerleştirin ve kateterin proksimal ucunun sheath'in giriş noktasındaki yerini işaretleyin. Bu sizin başlangıç noktanız olacak. Kateteri işaretlediğiniz noktaya kadar ilerletin. Kateteri 5 cm'lik yavaş hareketlerle içeri ve dışarı doğru itip çekerek, genişleyen balona karşı aort duvarından kaynaklanan direnci hissedene kadar, balonu yavaşça şişirmeye başlayın. İyi bir direnç varlığında ancak kateter hala hareket edebilirken, balonu şişirmeyi durdurun ve kateteri duruncaya kadar dışarı doğru çekin ve son olarak kateter durunca balona iki ml salin daha verin. Balonunuz, aorta ve iliyak arterler arasındaki çap farkından dolayı büyük olasılıkla iliak bifurkasyonda durmuş olacaktır. REBOA bölümünü okuyabilir ve mümkünse kan basıncını izlemek için burada pREBOA yapabilirsiniz.

Şimdi REBOA ile proksimalden kanama kontrolünü sağladınız fakat bu size sadece on dakika kadar bir süre sağladı ve kanamayı kontrol altına almak için başka müdahalelere de ihtiyacınız var. Bir sonraki adım, hastanın klinik durumuna, hastanenizin imkanlarına ve travma bakımının nasıl organize edildiğine göre

değişiklik gösterir. Hasta nispeten stabil ise ve hazırda bir girişimsel radyoloğunuz (veya endovasküler cerrahınız) varsa, hastayı acil anjiyoembolizasyon için anjiyo ünitesine transfer edin. Gece yarısı bile, yeterli endovasküler becerileriniz ve güvenilir bir ekibiniz varsa, ciddi hasarlı bir hastada ameliyathanede bir mobil C-arm kullanarak internal iliyak arterleri "körlemesine" embolize edebilirsiniz. Böyle bir işlem için resmi pelvik anjiyografiye bile ihtiyacınız yok. Bunun yerine, yalnızca basit kılavuz tel setlerine, kateterlere ve embolizasyon malzemelerine (köpük jel, coil, NBCA, Onyx, tıkaçlar veya neyin uygun olduğunu düşünüyorsanız) ihtiyacınız vardır. Bu deneyimli bir travma cerrahı için bile sınırda temel/gelişmiş bir işlem olarak kabul edilir.

Not:

» Ayrıca diğer yaralanmalar ile ilgili bilgi (baş, vertebra vb.) sağlayabilecek olan BTA çekme seçeneği de vardır. Bu nerede olduğunuz ve deneyiminizle büyük oranda ilişkilidir, ama en önemlisi: **hastanız için en iyi olanın ne olduğudur.** Bazılarımız, imkânı olduğunda, neredeyse her zaman BTA çekecektir.



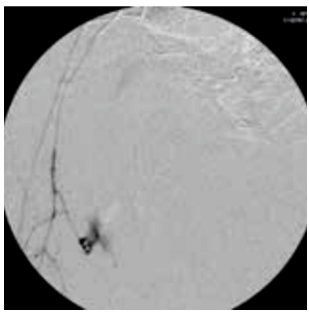
Figür 1: İnternal iliyak arterin pelvik embolizasyonu

Eğer hali hazırda bir girişimsel radyoloğa, ameliyathanede bir C-arm'a ya da basit bir endovasküler sete sahip olacak kadar şanslı değilseniz, daha basit ve çok daha güvenilir bir yöntem olan **preperitoneal pelvik packing** ile devam etmeniz daha yerinde olacaktır. Pelvik packing'i bitirdikten sonra balonu yavaşça söndürmeye başlamayı düşünmelisiniz. Eğer packing uygun şekilde yapıldıysa hasta balonun yavaş ve aşamalı söndürülmesini tolere edebilecektir. Hasta bunu tolere edemezse, alt ekstremitelerdeki dolaşımı bir miktar düzeltmek için **balonla parsiyel oklüzyonu** (pREBOA) düşünün. Daha önce bahsedildiği gibi hastanın tüm vücut BT ile daha ayrıntılı incelemeye ihtiyacı vardır. Bu gibi şeylerle hayat kurtarıcı kanama kontrolü manevralarınızı yaptıktan sonra ilgilenmeniz gerekir. Pelvik packing'ten sonra tansiyon dengelense bile "anlık mutluluk" sendromuna girmeyin, ilgilenmeniz gereken başka yaralanmaların da olabileceğini unutmayın; en azından içi boş organ ve intraperitoneal mesane yaralanmalarını ekarte etmeniz gerekiyor. Uyanık olmaya ihtiyacınız var.

Pack'leri olduğu gibi bırakın, sekonder bakıya devam edin ve hastanın stabilize olmasına izin verin. 24 saat sonra hastayı anjiyo odasına geri götürün, koyduğunuz gazlı bezleri birer birer çıkarın ve arteriyel kanamayı kontrol edin. Anjiyoda görülürse kanama odağını embolize edin.



Figür 2.1



Figür 2.2



Figür 2.3

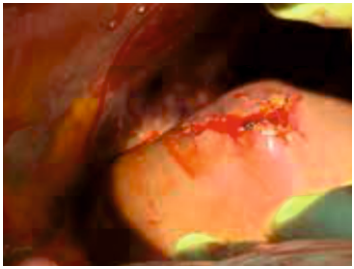
Figür 2 1-3: Pelvik fraktürlü hastada BTA'de görülen ekstravazasyon. Anjiyografide ekstravazasyon ve coil yerleştirilmesi. Bu vakada KPR sırasında REBOA kullanılmış ve hasta yaşamıştır.

DALAK

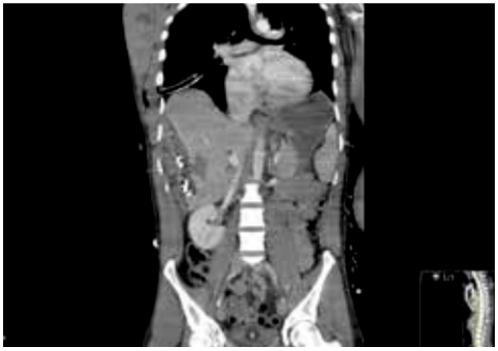
Hemodinamik instabilite ve batın içi serbest sıvı varlığında hasta laparotomi ve splenektomiye alınmalıdır. Hastanız stabil halde ise ve tüm vücut BT almayı başarıp dalak kanaması dışında acil laparotomi endikasyonu saptamadıysanız, hastaya



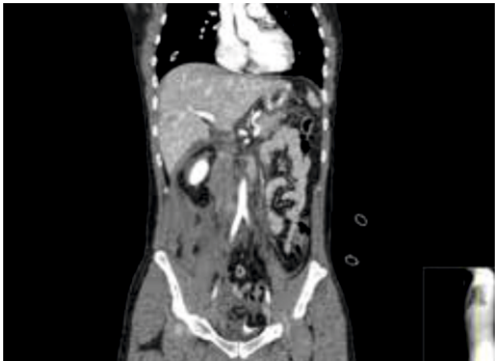
Figür 3.1



Figür 3.2



Figür 3.3



Figür 3.4

Figür 3 1-4: Bir penetran karaciğer yaralanması. Karaciğerin etrafında kan var. Bu olguda açık cerrahi ve packing yeterli oldu. Laparotomi büyük miktarda bir kanamayı ortaya çıkarabileceğinden dREBOA (deflated REBOA) bu olguda uygun bir seçenek olabilir. Bozuk hemodinamide.

ameliyat dışı yöntemlerin temeli olan **embolizasyon yapmayı düşünün**. Dalağı çıkartırken yaşayacağınız eğlenceyi kaybetmiş olacaksınız fakat embolizasyon hastanız için kesinlikle çok daha iyi bir yöntem! Hastanın anjiyo ünitesine transfer süresini, embolizasyonun ne kadar hızlı yapılabileceğini ve riskli olup olmadığını göz önünde bulundurmalısınız. **Şüpheniz mi var? Hastayı ameliyathaneye götürün.** Splenik arter kateterizasyonu embolizasyon kadar kolay değildir. Bazen farklı kateter ve tellerin yardımı ile çölyak trunkustan geçmek tecrübeli ellerde bile onlarca dakika alabilir. Bu manevra çömezler için uygun değildir.

Dalağın kanlanmasının büyük kısmını splenik arter sağlar ancak gastrosplenik ligamentten de (vasa brevia'lar) bir miktar kan gelir. Bu nedenle, akut kanamalarda tercih edilen splenik arterin proksimalden oklüzyonuna bağlı dalakta enfarkt ve nekroz gelişme riski göreceli olarak düşüktür. Sadece, kafa içi hasarlanma gibi büyük yaralanmaların olmadığı, hastanın yeterince stabil olduğu durumlarda segmental embolizasyon için bir miktar zaman harcanabilir.

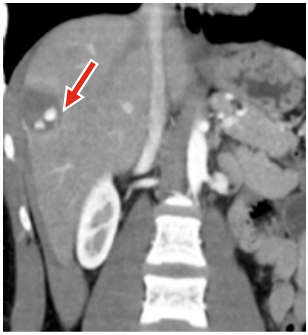
Proksimal embolizasyon sonucu dalak nekrozu gelişebilir. Bunun nedeni, primer travmaya bağlı gastrosplenik ligametteki damarların hasarlanmış olması durumunda splenik arterin kan akımının bloklanmasının iskemiye neden olmasıdır. İskemik dalak hasta stabilize edildikten sonra alınabilir ama iyi ki çoğu hastada dalak iskemisi kendiliğinden düzelir. Splenektomi sonrası yapıldığı gibi, proksimal embolizasyon sonrası da aşılamaya ihtiyaç var mı? Muhtemelen yok, çünkü dalak total olarak nekroze olmayacağından bu ihtiyacı ortadan kaldırmaya yetecek miktarda dalak dokusu geriye kalacaktır.

KARACİĞER

Karaciğerde kanayan 3 dolaşım sistemi mevcuttur. Bunlarda ikisi proksimal yönden karaciğere gelir (hepatik arter ve portal ven), diğeri ise retrograd şekilde hem karaciğerden hem de vena cava'dan dolar (hepatik ven). Kabaca karaciğere giren kanın %75'i portal venden gelen venöz kan, kalan %25'i ise hepatik arterden gelen arteriyel kandır. Majör hepatik kanamalarda, bu üç dolaşım sisteminin tümü hasarlanmış olabilir. Bu nedenle, ciddi hemodinamik instabilitesi olan birçok vakada acil laparotomi ve karaciğerin packing'ine ihtiyaç duyulur. Hepatik ligamentin geçici olarak klemplenmesi (Pringle manevrası), tüm ön bölge kaynaklı (hepatik arter ve portal ven) kanamaları etkili bir şekilde durdurur ve karaciğerin paketlenmesi için zaman kazandırır. 3 P kuralını akılda tutunuz; Baskı (Press), Pringle manevrası, Pack! Öte yandan, FAST pozitif stabil olmayan bir hasta ile uğraşırken, hasta yönetimine REBOA ile başlayabilir ve cesur bir şekilde karın içine girebilirsiniz. Retrohepatik IVC'dan kaynaklanan kontrol edilemeyen bir kanama ile uğraşıyorsanız, Pringle manevrasının yanı sıra IVC'yı proksimal ve distalden kontrol altına almalısınız. Suprarenal IVC'yı klemplemek için Kocher manevrası ile duodenumu mobilize etmelisiniz, ancak IVC'nın subdiyafragmatik veya intraperikardiyal kısmını klemplemek çok zor bir hamledir. IVC'nın hepatik venler düzeyinde geçici oklüzyonunu sağlamak için femoral venden gönderilecek ikinci bir balon kullanmayı düşünebilirsiniz. Travmatik masif karaciğer kanaması nedeniyle REBOA ve vena cava balonunun (çift REBOA) birlikte kullanıldığı sadece bir vaka bildirilmiştir. Bu yöntemin seçilmiş vakalarda işe yarayabileceğini düşünmekteyiz.



Figür 4.1



Figür 4.2



Figür 4.3

Figür 4 1-3: Ekstravazasyonun görüldüğü penetran KC yaralanması ve coil embolizasyon

BTA'nin karaciğerde bir kanama varlığını ortaya koyduğu durumlarda bir karar vermeniz gerekir. Karaciğerin başka bir bölgesinde kanama var mı? Kontrast ekstravazasyonunun (blush) arteriyel kanamayı destekler ancak hepatik veya portal venöz sistemler hakkında bilgi vermez.

Not:

» Daha önce de bahsedildiği gibi hem arteriyel hem de venöz fazda BT görüntülemesi yapmak iyi sonuçlar verecektir.

Arteriyel kanama karaciğer parankimi içinde sınırlı mı (Travmatik psödoanevrizma) yoksa abdominal boşluğa sızıntı sızıyor mu? Travmatik psödoanevrizma hemodinamik kötüleşme yapmaz ama daha sonra bazı problemlere sebep verebilir. Böyle bir vakada resüsistasyon algoritmasını ilerletin ve hastayı stabilize edin daha sonra psödoanevrizmanın selektif segmental embolizasyon ile hastanın tedavisini planlayın. Abdominal boşluğa olan arteriyel kanaması olan ancak hemodinamisi stabil olan hastayı acil embolizasyon için anjiyo ünitesine alın.

BÖBREK

Böbrek travması ile ilgili üç tip acil problem bulunmaktadır; aktif kanama, renal arter oklüzyonu ve akabinde iskemik böbrek ve üre kaçağı. Üre kaçağı, böbreğin toplama sistemine kadar inen derin bir yaralanmaya ya da üretero-pelvik bileşkedeki bölümündeki bir hasara bağlı olarak meydana gelir. Ortaya çıkan bu kaçak, ilk anda hastayı öldürmese de hastanın hemodinamik olarak stabilizasyonu sonrasında dikkat ve tedavi gerektirir. Böbrekte oluşan problemli bir kanama

genellikle arteryel kaynaklı olup, şiddetli bir künt veya delici yaralanma ile ilişkilidir. Endovasküler açıdan bakıldığında, kanamanın durdurulması için renal arter oklüzyonu yapılması mümkün görünmektedir. Renal arter oklüzyonu sonrasında perfüzyonun da durması gerektiği için, bu işlemin aynı zamanda idrar kaçağını da durdurmuş olması gerekmektedir. Bununla birlikte, akut dönemde, özellikle de hemodinamik instabilite varlığında endovasküler tedaviyi çok zor ve zaman alıcı bir hale getirebilen bir faktör olarak renal arterlerin sayısı, büyüklüğü ve orijinleri açısından büyük farklılıklar mevcuttur. REBOA hakkında muhtemelen çok şey duymuşsunuzdur. Proksimal balon oklüzyonu, kritik insitabiliteye neden olan majör renal arter hasarı durumunda faydalı olabilmektedir. Bu işlem, renal hilumu eksplore etmek ve yaralanma şeklini değerlendirmek için visseral rotasyon yapılmasına olanak sağlar. Çölyak trunkus ve renal arterler arasındaki aortik bölgeye "oklüzyon yapılmayan" bölge denildiği unutulmamalıdır; bu nedenle iskemik periyodun mümkün olduğunca azaltılması için özen gösterilmelidir.

Not:

» Burada ayrıca Zon 1 veya Zon 2 REBOA (mümkünse pREBOA) düşünün. Bu durum, açık onarım ile devam edebilmek için bir miktar stabilite sağlayabilir.

Hasarlanmış olan böbrekte perfüzyonun devam etmesi, ancak bir miktar azalmış olması durumunda, kan basıncının yükselmesi ile ilgili problemler meydana gelebilir. Endovasküler tedavi majör böbrek hasarı için mükemmel bir çözüm olmamakla beraber, böbrek kanamasının hemodinamik instabilitenin nedeni olması durumunda nefrektominin düşünülmesi gerekir. Bununla birlikte, bazı olgularda, eğer mümkünse ve eğer hasta anjiyoya alınmış durumda ise, hastayı stabilize etmek için endovasküler olarak böbrek kanaması durdurabilir ve daha sonra ikinci bir aşamada yapılan nefrektomi ile tedavi sonlandırabilir.

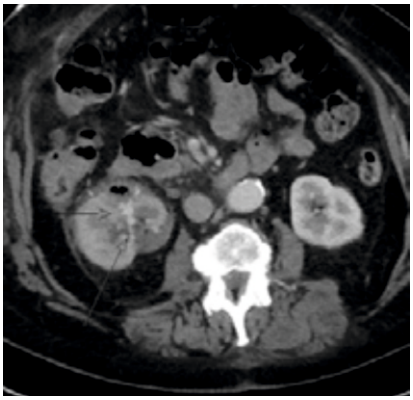
Sinir bozucu diğer bir nokta

» Daha önce birden fazla batın cerrahisi geçiren hastalarda, bu manevralar size eksplorasyon için zaman verebilir...

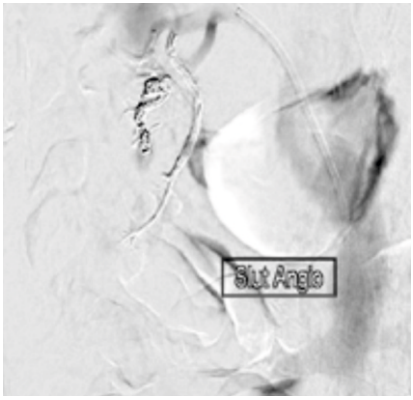
Künt travmada, BTA'de böbrek bazen herhangi bir kontrast perfüzyonu olmadan, tamamen siyah olarak görülebilir. Bu durumun nedeni ise, renal arterde



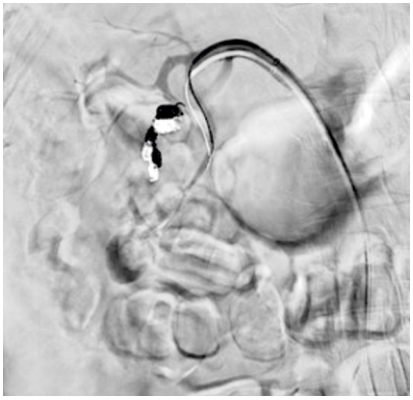
Figür 5: Travmatik böbrek yaralanması. Yaralanma ve endovasküler ya da hibrid olasılıklar hakkında BTA değerli bilgiler sağlar.



Figür 6.1



Figür 6.2



Figür 6.3

Figür 6 1-3: Coil ve Onyx kullanarak böbrek embolizasyonu

trombüs ve oklüzyona sebep olan bir künt gerilme yaralanması oluşmasıdır. Bu aşamada belli ki bir kanama problemi olmayacaktır, ancak oklüde olan artere stent uygulayarak böbreğin revaskülarizasyonu düşünülebilir. Böbrek, sıcak iskemiyi zayıf bir şekilde tolere eder. Revaskülarizasyon hastaneye yatırıldıktan sonraki ilk bir saat içinde yapılmalıdır. Sonucu garanti etmek mümkün değildir, ayrıca gelecekteki tansiyon problemlerinin riski de görecelidir ama yine de bazı durumlarda denemeye değer. Tanıyı hemen koymalı ve stenti hızlıca yerleştirmelisiniz. Dolayısıyla, EVTM bu hastalar faydalı olabilir.

İnterkostal ve lomber arterler

İnterkostal ve lomber arter kanamaları normalde spontan olarak düzelir. Bazı olgularda, özellikle yakın zamanda olması muhtemel bir koagülopati varlığında, çok sayıda arter kanaması oluşabilir ve kendinizi bu kötü kanamaların cerrahi ile kontrolü gereksinimini değerlendirirken bulabilirsiniz. Lomber arterlere pratik olarak erişmek mümkün değildir. BTA'de belirgin blush olan ve kanama kontrolü gerektiren şiddetli kanamalı olgularda, endovasküler embolizasyon için hastayı anjiyoya almayı düşünün. Göğüs duvarı ve plevra da hasarlı olduğundan, interkostallerde daha fazla kanama meydana gelebilir. Plevral boşluk içine olan serbest kanamaya karşı koyacak karşı-basınç olmaz. İnterkostal kanamalar normalde spontan olarak durur, ancak özellikle bozuk koagülasyon durumunda, interkostal bölgeden sürekli bir kanama ile uğraşmak zorunda kalabilirsiniz. Bu noktada, reaksiyon göstermeniz gerekir! Koagülasyonu çok kısa sürede düzeltemezseniz ve kanamanın devam ederse **müdahale etmek zorundasınız.** Bu tür bir kanamanın embolizasyonu sadece deneyimli ellerde yapılabilir. Kollaterallerden geri kanama olmaması için, birkaç komşu interkostal arterde ve ipsilateral internal torasik arterde oklüzyon gerçekleştirilmelidir. Bu işlem genellikle zaman alır.

Endovasküler ve operatif yaklaşımlarla ilgili artılar ve eksileri göz önünde bulundurmalısınız. Torakotomi geniş bir cerrahi sergilemenin olduğu bir işlem olmakla beraber, hasta klinik olarak kötüleşiyorsa veya eşlik eden durumların ortaya konması için (eşlik eden akciğer yaralanmaları ve kardiyak yaralanmalar, oluşan hematomun boşaltılması, vasküler erişim yokluğu vb.) gerçekleştirilmesi gerekir. Daha stabil durumlarda, endovasküler embolizasyon yapılabilir. Bununla birlikte, torakotomide kanayan damarın üzerine parmakla basarak kanamanın hızlı bir şekilde durdurulması ile karşılaştırıldığında, kanayan her bir interkostal artere girmek çok daha fazla zaman alabilir. Ek olarak hem interkostal hem de lomber arterlerde, proksimal tarafın oklüzyonu sonrasında bir miktar geri akım görülebilir ve kanamanın tamamının endovasküler yollarla durdurulması imkânsız olabilir. Yine de pelvik kanama gibi diğer bir nedenden dolayı hali hazırda bir endovasküler tedavi yapıyorsanız, lomber arterleri ve varsa belirgin kanama odaklarını kontrol edin.

İpucu:

» Kanamanın "arka kapısını" kapatmak için sıvı embolizasyonu da göz önünde bulundurulabilir.

Ekstremiteler

Ekstremitelerdeki hayatı tehdit eden bir kanama turnike veya manuel kompresyon yaparak hemen geçici olarak kontrol edilebilir. Eğer kanama kasık veya aksillada ise, inguinal ligamentin biraz üzerine veya aksilla üst medialinin kısmına çok sıkı bir baskı ile bu kanamaları muhtemelen kontrol edebilirsiniz. Primer bakı sonrasında, kanamanın proksimalden kontrolünün sağlamalısınız. Kasık bölgesinde, iliak fossayı ekstraperitoneal olarak açığa çıkarmak ve eksternal iliyak arteri klemplemek gerekebilir. Bu oldukça basit ve uygulanabilir bir yaklaşımdır. İnguinal ligamentin yukarısını açın ve peritona girmemeye dikkat ederek damara doğru diseksiyon yapın. Ancak, aksillada yapılan bu işlem kasık bölgesindekine kıyasla tamamen farklı ve çok daha zorlu bir işlemdir. Aksiller kanamalardaki cerrahi ve onarım işlemleri, genel cerrahlarca nadiren sahip olunan bir uzmanlığı gerekli kılar. Ancak, endovasküler imkânlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Kanamayı lokal basınç veya yara kanalında şişirilmiş balon kateterlerle kontrol edebiliyorsanız, proksimal kontrolün sağlanması için subklavyen arterin acil endovasküler balon oklüzyonunu yapmak amacıyla hastayı derhal anjiyo ünitesine götürün. Sadece stent greft yerleştirerek bile arteriyel yaralanmayı tedavi etmek mümkün olabilir. Bu sayede, en azından, nispeten daha fazla zaman alan bir işlem olan subklavyen arterin cerrahi eksplorasyonu için zaman kazanılarak, cerrahi ekibin balon oklüzyonu sonrasında işleme devam edebilmesi sağlanabilir. Kasık bölgesi kanamalarında klinikte kullanılan bir diğer seçenek ise daha önce gösterildiği üzere kontralateral taraftan, SFA'den (süperfisiyal femoral arter) ABO (Aortik Balon Oklüzyonu) uygulamasıdır.

Not:

» Bu konu hakkında daha fazla ipucu ve püf noktası için diğer bölümlere bakın.

EVTM hasar kontrolü fikri ışığında, arteriyel açıklığın sağlanması ya da daha fazla kanama olmasının önlenmesi amacıyla damarın içinden bir şeyler yapmanız gereklidir. BTA'de subklavyen arterde keskin bir "cut-off" görülmektedir. Elinizde uygun çaplarda stent greftler bulunuyorsa, yaralanma bölgesini rekanalize etmeyi ve ardından kaplı stent greft implantasyonu yapmaya çalışabilirsiniz. Bu işlem şu an için optimal bir seçenek olmasa da arter patent durumda ve ekstremite daha az tehdit altında olur. Böyle bir prosedürün tipi ve başarı oranı operatör bağımlıdır. Zorlu olgularda femoralden brakiyal/radiyal artere "through-and-through" rekanalizasyon bile sağlanabilir (Bkz. Bölüm 8). Yeni başlayan biri tarafından

uygulanabilecek bir manevra değildir.

Basitçe söylemek gerekirse, iki ana türde ekstremite arteri bulunmaktadır: majör ve minör. EVTM açısından, **minör arterler herhangi bir tehlike olmadan embolize edilebilir** ancak majör **arterlerin açıklığının restore edilmesi gerekir.** Derin femoral arter, sirkumfleks arterler, torakoakromialis gibi kanayan dallar mümkünse embolize edilmelidir. SFA veya popliteal arter gibi damarlarda basit bir endogreft ile periferik kanamayı durdurma yönünde bir eğilim mevcuttur. Hastanın bu gibi işlemlerden sonra uzun süre anti-trombotik ilaç almasının gerekli olduğunu unutmayın. Burada hastanın yaşına, tedaviye uyumuna, takip muayenesinin yapılabilme ihtimaline vb. ağırlık verilmelidir. **Genç bir hasta için optimal bir seçenek olmayabilir mi?**

Endo yaklaşımın burada optimal bir seçenek olmadığını düşünüyorsanız, proksimal kontrol için balonu yerleştirin ve doğrudan kanama noktasına doğru ilerleyin. Lateral sütür onarımı travma cerrahisindeki en kötü uygulama değildir ve iyi sonuçlar verir. Damar interpozisyon greftleme güvenilir bir çözüm sunmakla beraber, endikasyon bulunması halinde bu işlemi yapmaktan kaçınılmamalıdır!

Notlar:

Bölüm 11

Kısıtlı Kaynaklarınız Olduğunda EVTM

Viktor Reva ve Tal Hörer

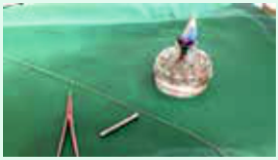
Çeviren: Mehmet Ali ASLANER

Birinci seviye bir travma merkezinde çalışıyorsanız şanslınız demektir. Travma sistemi iyi organize edilmiştir, herkes ne yapacağını ve nasıl yapılacağını bilir, tüm ekipman hazırdır. Sistem stabildir.

Ciddi göğüs travması olan bir hasta hastanenize getirilir. Çoklu kot kırıkları ve klavikula kırığı vardır. Sol elinde nabız zayıftır ve bir supraklavikular pulsatil kitle vardır. Hasta stabildir. BTA, sol subklavyen arterin birinci/ikinci bölümlerinde kontrast ekstravazasyonunun olduğu bir parsiyel yaralanma gösterir. Bir 0.035 inç kılavuz tel ile ilerlersiniz ve lezyon içerisine bir kaplı stent yerleştirirsiniz. Problem çözülür ve sternotomi veya "book" toraktomiden kaçınılır.

Ancak ameliyathanenizde, çok sayıda cihaz, stent greft, kateter vb. dolu bir rafınız yoksa ne yaparsınız? Bir anjiyo üniteniz yok ve ulaşabileceğiniz bir girişimsel radyolog da yok. Geniş açık proksimal arteriyel kontrolün yaralı hastaya ek problemler getireceği aşikârdır. Bunu biliyorsunuz ve açık travma cerrahisinin genel uygulamasını değiştirmek istiyorsunuz. Bunun için neye ihtiyacınız var?

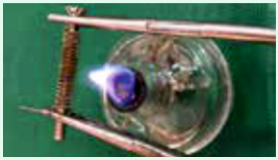
1. Hastanız için mümkün olan en iyi bakımı sağlama isteği.
2. Açık ve endovasküler yöntemlerde yeterli eğitim.
3. Floroskopi (herhangi bir mobil C-arm).
4. Minimal ekipman



Figür 1



Figür 2: Telin iç kısmını çıkarın ve dıştaki sarım telinden coillerinizi oluşturun. Daha sonra kateterin içine yerleştirmeden önce düzleştirmek için iç teli kullanın.



Figür 3: Yumuşak kısmı bir vidanın etrafına dolayın ve birkaç dakika boyunca ısıtın. Tel soğuğunda, küçük parçalar halinde kesin. İç teli coilleri düzeltmek için kullanın.



Figür 4



Figür 5

Figür 1-5: Tel kullanarak yapılan ev yapımı coiller

İlk olan tartışılmaz. Hastanenizin eski standart önerilerini tamamen takip ettiğiniz sürece, EVTM'nin endike olmadığını kolayca söyleyebilirsiniz. *Bazı hastalar büyük kesileri iyi tolere eder, bazıları ise edemez (deyim yerindeyse).* Fakat yerel hastanenizin uygulamasını değiştirmek sizin gücünüzdedir. Temel endovasküler becerilere uygun bir şekilde eğitim almalısınız (bu kılavuzdaki diğer bölümlere bakınız).

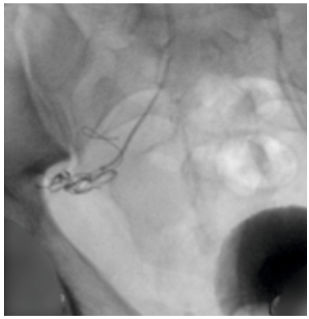
Floroskopi cihazınız yoksa, o zaman EVTM uygulamanız sadece REBOA ile sınırlı olabilir. Herhangi bir standart X-Ray makinesini alın, hastanın vücudunun altına bir kaset koyun ve içeri girin (bkz. REBOA Bölümü). Başka herhangi bir prosedür için floroskopi kullanmak zorundasınız. Her ne kadar teller ve kateterler ultrason eşliğinde iyi görünse de bunları hedeflenen damara doğru yönlendirmek zordur. Ama yapılabilir.

Benimseyebileceğiniz EVTM teknikleri iki gruba ayrılabilir: "oklüzif-tıkayıcı" veya "kapama" prosedürleri ve "açma" prosedürleri. İlk prosedürler için geniş bir olasılık yelpazeniz vardır, ancak ekipman ikinci prosedür setini sınırlandırır. Bu makuldür çünkü oluşturmak, yok etmekten zordur. "Oklüzif" prosedürler her türlü embolizasyon anlamına gelir. Piyasada, coiller, Onyx, emboshperes, NBCA, vb. birçok farklı embolik materyal vardır, ancak oldukça fazla paraya mal olurlar. Bu tür prosedürlerin tek amacı, damarı bir şekilde tıkamaktır. Küçük arterlerden herhangi bir kanama veya arter dallarından olan kanama için, standart bir başlangıç kılavuz telinden ilk aşamada coil hazırlayabilirsiniz. Tavsiye edilmiyor ama yine de göstereceğiz. Belki bir gün 'süslü' hibrid ünitenizde teliniz tükenebilir!

Diğer bir yaygın yaklaşım, jelatin sünger veya pudra veya hatta daha ucuz olan kollajen süngerin kullanılmasıdır. Bir diagnostik kateterden selektif olarak enjekte edilen sünger hedeflenen damarı geçici olarak oklüde eder ve ciddi pelvik kanama, dalak yaralanması ve arteriyel kanama vb. gibi durumlarda mükemmel bir hemostaz sağlar. Daha fazla bilgi için bu kılavuzdaki diğer bölümlere bakın.

Pudranın sadece tuzlu su ve kontrast madde karışımı ile seyreltilmesi gerekir. Anjiyografi yaparken kesinlikle kateterden biraz kan almalısınız ve bu pıhtılaştığı zaman, bu steril pıhtıları kanamayı embolize etmek için kullanabilirsiniz. Bu durum hızlı ama geçici bir kanama kontrolü sağlar ve çoğu durumda, en azından başka bir hastaneye nakledilene kadar ihtiyacınız olan tek şey budur. Diğer bir ucuz embolik malzeme sütür materyalidir. Sadece cerrahi sütürün kısa bir parçasını kateterin şaftına yerleştirin ve bir şırınga ile itin. Gerektiğinde tekrarlayın.

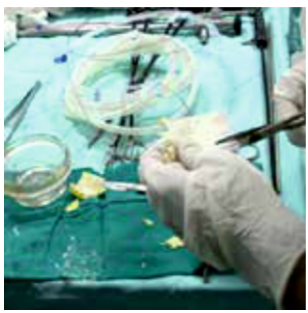
Şimdi bir kanamayı nasıl ücretsiz embolize edeceğinizi biliyorsunuz. İhtiyacınız olan tek şey, anjiyografi kateteri ile hedeflediğiniz arterin kanülasyonudur. Hangi kateter tipi olduğu, damar ve bireysel anatomiye bağlıdır. Çok sayıda farklı kateter tipi vardır, ancak çoğu durumda sadece birkaç tanesi yeterlidir; Judkins Right kateter, Simmons kateter ve Cobra kateter. Aralarındaki fark, uçlarıdır. Bu nedenle, embolizasyon yapmak için sadece birkaç kateter yeterlidir. Ancak elinizde sadece bir tane varsa, kateterin ucunu sıcak su buharında yumuşatmak ve istediğiniz şekilde yeniden şekillendirmek için kaynar su ısıtıcısı kullanabilirsiniz. Aynısını kılavuz telin ucuyla buhara gerek olmadan yapabilirsiniz. Daha iyi



Figür 6: Ateşli silah yaralanması sonrası bir gluteal arterin selektif embolizasyonu. Burada ev yapımı coiller kullanıldı.

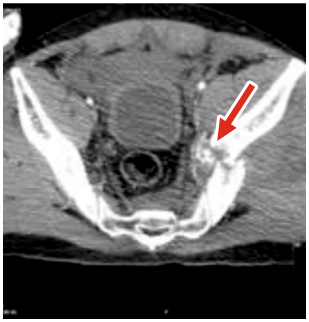


Figür 7

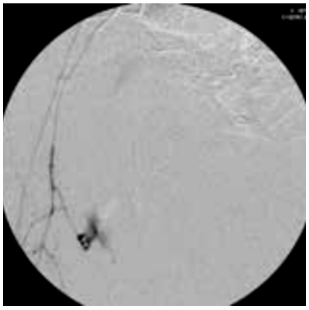


Figür 8

Figür 7-8: Kollajen sünger embolizasyonu



Figür 9.1



Figür 9.2



Figür 9.3

Figür 9 1-3: Pelvik fraktürü olan bir hastada BTA'de ekstravazasyon. Anjiyografide ekstravazasyon ve coiller görünüyor. Basit bir C-arm ve yukarıda bahsedilen herhangi bir embolizasyon materyali ile yapılabilir. Önemli olan sizin teknik becerileriniz, süslü ekipmanlar değil!

manipülasyon için Telin ucunu modifiye etmek amacıyla sadece basit bir iğne ve parmaklarınızı kullanın. Tabii ki, tüm bu aletler tek kullanımlık ürünlerdir, ancak hastaneniz bu ekipmanları satın almazsa, teorik olarak bunları bir plazma sterilizatörüne gönderebilirsiniz. Yeniden sterilizasyonun tavsiye edilmediğini ve bunun tamamen kendi sorumluluğunuzda olduğunu unutmayın. Açıkçası, bu kılavuzda bunu tavsiye edemeyiz!

Elbette, yukarıda açıklanan şekilde bir arteriyel yaralanmayı embolize edemezsiniz. Bu nedenle "kapatma" prosedürleri yerine "açma" olanlarını kullanmalısınız. Kesin hemoraji kontrolü için stent greftiniz yok. Fakat tel lezyondan geçtiyse, hasar bölgesi içerisinde topikal kontrol için veya anjiyografide hiç akış görülmezse, proksimal arteriyel kontrol için ucuz non-compliant bir PTA balonunu kullanabilirsiniz. Genellikle, biz PTA balonunu şişirmek için manometreli bir şişirme cihazı kullanıyoruz, fakat burada sadece damarları nazikçe tıkamalısınız Burada standart bir Luer-Lock şırıngasını üç yollu bir musluk ile kullanabilirsiniz. Proksimal kontrol sağlandığında, açık onarım için doğrudan hematoma gidin. Ya da hasta kritik düzeyde stabil değilse veya hasta başka bir hastaneye sevk edilecekse endovasküler hasar kontrol seçeneği olarak şişirilmiş balonu yerinde bırakabilirsiniz. Çoğu penetran arteriyel travma için bu tekniği kullanabilirsiniz. Bir antegrad femoral ponksiyon, herhangi bir ekstremitenin arteriyel lezyonun kontrolüne izin verecektir. Arteriyel rekonstrüksiyon sonrasında, femoral artere yerleştirilen sheath'ten bir tamamlayıcı anjiyografi yapabilirsiniz.

Peki, EVTM yaklaşımını seçme olasılığına karşı nelere ihtiyacınız vardır?

» Ponksiyon iğnesi 18G
» Sheath 5-6Fr
» Uzun tel (düz uç)
» Diagnostik kateter
» Büyük boy non-compliant balon (8-9 mm)
» REBOA balonu
» Jelatin veya kollajen sünger (veya pudra)

Bu cihazların uygun kullanımı için, zihinsel ve pratik olarak hazır olun. Kendinizi ve takımınızı eğitin ve bir gün hastanızın hayatını kurtarabilecek bazı temel ekipmanları satın almak için biraz para harcayın.

Notlar:

Bölüm 12

REBOA Hastasının Yoğun Bakım Yönetimi

Jan O. Jansen, Tal Hörer and Kristofer F. Nilsson

Çeviren: Kıvanç Karaman

REBOA yapılan hastanız ameliyattan çıkmayı başardı ve yoğun bakım ünitesine alınıyor. Şanslıysanız ameliyathanede işler yolunda gitmiş ve balon çoktan indirilmiştir. Diğer taraftan işler her zaman "çiçek gibi" olmayabilir ve hastanın balonu hala şişik halde olabilir. Şimdi ne olacak? Kanıtlı verilere dayalı klinik uygulama yapacaklar hayal kırıklığına uğrayacaktır. Çünkü güncel REBOA deneyimi hala sınırlıdır ve bu deneyimlerin raporları da oldukça az sayıdadır. Özellikle de YBÜ'nde REBOA hastasının yönetiminden bahseden spesifik bir kılavuz da yoktur. Bununla birlikte travma veya vasküler hastalık nedeniyle ameliyat edilmiş hastaların postoperatif yönetiminden bazı çıkarımlarda bulunulabilir. Hala YBÜ'nde dolaşımsal kollapsta REBOA uygulaması ile ilgili sınırlı sayıda deneyim mevcuttur (sadece travma için değil).

Problemler Neler?

YBÜ'ne alındığında hastanız muhtemelen soğuk, asidotik, koagülopatik, anürik, vazopressör desteğinde ve eşlik eden tanımlanmamış veya tam olarak değerlendirilip çözüme ulaştırılmamış eşlik eden birçok yaralanması olacaktır. Bundan daha iyi bir durumda kendinizi şanslı hissedebilirsiniz. Balonun ne zaman şişirildiği, eğer yapıldıysa ne zaman indirildiği, iskemi süresi, balonu indirme denemesi yapılıp yapılmadığı veya kısmi oklüzyon (pREBOA, iREBOA) varlığı gibi genel bilgi aktarımına ek olarak anestezi/cerrahi ekibi ile YBÜ ekibi arasında iyi bir hasta devri sağlanmalıdır. Toplam oklüzyon süresinin oklüzyonun lokalizasyonu

(Zon 1, Zon 3) kadar önemli olduğu aşikardır.

Resüsitasyon

Anestezi/cerrahi ekibiniz olağanüstü bir iş çıkarmamışsa hastanız ek resüsitasyona ve "iskemik borcun" (Kitabın başka bölümlerine bakın) ödenmesine ihtiyaç duyacaktır. Resüsitasyon kaliteniz hastanın sonlanımında anahtar rol oynayacaktır. Bu durum özellikle hala balonun şişkin olduğu hastalarda geçerlidir. Balonun indirilmesi kan hacminin tekrar vücuda redistribüsyonuna sebep olacak ve hasta iyi resüsite edilmemişse hastanızda katastrofik bir hemodinamik kötüleşme ile sonuçlanacaktır. Balonun indirilmesi abdominal aort anevrizması onarımını takiben aort klempinin çıkarılması ile aynı değere sahiptir, en az onun kadar önem verilmelidir.

Balon başarılı bir şekilde indirilmiş olsa bile hastanın resüsitasyon ihtiyacının devam etmesi muhtemeldir. Başka bir deyişle hemodinamik stabilitenin sağlanmış olması hastanın iyi olduğu anlamına gelmez! Bu noktada amaç mümkün olan en kısa sürede hipotermi, asidoz ve koagülopatiyi düzeltmek ve vazoaktif ilaçları kesmek olmalıdır. Resüsitasyonun hedefleri, vücut ısısını, baz açığını, laktat düzeyini, koagülasyon testlerini (hangi testleri kullanıyorsanız) normal sınırlara getirmek, vazopressör ilaç infüzyonunu kesmek ve -ideal olarak- iyi bir idrar çıkışı sağlamaktır. Ayrıca alt ekstremitede dolaşım "normal" olmalıdır. Kısa bir süre önce hastanın femoral damarlarına erişim sağladığınızı unutmayın…

Genellikle durum daha çok kan ürününe ihtiyaç oluşturacaktır. Hemoglobin düzeyi resüsitasyon hedeflerinden biri değildir-derin kan kaybına rağmen hemoglobin düzeyi normal olabilir. Uzamış şok tablosu sistemik inflamatuar yanıtı alevlendireceği için dirençli metabolik bozuklukla karşı karşıya kalındığında eritrosit süspansiyonu, plazma, trombositler ve kriyopresipitat ile hemostatik resüsitasyona hızlı bir şekilde başlanmalı ve devam edilmelidir. Uygun strateji 1:1 oranında eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma uygulanmasıdır. Eğer açılmamışsa ilave damar yoluna ihtiyaç duyulabilir. Sıklıkla bunu başarmanın en kolay yolu subklavyen veya internal juguler ven (ler)e bir "Cordis" veya pulmoner arter kateter sheath yerleştirmektir. Femoral vene de sheath yerleştirmek isteyebilirsiniz (hastanenizdeki prosedürlere göre değişebilir) ve bunu daha sonra santral yol ile değiştirebilirsiniz.

Sentetik kristaloid sıvıların kullanımı kısıtlanmalıdır. Bu sıvılar hiperkloremiye neden olarak metabolik asidoz ve hemodilüsyon gelişmesine

katkıda bulunurlar. Sentetik kolloid sıvıların da travma resusitasyonunda yeri yoktur. Kullanımları yönünde kesin kanıtlar olmasa da tamponlama sıvılarının(bikarbonat) kullanımı düşünülebilir.

Elektrolit bozukluklarına önem verilmelidir; hipokalsemi sık olup kardiyak kontraktilite ve vasküler duyarlılık üzerine derin etkileri olabilir, kalsiyum klorid veya glukonat verilerek düzeltilmelidir. Benzer şekilde, kan ürünleri kullanımı, akut böbrek yetmezliği ve hücre içi potasyumun açığa çıkması sonucu hiperkalemi ortaya çıkabilir. Ayrıca asidoz da hiperkalemiye yol açabilir. Bu nedenle serum K düzeyi düzenli olarak takip edilmeli ve gerektiğinde insülin veya renal replasman tedavisi ile düşürülmelidir. Hipotermi önlenmeli, fakat gelişmişse proaktif olarak tedavi edilmelidir. Isıtmalı yatak gibi alttan ısıtma cihazları kullanılabilir. Hasta üstüne uygulanan basınçlı hava cihazları az etkilidir, ancak alttan ısıtma yöntemlerine ek olarak kullanılabilirler.

Gözlem – Monitörizasyon

Altta yatan bir komorbidite -özellikle de kardiyorespiratuar bir hastalık gibi- olmadığı sürece sofistike kardiyak monitörizasyon yapılmasına gerek yoktur. Kan basıncının sürekli monitörizasyonu ve kan örneklerinin alımı için hastaya bir arteryel kanül yerleştirilmelidir. Bazı arteriyel sheath'ler basınç iletimine ölçümüne izin verebilir. Çoğu zaman hastaların bir veya daha çok santral yol ile sağlanan venöz damar yolu da bulunmalıdır. Ancak bu damar yolları monitörizasyon için değil ilaç infüzyonu için kullanırlar. Travma hastalarında santral venöz basınç ölçümü bir anlam ifade etmez (hatta hiçbir hastada). Santral venöz basınç resüsitasyon hedeflerinden biri değildir. İleri hemodinamik monitörizasyon cihazlarının da –PiCCO™, UDCO™, CardioQ™ ve FlotracNigileo™ gibi- katkıları sınırlıdır. Hemorajik şok tanısı genellikle diğer daha kolay elde edilen parametreler ile açık şekilde konulabilir ve yukarıda tarif edilen resüsitasyon hedefleri, hesaplamalarla bulunan kardiyovasküler performans parametrelerinden daha faydalıdır. Hastada daha önceden var olan veya yaralanmaya veyahutta aşırı resüsitasyona bağlı geliştiği düşünülen bir kardiyak disfonksiyondan şüpheleniliyorsa, yatak başı ekokardiyogram (gerektiğinde tekrarlanabilir) preload ve kontraktilitenin değerlendirilmesinde en iyi yöntemdir. Abdominal hipertansiyon ve abdominal kompartman sendromu (AKS) gelişebileceğinden, mesane içi basınç ölçülmelidir/monitörize edilmelidir. Bunun için Foley manometre kolaylıkla kullanılabilir. Foley manometrede 12 mmHg'nin üzerindeki basınç değerleri abdominal hipertansiyon olarak tanımlanır (Ancak ölçüm pozisyon, ağrı ve başka faktörlerden etkilenebilir). Bir hastada 20-24 mmHg ve üzeri

mesane içi basınç yüksekliği ve/veya azalmış idrar çıkışı gibi çoklu organ yetmezliği (MOF) bulgularının varlığı AKS olarak tanımlanır. Bu hastalar çeşitli metotlar ile basıncının düşürülmesini sağlayan agresif tedaviye ihtiyaç duyarlar. Proaktif bir yaklaşım uygulamazsanız, bu hastalar öleceklerdir. AKS ve tedavi seçenekleri hakkında daha ayrıntılı bilgi başka kitaplardan veya internetten elde edebilirsiniz (örn. World Society of ACS).

AAA hastalarında bilgilerimize göre, hastanız 1. gününde iyi gözüküyor olsa bile çok fazla sevinmeyin. Hastayı YBÜ'de tutun, biraz daha gözlemleyin, bütün metabolik bozuklukların (problemlerin) çözüldüğünü görün ve REBOA uyguladığınız hastaları dikkatli takip edin. İkinci gün bir sonraki bölümde bahsedilecek olan bazı sürprizler ile karşılaşabilirsiniz.



Figür 1: REBOA için yerleştirilen ve kan basıncı monitörizasyonu yapılan 12 Fr sheath. REBOA sırasında pREBOA monitörizasyonu için de kullanıldı.

Post-Reperfüzyon Sendromu

REBOA, tasarımı gereği bölgesel veya hemikorporeal iskemiye neden olabilir (REBOA bölümüne bakın). Ortaya çıkan hasarın büyüklüğü, balonun şişirilme derecesi ve şişirme süresine göre değişiklik gösterir. İskemi sonucu hücre içi enerji depoları tükenir. Perfüzyon tekrar sağlandığında lökosit ve trombositlerin aktivasyon ve adezyonu, inflamatuar mediyatörlerin oluşumu, hücrelerin içine kalsiyum akışı, hücre membranındaki iyon pompalarının bozulması, serbest radikallerin oluşumu ve hücre ölümü dahil olmak üzere bir dizi hasarlanma kaskadını içeren post-reperfüzyon sendromu ortaya çıkar. Klinik olarak sendrom, rabdomiyoliz, böbrek yetmezliği, AKS ve kardiyak aritmilerin gelişmesine yol açan ödem, intravasküler kan hacminin daha da azalması, miyoglobin, potasyum, laktat ve mikrotrombüslerin sistemik dolaşıma geçmesi, hiperkalemi ve hipokalseminin derinleşmesi ile karakterizedir. Bütün bu komplikasyonlar tek tek değerlendirilmeli ve aktif olarak tedavi edilmelidir. Klinik belirtiler hemorajik şok veya hipoperfüzyon bulguları ile üst üste geldiğinde post-reperfüzyon sendromunun farkedilmesi zorlaşır. Özellikle akut böbrek yetmezliği meydana geldiğinde metabolik asidozun düzeltilmesinin resusitasyon hedefi olarak kullanılması artık mümkün olmayacaktır. Bu durum klinik tecrübe ve olgun bir değerlendirme gerektirir.

Sistemik İnflamasyon

Yaralanma, REBOA, ameliyat ve post-reperfüzyon sendromunun hepsi birden sistemik inflamasyon gelişimine katkıda bulunacaktır. Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu (SIRS) ilk kez 1991 yılında Amerikan Göğüs Hastalıkları Birliği/Kritik Bakım Birliği Konsensusu konferansında tanımlanmıştır. SIRS tanıdan ziyade fizyolojik bir durumdur. SIRS travma hastaları ve abdominal aort anevrizması tamiri yapılan hastalarda sıklıkla görülür. SIRS tedavisi altta yatan hastalığın tedavisidir. Bununla birlikte SIRS'ın süresinin ve düzelmesinin prognostik kriter olarak kullanılabileceği gösterilmiştir.

Olası Komplikasyonları Sezmek

REBOA uygulaması çok sayıda ve ciddi komplikasyon gelişimi ile ilişkilidir. Bunlardan bazıları girişim bölgesi ile ilişkili olabilir- kanama en belirgin olandır ve nispeten kolay tedavi edilir. Trombüs oluşumu ve takip eden alt ekstremite iskemisi daha sinsi olabilir ve yıkıcı sonuçlara sebep olabilir. Sık muayene ve gerektiğinde görüntüleme yöntemleri elzemdir.

Kompartman sendromu gelişme olasılığından daha önce bahsedildi.

Kompartman sendromu abdomende olabileceği gibi ekstremitelerde de gelişebilir ki fasyatomi ihtiyacı açısından erken değerlendirilmelidir. Daha önce bahsedilen AKS, pelvik ve retroperitoneal hematom birlikteliğinden kaynaklanabileceği gibi bariz bir iskemisi olmasa bile gastrointestinal kanalın reperfüzyon ilişkili ödeminden de kaynaklanabilir. Sık mesane içi basınç ölçümü (Foley manometre ile) sendromun gelişimini tespit etmede yardımcı olabilir.

Mezenterik/renal iskemi ve eğer uzamışsa tromboz, Zon 1 veya yanlışlıkla Zon 2'ye yerleştirilmiş balon varlığında sık görülmektedir. Mezenter damar trombozu, özellikle SIRS varlığında, tespit edilmesi zor olan yıkıcı bir komplikasyondur. Aşırı bir inflamatuvar yanıt veya yetersiz iyileşme gibi beklenen klinik seyirden sapmalar, olası nedenlerin araştırılmasını gerektirir. Ancak bu beklenen klinik seyirden sapmaların tanınması oldukça zordur ve tecrübe, değerlendirme ve yüksek klinik şüphe gerektirir.

REBOA uygulanan çoğu hastada balonun Zon 1'e yerleştirilmesinden veya hemorajiye bağlı hipotansiyondan kaynaklanan, muhtemelen de kontrast madde uygulaması ile alevlenen akut tübüler nekroz görülür. Akut böbrek hasarının metabolik sonuçları, şokun değerlendirilmesini, resüsitasyonun yeterliliğini ve sıvı tedavisinin yönetimini zorlaştırır. Süreç içinde gelişen böbrek yetmezliği non-laktik metabolik asidoza neden olurken, hipoperfüzyon tam aksine laktik asidoza neden olacaktır ve laktat düzeyi ölçümü bu iki durumun birbirinden ayırt edilmesinde faydalı olabilir. Anüri ve hiperkalemi renal replasman tedavisini gerektirir. Diğer durumlarda olduğu gibi hangi metodun (hemodiyaliz, hemofiltrasyon, hemodiyafiltrasyon) seçileceği muhtemelen önemli değildir

Eşlik Eden Yaralanmalar

REBOA tedavisi gerektiren hastalar tipik olarak primer bakıyı bile tamamlayamamışlardır. ATLS'de bahsedilen ABCDE (havayolu, solunum, dolaşım, nörolojik değerlendirme, soyma) algoritmasına göre hasta, değerlendirmenin C ayağında kalacaktır. Eğer yeni tanımlanan <C ABCDE yaklaşımı göz önüne alınırsa, C aşaması katastrofik hemorajiyi işaret edeceğinden, hastanın değerlendirmesi daha ilk basamakta kalacaktır. Bu nedenle hasta YBÜ'ne gelir gelmez kapsamlı bir ikinci değerlendirme yapılmalıdır ve daha sonra üçüncül değerlendirmeye geçilmelidir. Bu değerlendirmeler hastanın hemodinamik ve metabolik durumunun izin vermediği için sonraya bırakılan görüntüleme yöntemlerini de içerebilirler. Yine de hastalar diğer acil tedavi gerektirecek yaralanmalar açısından mümkün olan en kısa sürede ayrıntılı olarak

değerlendirilmelidir.

Düşünmeniz gereken daha çok konu var. Örneğin; antibiyotik ihtiyacı, kullanılan sentetik materyal varlığı (greftler veya endogreftler), bağırsak perforasyonu, sistemik inflamasyon veya çoklu organ disfonksiyonu belirtileri. Hedef organlardaki dolaşım ne durumda? Ekstremite dolaşımı ne durumda? Hasta genç sağlıklı bir birey mi yoksa durumu zorlaştıracak birçok komorbid hastalığı olan bir birey mi? Bütün bu faktörler ve daha fazlası, tüm travma ve kanama hastalarında olduğu gibi, REBOA veya diğer EVTM uygulanan hastalara yaklaşımda dikkate alınmalıdır.

YORUM:

» Travma hastalarında ECMO kullanımının rolü hala tartışmalıdır ancak bu konuda yakın zamanda çok daha fazla bilgi ortaya konacağını ümit ediyoruz.

Akılda Kalması Gerekenler

YBÜ'nde REBOA hastasına yaklaşım yönetimine dair tecrübe sınırlıdır. Bununla birlikte sonuçlar, YBÜ hastalarının çoğunda olduğu gibi, detaylara, sık değerlendirmeye, 'basit şeyleri iyi yapın' ilkesine, yüksek bir şüphe indeksine ve yeterli dozda bir yargılamaya dikkat çekilerek optimize edilmiştir. Endovasküler araçlar zamanı ve hastaları kurtarabilirler ancak YBÜ'nde tekrar düşünme ve sık tekrar değerlendirmeye ihtiyaç vardır. **'Bitmeden bitmez!'**

Notlar:

Bölüm 13

Endovasküler ve REBOA Komplikasyonları ile İlgili Bazı Düşünce ve Yorumlar

Tal Hörer

Çeviren: Burcu AZAPOĞLU KAYMAK

Sorunları ve komplikasyonları öngörmeniz gerektiğini bu kılavuzun farklı bölümlerinde belirttik. Endovasküler yöntemler kullanılırken, vasküler erişim sağladığınız damarın kanamasının yanı sıra tromboz, diseksiyon ve damar perforasyonu her zaman aklınızın bir köşesinde olmalı. Bir damar ponksiyonu yaptığınızda, invaziv bir manevra gerçekleştirirsiniz ve normal anatomiyi bozarsınız. Çoğu vakada, hasar minimal düzeydedir ve erişim alanını iyi yönetirseniz iyileşir. Ponksiyon yaptığınızda veya yerindeki sheath'i çektiğinizde, palpasyonla, US ile, Doppler ya da başka yollarla damarın fonksiyonel olduğundan emin olunuz. Her zaman erişim damarınızın distal durumunu kontrol edin ve **yüksek düzeyde şüpheye** sahip olun. Eğer femoral arterde (tromboz veya diseksiyon) hiç akış olmadığına dair bir hisse sahipseniz, hislerinizi takip edin ve ne yapılması gerekiyorsa yapın (açık eksplorasyon). Yakın zamana kadar, REBOA büyük kateterler (genellikle 12 Fr) kullanmak anlamına gelmekteydi. Kanayan hastalarda damarlar boştur ve damar lümeni muhtemelen bir süredir tıkalıdır. Burası, trombüs oluşumu için mükemmel bir yerdir. Dolayısıyla, her REBOA'dan sonra, bu konuları düşünmeli ve proaktif olmalısınız. Trombüs oluşumu, yaygınlaşmaya başlayan düşük profilli sistemlerde dahi bildirilmiştir (kişisel iletişim).

İpuçları:

» Vasküler erişim için bir damar ponksiyonu yaptınız değil mi? Diseksiyon, tromboz ve kanama gibi komplikasyonlar hakkında düşünün. Her zaman erişim bölgenizin sıkı kontrolünü hemen ameliyat sonrası dönemde sürdürün.

» Yanlış bir şey olduğunu ve femoral arterdeki (ya da başka herhangi bir vasküler erişimde) akımın iyi olmadığını mı hissediyorsunuz? Harekete geçin, araştırın ve onarın. Bu hastalar için ayrılacak hiçbir hata payı yoktur.



Figür 1



Figür 2



Figür 3

Bir hibrid veya endovasküler tedavi gerçekleştirdiğinizde, balon, endo-greft veya diğer ürünlerden kaynaklanan olası damar yaralanmasının yanı sıra hedef organ perfüzyonunu da aklınızda bulundurun. Mümkünse, kontrol anjiyografisi her zaman iyi bir seçenektir. Stent greft mi yerleştirdiniz? ABO mu kullandınız? Kontrol anjiyografi yapın ve kendi gözlerinizle, önünüzdeki ekranda yer alan damardaki akımı görün!

Endovasküler onarımınızı kontrol etmenin bir başka yolu da BTA'dir. Bu size damarlar, hedef organ perfüzyonu, kanama, hematom oluşumu ve diğer yaralanmalar hakkında bilgi verecektir. Evet, BTA ile böbreklere daha fazla zarar verebilecek 100-150cc yüksek konsantrasyonlu kontrast madde enjekte edeceksiniz. Bu bir problem, ama şimdi bilmeniz gerekenleri düşünün ve damar tıkanıklığı, perforasyon veya diğer yaralanmalar gibi daha ciddi sorunlardan sakının.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, REBOA iskemi ve reperfüzyon yaralanmasına neden olabilir. Yani, ameliyatta işiniz bittiği halde problemler henüz bitmemiştir. 'Bitene kadar bitmez'. AKS, intestinal iskemi, bacak iskemisi, hiperkalemi, asidoz vb. oluşmasını bekleyin. En az 24-48 saat boyunca yoğun bakım takibi ve proaktif yaklaşım uygulanması önemle tavsiye edilir.

Figür 1: Ağır ateroskleroz ve iliyak damar darlığı olan bir travma hastası. Bu hastalarda herhangi bir ponksiyon ve vasküler girişim teşebbüsü tıkanıklığa neden olabilir ve iskemi riskini artırabilir.

Figür 2: Sağ tarafta iliyak tromboz. Vasküler erişim zor olabilir. Sorunu çözmek için başka adımlar atılmalıdır.

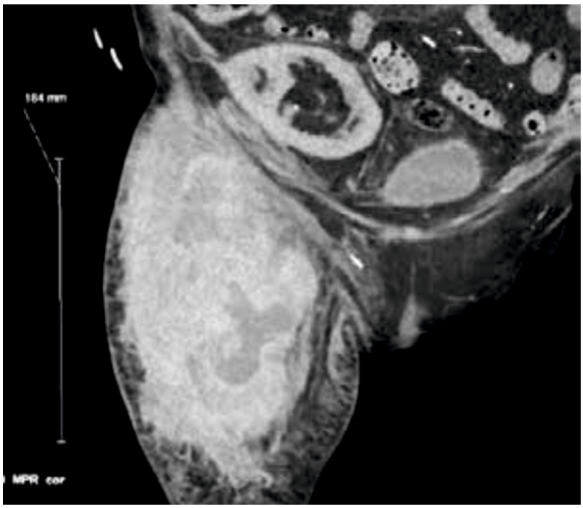
Figür 3: Elektif anjiyografi sonrası inguinal bölgede hematom. Sorunu çözmek için açık eksplorasyon gerekli.

Yaralanma şiddet skoru (ISS veya diğer) yüksek olan hastaların çoğu günlerce yoğun bakımda kalacaktır fakat kanama sorunu hızlı çözülmüş ve hızlı iyileşme gösteren bir hastasınız olsa bile, her şeyin kontrol altında olduğundan emin oluncaya kadar YBÜ'de kalmasına izin verin. Distal ekstremite durumunu, genel durumu, tüm cerrahi yaraları, intraabdominal basıncı ve vasküler erişim bölgelerini yakın takip edin. Bazılarımız ilk 24 saatte ekstremite kontrolünü saat başı yapar. Hastanın farklı türde antikoagülasyon ile tedavi edilmesi yararlı olabilir, ancak bireyselleştirilmelidir.

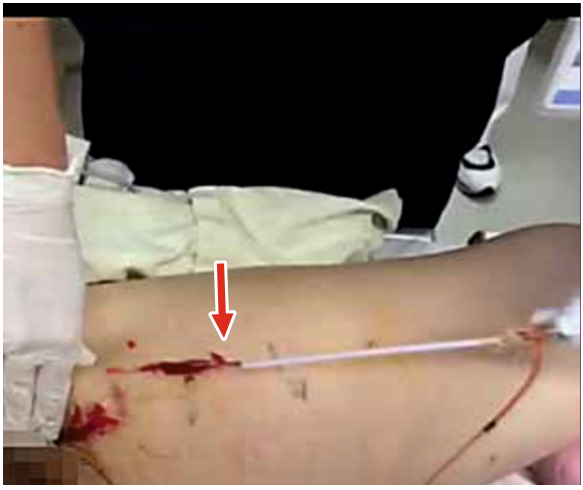
CFA erişimi için ponksiyon yöntemindeki diğer konular. Eğer emin değilseniz, yüksek ponksiyondan kaçının ve hastanın hemodinamisi bozuluyorsa, harekete geçin ve retroperitoneal kanamayı dışlayın.

Herhangi bir endo veya hibrid prosedürden sonra hastayı tekrar değerlendirmenizi öneririz. Zaman zaman, minimal invaziv prosedürler "görünmeyen" sorunlara neden olabilir. Büyük bir klinik tecrübenin yanı sıra yüksek düzeyde şüphe gereklidir. Elinizde var olan tüm araçları kullanın ve sonuçlarınızı onaylamak için klinik kararınıza güvenin. Tüm problemleri çözdünüz mü? Başka problemlere neden oldunuz mu? REBOA barsak iskemisine neden oldu mu? SMA veya iliyak arter iyi mi? Bacak perfüzyonu iyi mi? İskemi-reperfüzyon hasarı? Kanamayı durdurmak için büyük çaba sarf ettiniz. Hastanın mümkün olan en iyi postoperatif yerde olduğundan ve işlerin daha iyiye gittiğinden emin olun. Eğer bunları yapmazsanız, bir veya iki saat içinde ya da gecenin bir yarısı, hastanın sol bacağının soğuk olduğunu ve hastadan ve Doppler sinyali alınamadığını söyleyen (haklı olarak) bir nöbetçi doktordan telefon alırsınız.

Sonuçta Endo veya hibrid prosedürler risklidir. Ne kullanacağınızı değerlendirin ve komplikasyonları zamanında tanıdığınızdan emin olun. 'Tamamdır' lafını unutun. Bitene kadar ve hastalar hastanenizden yürüyerek çıkıp gitmedikçe bitmez…



Figür 4: Basit bir endovasküler kalp işleminden 2-3 hafta sonraki dev hematom. Psödo-anevrizma ve rüptür.



Figür 5: REBOA ve sheath'in çekilmesi. Balondaki trombüse dikkat edin. Bazı ciddi sorunlara yol açabilir.

Notlar:

Bölüm 14

Nasıl yapılır, öğrenilir ve öğretilir

Marta Madurska, Viktor Reva, Jonathan Morrison ve Tal Hörer

Çeviri: Mücahit KAPÇI

Geçmişte çoğunluğu acil olmayan, yaşa bağlı hastalık değişikliklerinin tedavisine odaklanan endovasküler teknikler, ağırlıklı olarak girişimsel radyologlar tarafından uygulanırdı. Son 15 yıl içinde Afganistan ve Irak'ta savaş ilişkili travma yönetimindeki önemli gelişmelerin yanı sıra düşük profilli endovasküler cihaz ve tekniklerin de gelişmesinin etkisiyle, yeni bir akım olarak kanama kontrolünde endovasküler yöntemlerin uygulanması popüler hale geldi. Travmada girişimsel tekniklerin uygulanması artmakta ve buna paralel olarak travma cerrahları ve acil uzmanları gibi girişimsel radyolog olmayan uygulayıcılara temel endovasküler becerilerin aktarılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. **Endovasküler travma yönetimi kendi gelişiminin başlarında** ve bu alanda eğitimin optimize edilmesi için daha yapılması gereken çok şey bulunuyor.

Bu bölüm, EVTM'de bu tip girişimlerin etkin bir şekilde yapılabilmesi için gereken soyut düşünce (felsefe) ve öğrenme gibi, bazı daha üst düzey konuların sunulmasını amaçlamaktadır. Aynı zamanda, bu gelişen disiplinde eğitim vermek için çeşitli seçenekler sunmayı da amaçlamaktadır.

EVTM Becerileri

Endovasküler prosedürler karmaşık ve temel olarak girişimsel radyoloji salonlarında kullanılan becerileri gerektirmektedir. EVTM ince el becerisi, vasküler erişim ve kanama kontrolü için kullanılan sheath, kılavuz tel, kateter ve embolizasyon materyallerine aşinalığın yanı sıra doğru işlemsel adımları bilmeyi de

gerektirmektedir. Bu beceriler genel travma yönetimine ve hem endo hem de hibrid yaklaşımların farkında olarak tüm geleneksel kanama kontrol paradigmalarına entegre edilmelidir.

Bir travma hastasına endovasküler teknikler kullanarak optimal bakımı sağlamak için bir operatörün temel travma becerilerine ve vasküler erişim, REBOA, aortun ana dallarının kateterizasyonu, embolizasyon ve stentlemeyi içeren bir dizi endovasküler beceriye sahip olması gerekmektedir.

Not:

» Kulağa korkutucu mu geliyor? Bu şeyleri öğrenmek uzun zaman alacak gibi mi geliyor? Aslında haklısınız. Bu çok ciddi bir konudur ve EVTM araçlarını kullanmak için eğitim gerekmektedir! Bazıları temel EVTM'yi hızlı bir şekilde öğrenebilirken bazıları için bu bir yıl sürebilir!

Uygulayıcılar, çeşitli metotlar (cut-down, körlemesine, ultrasonografi ve floroskopi kılavuzluğunda ponksiyon) kullanarak erişim sağlama yeteneğine sahip olmalı, BT, ultrasonografi ve anjiyografiden elde edilen görüntüleri yorumlayabilmeli ve genel olarak radyasyona maruz kalma ve hibrid ya da girişimsel radyoloji (GR) salonundaki hastaların ve çalışanın güvenliğini en üst düzeye çıkarmak için alınacak önlemler hakkında genel bir anlayışa sahip olmalıdır. Rutin GR pratiğindeki endovasküler manevralar ile travmadakiler arasındaki önemli bir fark, hemodinamik açıdan riskli hastaya prosedürü uygulayan ve hastanın fizyolojik değişikliklerine ve anjiyografi bulgularına hızlıca yanıt verecek olan operatör tarafından gereken **tempodur**.

Takım Felsefesi

Yerel bir endovasküler bakım sistemi ister bir travma cerrahı, girişimsel radyolog veya ister bir acil uzmanı tarafından yönetilsin, EVTM'nin başarılı bir şekilde uygulanması **multidisipliner bir yaklaşımı** ve travma cerrahlarının, girişimsel radyologların ve anestezi uzmanlarının aktif katılımını gerektirmektedir. Sadece birkaç merkez endovasküler travma bakımını sunmak için içinde bir girişimsel radyoloğun veya bir girişimsel cerrahın travma takımının ayrılmaz bir parçası olarak bulunmaktan mutluluk duyduğu optimal modelin keyfini sürmektedir.

Bu gibi uzmanların katılımı, hastanın acil servise varışından itibaren başlar ve bakımın sürekliliğini korurken prosedürün sorumluluğunu da taşır. Bu tür bir modelin yakın zamanda dünya çapında benimsenmesi pek mümkün olmamakla birlikte, artan EVTM uygulamaları ve nihai olarak rutin acil bakımla entegrasyonu, hastane içi travma takımları ve uygulayıcılar için hazırlanan bir öğrenme süreci geliştirme ihtiyacını vurgulamaktadır.



Figür 1: REBOA prosedürü sırasındaki takım yaklaşımının basit bir örneği

Özellikle endovasküler girişim söz konusu olduğunda başarılı bir takım, kendi yeteneklerinin kapsamı ve sınırlarının farkında olan ayrıca ameliyat hemşireleri ve röntgen teknisyenleri de dahil olmak üzere takımın diğer üyelerinin kapasitesini bilen bir operatör tarafından yönetilmelidir. Yeterli **takım odaklı eğitim,** her üyenin yerinin belli olduğu ve hastanın optimal bakımına katkısı olan, iyi organize edilmiş bir travma takımı oluşturmak için oldukça önemlidir. Bu eğitim, her bir spesifik girişim için gerekli ekipmanları hazırlayabilecek ameliyat hemşiresinden gereksiz iyonizan radyasyona maruziyeti önlemeyi hedeflemesi gereken radyografi teknisyenine kadar herkesi içerir. Takım eğitimi, acil bakımdaki ekip çalışmasında artırılmış gerçeklikle uygulanabilen kalıp senaryolar ile geliştirilebilir.

İşlemlerin yapılabileceği lokal üniteler (GR ünitesi, hibrid ameliyathane odası gibi) hakkında derinlemesine bilgi sahibi olma ve spesifik endovasküler cihazların periyodik bakımları ve uygun stok envanterine kadar farkındalığın olması girişimsel takım organizasyonuna önemli bir katkı sağlar ve



Figür 2



Figür 3



Figür 2-4: İsveç Örebro'daki EVTM atölyesi

girişimin kritik dakikaları boyunca zaman kazanmada oldukça önemlidir.

EVTM Eğitim Kursları

Bu yayının yazıldığı sırada, uluslararası çeşitli kurslar travma cerrahlarına ve acil uzmanlarına, girişimsel radyologlara ve travma hastasının bakımında yer alan yoğun bakım uzmanlarına uygulamalı endovasküler beceri eğitimleri sunmaktadır.

Yılda iki kez İsveç'in Örebro kentinde düzenlenen bilinen tek Avrupa kursu olan **EVTM kursu** temel endovasküler erişim becerilerini, REBOA, temel embolizasyon ve hibrid kanama kontrol metotlarını öğretmeyi amaçlamaktadır. Bu iki günlük kurs, seminerlerin, grup tartışmalarının ve endovasküler sanal gerçeklik (SG) simülatörleri, hayvanları ve kadavraları, münazaraları, tartışmaları, vakaları, model ve canlı doku eğitimlerini içeren uygulamalı laboratuvar eğitimlerinin bir kombinasyonundan oluşmaktadır. Vasküler erişim ve REBOA bu kurstaki kilit konulardan sadece birkaçıdır. EVTM kursu bilginin ve becerilerin paylaşıldığı bir platformdur ve dünyanın her yerindeki cerrahları, yoğun bakım uzmanlarını ve GR uzmanlarını hedefler. İsveç asistan travma kursları da (Örebro, İsveç) yılda bir kez yapılır ve hem geleneksel travma bakımı hem de REBOA gibi bazı temel endovasküler metotların bir karışımıdır.

Travma ve Resüsitatif Cerrahi için Endovasküler Beceriler (ESTARS), Amerika merkezli geniş kapsamlı 2 günlük bir kurs olup, femoral arter erişimi, proksimal ve distal arter kontrol teknikleri, anjiyografi, coil embolizasyonu, REBOA ve şant yerleştirme becerilerinin eğitimi için dersler, endovasküler SG

simülatörleri ve canlı hayvan laboratuvarlarını kullanmaktadır.

Travmada Temel Endovasküler Beceriler (BEST™) kursu Amerikan Cerrahlar Koleji Travma Komitesi (ACSCOT) tarafından kabul edilmiştir. İlk olarak Baltimore'daki Maryland Üniversitesi Şok Travma Merkezi'nde geliştirilen kursun, ABD çapında diğer bölgelere yayılması planlanmaktadır. Bir günlük, kısa ve yoğun müfredat, sanal gerçeklik endovasküler simülasyonu ve basınçlandırılmış kadavra damar modelleri kullanarak REBOA eğitimine odaklanmaktadır.

Başka bir uluslararası eğitim etkinliği de Japonya'da geliştirilen ve Japonca öğretilen **Acil, Yoğun bakım ve Travmada Tanısal ve Girişimsel Radyoloji (DIRECT)** kursudur. Bu bir günlük etkinlik hem acil ve tıp doktorlarını hem de travma cerrahları ve girişimsel radyologları hedeflemekte ve SG simülatörleri ve embolizan materyaller ile yapılan uygulamalı eğitimler ile didaktik seminerlerden oluşmaktadır.

Avrupa'da (örneğin Londra'da) ortaya çıkmakta olan yeni kurslar ve eğitimler göze çarpmakta ve kurslara olan ilginin çok büyük olduğu görülmektedir.

Simülasyon

Endovasküler girişimlerin en önemli özelliği üç boyutlu damar içindeki bir teli hedefe ulaştırmak için gerekli olan manevraların, düz bir ekrandan iki boyutlu olarak izlenmesidir. Travma ortamında, hemodinamik bozulma varlığında, değişen fizyolojinin sürekli öngörülmesi ve zamanında kanamanın kontrolüyle hastayı kurtarmak için gerekli yüksek tempo ihtiyacı ile endovasküler manevraların karmaşıklığı daha da artar. Endovasküler travma becerilerinde yeterlilik kazanmak için gereken öğrenme eğrisi oldukça diktir ve geleneksel usta-çırak karakterli öğrenme modelleri yetersiz kalmaktadır. Bir dizi simülasyon yöntemi, farklı deneyim seviyelerindeki eğitim alan kişilerin, hasta güvenliğinden ödün vermeden manuel becerileri öğrenme ve uygulamasına olanak sağlar. Mevcut olan çeşitli simülasyon yöntemlerinde, aslına uygunluk, erişim ve maliyet arasında bir denge ilişkisi vardır. İnsan ve hayvan kadavraları SG simülatörleri gibi daha gerçekçi olmalarına rağmen, kullanımları genellikle embolizasyon ve stentleme gibi daha ileri endovasküler tekniklerde sınırlıyken, vasküler erişim, tel ve kateter manipülasyonu gibi temel becerilerin provası için daha basit eğitim cihazlarının kullanılması uygundur.

Sentetik modeller

Özel bir becerinin pratiğini yapmak için ihtiyaca bağlı ticari bir dizi yapay eğitim materyali, organ modelleri ve maketler mevcuttur. Bunlar ultrason eşliğinde Seldinger yöntemiyle vasküler erişim için kullanılabilecek renkli sıvılı basit maketlerden, dallanmış damarları ve basınçlı sıvıları olan daha sofistike organ modellerine kadar sıralanmaktadır. Basit eğitici düzenekler kanülasyon ile vasküler erişim pratiğine ve sheath, kateter ve tellerin kullanımına izin veren, kan damarı yerine kullanılabilecek, çalışma masasına sabitlenmiş bir parça boru gibi basit malzemeler kullanılarak evde oluşturulabilir. Arteriyel dalları temsilen şeffaf plastik boruları farklı açılarda bağlayarak, bu dalların kateterizasyonunu ve hatta el yapımı coillerle embolizasyonu çalışılabilir. Birkaç gerçekçi yapay simülatör pulsatil bir arterin ponksiyonuna imkân sağlamaktadır ancak bunlar genellikle pahalıdır. Mevcut olması durumunda (genellikle büyük merkezlerde), bir arterin daha gerçekçi temsilini sağlamak için simülatördeki yapay damara pulsatil bir pompa bağlanabilir. Daha yaratıcı ve kararlı kursiyerler, sıvı ile pulsatil pompaya bağlanmış tavuk budundan oluşan, küçük damarların US eşliğinde erişimi için gerçekçi ev yapımı bir eğitim aracı, geliştirebilirler. Şu an piyasada "gerçek" anatomik yapıda olan 3D maketler bulunmaktadır (ör, hem 3D Imprimo Ltd. gibi endovasküler sektördeki diğer şirketler).

SG Simülatörleri

Sürekli gelişen teknolojiyle birlikte, canlı hasta deneyiminin yerini tutmasa da ileri endovasküler becerilerin geliştirilmesine ve değerlendirilmesine güvenle yardımcı olduğu kanıtlanmış, sofistike, aslına uygun, dijital yazılım tabanlı, sanal gerçeklik (SG) simülatörlerine ulaşım artmıştır. Pahalı olmalarına ve erişimin kısıtlı olmasına rağmen SG simülatörleri, zaman kısıtlaması, hasta ve radyasyon riski olmadan, eğitim odaklı bir ortamda endo becerileri geliştirmek için kullanılabilir. İçeriğindeki yazılıma bağlı olarak, SG eğitici cihazları hastaya özgü olabilir ve iç kanama kontrol teknikleri ve REBOA dahil çeşitli senaryoların çalışılmasını sağlayan simüle edilmiş floroskopik görüntüler kullanır. SG simülatörleri sadece eğitime olanak sağlamakla kalmaz, aynı zamanda teknik becerilerin performansını, radyasyon maruziyetini ve kontrast madde kullanımının değerlendirilmesini objektif olarak sunabilir ve bunlar için kullanışlı oldukları da onaylanmıştır. Geniş kapsamlı faydalarına rağmen SG simülatörleri pahalı olup, kapsamlı kurulum ve sık arızaları nedeniyle sık bakım-onarım gerektirmektedirler. Bu cihazlar genellikle büyük merkezler ve eğitim kursları ile sınırlıdırlar.

Anestezi uygulanmış büyük hayvanlar (genellikle domuz ve koyun) gerçeklik dereceleri sebebiyle endovasküler el becerilerinin geliştirilmesine paha biçilmez bir katkı sağlarlar ancak bunlar özel tesisler gerektirmektedir. Hayvan modeller pahalıdır ve erişilmelerini sınırlayan etik ve yasal durumlar mevcuttur. Pratikte, hayvan kadavralarındaki kan damarları insanlarınkinden daha ince ve daha küçüktür, bu da damar erişimini zorlaştırır. Ayrıca hayvanların ateroskleroz olma eğilimi azdır ve kalsifiye plaklarla insan damarlarını kanüle ederken karşılaşılan engelleri her zaman yansıtamaz. Hayvan çalışması farklı senaryolarda yapılabilir. Yakın zamanda domuzlar üzerinde bir hastane öncesi helikopter/savaş alanı REBOA simülasyonu yapıldı. Bu veya benzer bir model hastane öncesi eğitim için ilgi çekici olabilir.

İnsan kadavraları

Tromboliz sonrası suni olarak oluşturulmuş pulsatil arteriyel akıma sahip bir insan kadavra modeli, arteriyel erişimden kapamaya kadar tam bir girişim alanıyla, vasküler erişim tekniklerinin ve REBOA'nın uygulanmasına izin veren, yüksek kalitede bir eğitim sağlar. Hayvan kadavra modellerine benzer şekilde, kadavraların kompleks koruma ve depolama ihtiyaçlarından kaynaklanan yüksek maliyetler nedeniyle kullanılabilirliği sınırlıdır. Artık endo çalışmaları için çok gerçekçi, bazı perfüzyon kadavra modelleri bulunmakta, yenileri de geliştirilmektedir.

Olgu Değerlendirmeleri

Vakaların incelendiği multidisipliner takım toplantıları, EVTM eğitimine büyük bir katkı sağlayabilir. Bilgi ve deneyimlerin paylaşıldığı, radyologların, ortopedistlerin, acil uzmanlarının ve anestezistlerin katıldığı bölümler arası iş birliği, eğitim deneyimini geliştirebilir.

Bu vaka konseyleri esnasında sıklıkla iki düşünce ekolü tartışılır: pro endo ve pro açık cerrahi. Bu toplantılar doğası gereği, uygulanan yöntemin yanı sıra sonuçlarının da bilindiği genellikle retrospektif incelemelerdir. Bunlardan bir sonuç çıkartacak olursak, bir moderatör her bir vakada avantaj ve dezavantajlarına odaklanarak tedavide her iki metodu da değerlendirebilir. Uygun tedavi yaklaşımında fikir birliği sağlanamazsa, çözüm için araştırma görevlilerinden söz konusu konu hakkında literatür taraması yapması istenebilir.

Görsel dokümantasyon

Vakaların görsel dokümantasyonu (video kayıtları, radyoloji görüntüleri) vaka konseylerine harika bir katkı sağlar ve travma cerrahları için mükemmel bir öğrenme aracı olur. Tercihen bir cerrah tarafından yorumlanarak anlatılan video kayıtları, asistanların işlem sırasında belirli adımlarla ilgili karar verme becerilerini geliştirmesine yardımcı olabilir. Benzer şekilde, asistanların da içinde olduğu kayıtlar, prosedür tamamlandıktan sonra becerilerinin yapıcı değerlendirmesi için yeniden kullanılabilir.

Eğitim programları

Birçok klinisyen travmada minimal invaziv girişimin öneminin farkındadır ve bazı belirli tip yaralanmaların yönetimiyle ilgili eğitim kılavuzları ve videoları şeklinde ulaşılabilir eğitim materyalleri vardır.

Mevcut simülasyon yöntemlerine ve kurslara rağmen, klinik pratiklerinde yapılandırılmış bir EVTM eğitimini izleyen eğitim yöneticisi olmadıkça, genç bir travma cerrahı sınırlı yetenek gelişimi açısından dezavantajlı olacaktır. İyi organize edilmiş eğitim programları ve EVTM kursları bulmak oldukça zordur. Travma cerrahisinde sadece birkaç eğitim programı kendi müfredatlarında kısa bir dönem (6 aya kadar) girişimsel eğitimi içermektedir ve şu an için el becerilerinin ve "endovasküler düşünce"nin geliştirilmesi açısından en uygun süre olarak değerlendirilmesine rağmen, travmada standart açık cerrahi yaklaşıma göre EVTM'nin artan prevalansıyla birlikte travma cerrahisi eğitiminde, asistan eğitim müfredatının giderek daha fazla gözden



Figür 5: Bir videodaki fotoğraf. Acildeki REBOA'nın video dokümantasyonu.

Daha fazla materyali www.jevtm.com adresinde bulabilirsiniz.



Figür 6



Figür 7



Figür 8



Figür 9



Figür 10



Figür 11



Figür 12



Figür 13



Figür 13

Figür 6-13: EVTM ve REBOA için farklı modellerde eğitim

geçirilmesine ihtiyaç vardır. Yerel/ulusal radyoloji ve cerrahi dernekleri arasında bir iletişim ağı geliştirmek, EVTM eğitiminin kalitesini optimize etmede ve destek kazanmada çok önemlidir.

Bir tavsiye:

» Hepimiz, hastalara uygulamadan önce EVTM konularında en azından temel eğitimi almak için kurs, atölye ve diğer eğitimlerden almanızı önemle tavsiye ediyoruz!

Notlar:

EVTM ile İlgili Bazı Önemli Noktaların Listesi

- AABCDE-Önemli olan vasküler erişim- hemen bir tane edinin
- Multidisipliner çalışmak-Elimizde ne var ve kim bana yardım edebilir?
- Kesin çözüme köprü olarak gerekiyorsa REBOA, mümkünse pREBOA ya da iREBOA
- Anjiyografi masasında kanayan tüm hastaları opere edin
- Bu kanama için herhangi bir endo çözüm var mı? Bu işlemde yardımcı olabilecek herhangi bir endo araç var mı?
- EVTM endo ve hibrid çözümleri içeren bir düşünce sistemidir
- Mümkünse BTA

Ancak…

- Endo sadece bir araçtır-Hangi hastada, kim tarafından, nasıl kullanılacağını düşünün
- Yapabildiğiniz için sadece endo yapmayın- Hastanızın neye ihtiyacı var?
- Egonuzu bir kenara bırakın. Hastanızın şu anda mükemmel bakıma ihtiyacı var! İş birliği yapın!

Ve endo açık cerrahinin yerine kullanacağınız bir şey değildir. EVTM'yi düşünün!

Burada bazı EVTM ile ilgili konuları listelemeye çalıştık. Bu alan gelişmeye açık olduğu için daha fazla bilgiyi yayınlanacak yeni edisyonlarda ve web sitemizde bulabilirsiniz: www.jevtm.com

EVTM ve REBOA ile ilgili daha fazla heyecan verici materyaller koyarak siteyi güncel tutmaya çalışacağız. Bu konularla ilgili bilimsel verileri Medical Journal of EVTM (JEVTM) dergisinde bulabilirsiniz.

Notlar:

Acil servisinize stabil olmayan bir travma hastasının girmesi her zaman için bir adrenalin patlamasına sebep olur. Hastanın başında asıl problemin ne olduğunu anlamak ve tamir etmek için uğraşırsınız. Hastayı ilk gördüğünüzde genellikle sorunun nerede olduğuyla ilgili bir fikriniz yoktur ancak gerçek on dakika içinde ortaya çıkacaktır…

Vasküler cerrahideki endovasküler devrime paralel şekilde, travma ve kanama yönetiminde de devam eden bir değişim var. Biz buna EVTM (Endovascular Hybrid Trauma and Bleeding Management) adını veriyoruz. EVTM burada ve bir sonraki hastanızı kurtarabilir.

Bu kitapta tek amaç doğrultusunda birçok uzmanın fikirleri ve düşünceleri bir araya getirildi: EVTM düşünce yapısını (REBOA dahil) literatüre kazandırmak. Bu kitap, alanında yüksek düzeyde tecrübe sahibi insanların bilgilerinin fotoğraf ve illüstrasyonlarla harmanlanması sonucu elde edilmiş bir koleksiyondur. EVTM o kadar hızlı gelişiyor ki kitabın yazım aşamasında bile değişiklikler yapmak zorunda kaldık. Umarız siz, kaosun ortasında kanama ile uğraşması gereken siz, bu kitaptan yeni bilgiler öğrenebilir ve belki de süreç içerisinde kararınızı verirsiniz-EVTM bu hasta için kullanabileceğim bir şey mi?!

Kanama kontrolü ve ileri travma ve kanama bakımı konusunda tutkulu travma cerrahi, vasküler cerrahi, genel cerrahi, YBÜ ve girişimsel radyoloji alanlarındaki uzmanlar tarafından yazılmıştır.

www.jevtm.com

ISBN978-91-639-2522-1 eksik