

TEE Rehberliği ve Venoarterial ECMO Desteği Kullanılarak Bir Eyer Pulmoner Embolinin AnjioVac Çıkarılması

Johnathan R. Renew, MD, Erica D. Wittwer, MD, PhD, Tiffany M Robb, CCP, and Maria D. Fritock, MD

VENÖZ TROMBOEMBOLİK hastalık, morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir ve hemodinamik instabilitesi olan hastalarda, tromboliz veya embolektomi ile girişim belirtilir. 1 Koşulları stabil olan hastalarda tromboliz veya embolektominin kullanımı, sağda varlığında savunulur. ventrikül suşu, patent foramen ovale, geniş pıhtı yükü, sağ kalp trombüsünü serbestleştirme veya şiddetli hipoksemi. 1 Kanama riski trombolitik kullanımı engellediğinde, cerrahi ya da kateter bazlı embolektomi en kabul edilebilir olarak kabul edilir. tedavi seçeneği. Vortex AngioVac sistemi (Vortex Medical, Inc; Marl - ma, MA), istenmeyen intravasküler materyalin perkütan olarak alınması için ABD Gıda ve İlaç İdaresi tarafından onaylanan bir kateter bazlı embolektomi sistemidir. AngioVac kanülü bir trombüs sıvısı, bir santrifüj pompa kafası ve hastanın venöz dolaşımına kan veren bir reenfüzyon kanülü ile eşleştirilir. Yazarlar, AngioVac sisteminin transözofajiyal ekokardiyografik (TEE) rehberlik altında bir sele pulmoner embolusu almak için kullanıldığı bir vaka sunmaktadır. Prosedür sırasında kardiyorespiratuvar çökme endişesi nedeniyle, reenfüzyon kanülü, venoarteryal ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) devresinin eklenmesiyle modifiye edildi.

OLGU SUNUMU

Bilinen komorbiditesi olmayan 48 yaşında bir erkek hasta, sele pulmoner emboli nedeniyle senkopal bir olaydan sonra başvurdu. Hasta herhangi bir inotrop gerektirmedi, ancak ek oksijenle düzeltilen hafif hipoksiye (nabız oksimetresi ile oksijen saturasyonu, % 90-94) sahipti. Ameliyat öncesi transtorasik ekokardiyografi, orta düzeyde sağ ventrikül genişlemesi ve sağ ventrikül sistolik fonksiyonunda orta derecede ciddi azalma ile embolinin zararlı etkilerini göstermiştir. Hasta normotansif olmakla birlikte, hemodinamik bozulmanın bir habercisi olabilen sağ ventrikül disfonksiyonunu rahatlatmak için embolektomi yapılması önerildi. 2 Venotelyal ECMO tarafından desteklenen Vortex AngioVac sistemi ile pulmoner embolektomi yapılması kararı alındı. Her iki devre için heparin tedavisi gerektiğinde, senkopal bir olay ile ilişkili kraniyofasial yaralanmalar olan hastada hızlı reversibilitesinin litik tedaviden daha elverişli olduğu düşünülmüştür. Radyal arter kateter yerleştirildikten sonra genel anestezi indüksiyonu ketamin (1 mg / kg) ve süksinilkolin (1.5 mg / kg) ile sorunsuz olarak ilerledi. Santral erişim, sol internal juguler vene yerleştirilen 2 adet 9F kateterden elde edildi, 1'i temel olarak resüsitatif hacim hattı ve diğeri de vazoaaktif ilaçların infüzyonu için kullanıldı. Sağ internal juguler vene, cerrahi ekibin perkütanöz girişine açık bırakmak için kasıtlı olarak kaçınılmıştır. Analjezi, fentanil bolusları ile sağlandı, anestezi ile izolat yapıldı ve rokuronyum ile kas gevşemesi sağlandı.

Geniş iç çaplı 22F bobin takviyeli AngioVac kanülü, sağ internal juguler venden perkütan olarak yerleştirilmiş bir 26F Gore DrySeal Sheath (W.L. Gore ve Associates, Inc; Flagstaff, AZ) içerisine yerleştirildi. Trombüs AngioVac kanülünden 170 mm'lik screen ltre ekranlı bir Capiiox BT15 kabarcık kaparı (Terumo Cardiovascular Systems Corp; Ann Arbor, MI) içine aspire edildi. Bir 16F Edwards Fem-Flex II femoral kanül (Edwards Lifesciences Corp; Irvine, CA), AngioVac devresinin venöz dönüş uzvu olarak sağ femoral vene yerleştirildi. AnjioVac trombektominin pulmoner arterden "çalma" fenomenine yol açabileceğine dair endişeler nedeniyle, sol femoral arter içine perkütan olarak sokulan 19F Medtronic Bio-Medicus kanülü (Medtronic; Minneapolis, MN) yoluyla embolektomi öncesi venoarteriyel ECMO başlatıldı (Şekil 1).). ECMO devresine venöz sağlamak için AngioVac reinfüzyon tüpüne 3/8 inç Y konektör yerleştirildi. Her iki devre 3/8 & 3/32-inç boru ile kuruldu ve izotonik solüsyon ile astarlandı. AngioVac pompasına proksimal ve ECMO pompasının venöz tarafında ikincisi olan iki adet 3/8 inçlik Stockert sonda (Tektronix, Inc; Beaverton, OR) kullanıldı. Hem AngioVac hem de ECMO devreleri için sorin santrifüj pompaları (Sorin Group USA, Inc; Arvada, CO) kullanıldı. ECMO devresi ile Maquet Quadrox-iD yetişkin oksijeni (Maquet Getinge Group; Wayne, NJ) kullanıldı. Başlangıçtaki intraoperatif TEE pulmoner arter trombüsünü onayladı. McConnell işareti ya da apikal korunma ile azalan sağ ventrikül sistolik fonksiyonu bulunmamasına rağmen, sağ ventrikül sistolik fonksiyonu tüm dünyada orta derecede azalmıştır. 3 Midesophageal asendan aort uzun eksen görünümü, ana korunmada önemli bir pıhtı yükü ortaya koymuştur. diğeri önemli intrakardiyak patolojik değişiklikler bulundu.

From the Department of Anesthesiology, Mayo Clinic, Rochester, MN.

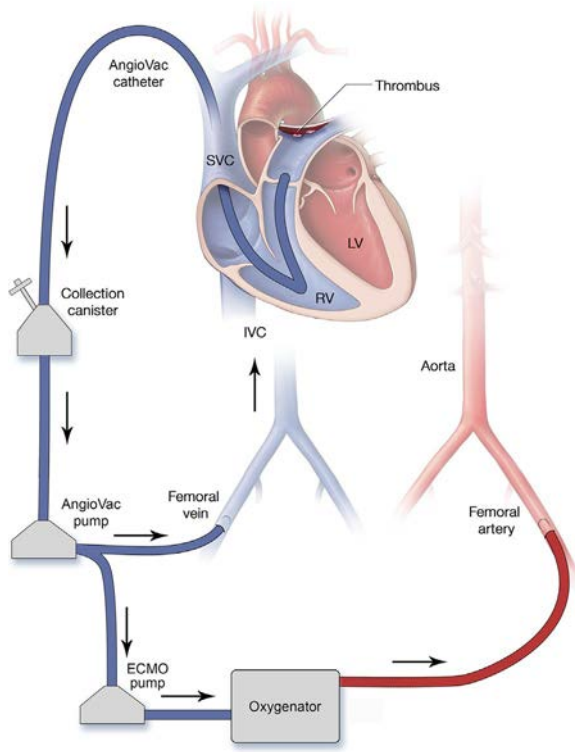
Address reprint requests to Maria D. Fritock, MD, Department of Anesthesiology, Mayo Clinic, 200 First Street SW, Rochester, MN 55905. E-mail: fritock.maria@mayo.edu

© 2015 Elsevier Inc. All rights reserved.

1053-0770/2602-0033\$36.00/0

<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2015.10.013>

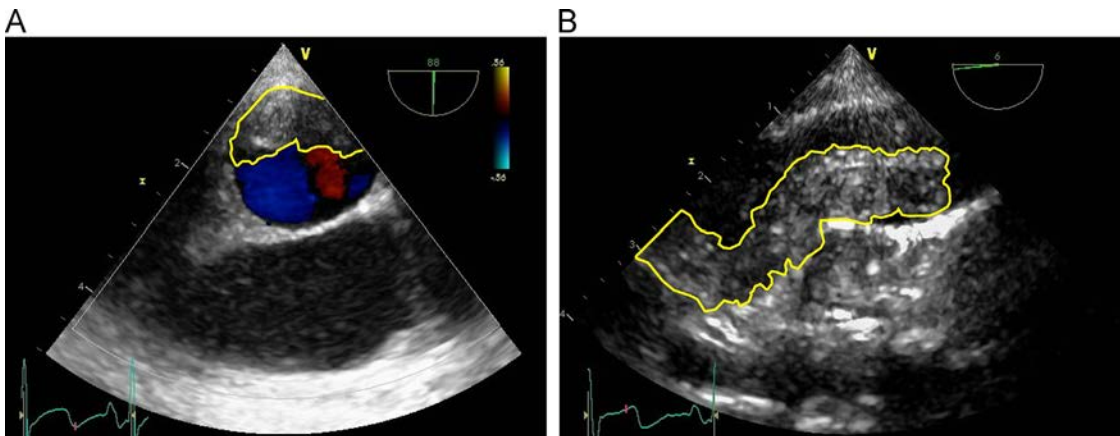
Key words: embolektomi, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu, transesophageal echocardiography, venous thromboembolism



Şekil 1. AngioVac sistemi. Şematik, Venoarterial ekstrakorporal membran oksijenasyonu (ECMO) devresi ile AngioVac sistemini (Vortex Medical, Inc; Marlborough, MA) gösterir. IVC inferior vena cava'yı gösterir. AG, sol ventrikül; RV, sağ ventrikül; SVC, üstün vena cava.

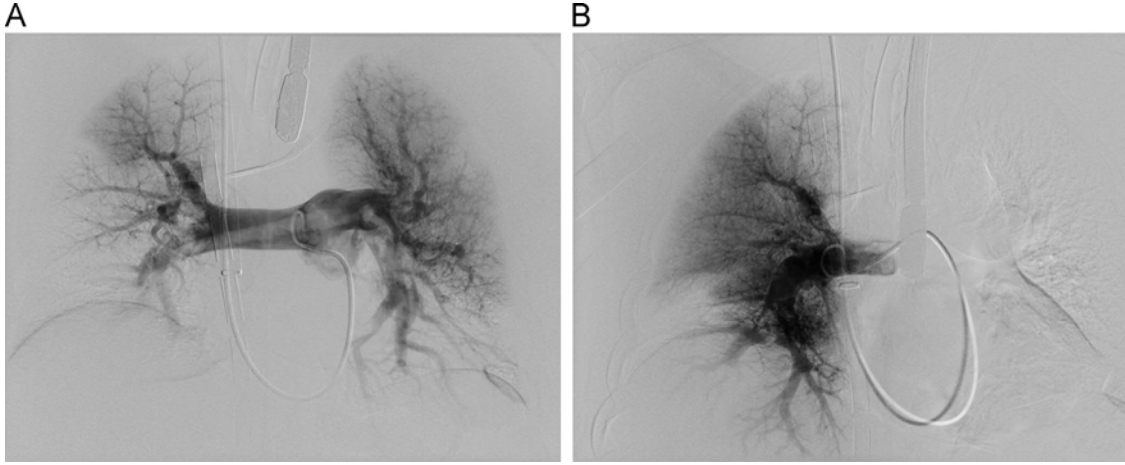
Pulmoner arter ve renkli Doppler görüntüleme üzerinde fi lling defekti (Şekil 2A). Midesophageal yükselen aort kısa eksen görünümü, sağ pulmoner arterin uzun ekseninin görüntülenmesini sağladı ve trombüs yükünün daha da

belirginleşmesine neden oldu (Şekil 2B). İnterventriküler septum, kardiyak siklus boyunca sağ ventrikül basıncında aşırı yüklenme olduğunu düşündürdü ve sola doğru kaymıştı. Sol ventrikül fonksiyonu korunmuş ve başka hiçbir önemli intrakardiyak patolojik değişiklik saptanmadı. Hasta, 300 saniyeden daha uzun bir aktif pıhtılaşma süresi elde etmek için heparinize edildi ve venoarterial ECMO başlatıldı. Doğrudan ekokardiyografik görüntüleme altında, AngioVac emme cihazı giriş kılıfı içinden sağ pulmoner artere yerleştirildi ve embolektomi 5 geçiş boyunca gerçekleştirildi (Videoclip 1). AngioVac venovenöz baypas sistemi ve venoarterial ECMO, AngioVac kan aynı anda başlatılması üzerine akış dönüşü ağırlıklı venoarterial ECMO devresinin giriş tarafına shunted. Sonuç olarak, AngioVac devresinden çekilen neredeyse tüm kan, ikili devrenin kullanımı sırasında hastanın femoral arterine geri döndü. Kısmi venoarterial ECMO akımlarının daha AngioVac devresi üzerinden ön yük ve optimal pıhtı çıkarma sınırlayacak sağ kalp, ve dekompresyonu önlemek için 3 ila 4 L / dakikada muhafaza edilmiştir. AngioVac sistem akımı, pıhtı yakalama dinamikleri sırasında değişen derecelerde 2 ila 5 L / dak'da çalıştırıldı. Santrifüjli pompaların önceden yüklendikten sonra ve yüke bağlı olduğu düşünüldüğünde, hemodinamik değişiklikler veya pıhtı yakalama varlığında da varyasyon kaydedildi. AngioVac'ın trombüs sıvısındaki basınç, 60 ila 150 mmHg arasında değişmiştir. Venöz hat sesi veya çete ile birlikte aşırı negatif basınçlar, AngioVac kanülünde sıkışmış inspiratif önyük veya intravasküler trombüsün göstergesiydi. İkincisine hitap etmek için, AngioVac kanülü periyodik olarak çıkarıldı, fi kullanıldı ve tekrar yerleştirildi. O zaman, AngioVac devresinin girişi ve çıkışı sürekli ECMO'nun varlığında kenetlendi. Hipovolemiden şüphelenilirse hastaya bol bol bolus sağlandı. İşlem sonrası TEE görüntüleri başarılı bir pıhtı alımı sağladı. Pulmoner anjiyografi kon fi azalmış ve perfüzyon gelişmiş akciğer damar sistemi (Şekil 3) vasıtasıyla sağ pulmoner arter signi fi ölçüde pıhtı yükünü gösteren ekokardiyografik bulgular rmed. AngioVac toplama kabında brüt trombüs toplandı (Şekil 4). İşlemin sonunda, hasta ECMO'dan başarılı bir şekilde alınıp propofol sedasyonu ile yoğun bakım ünitesine nakledildi..

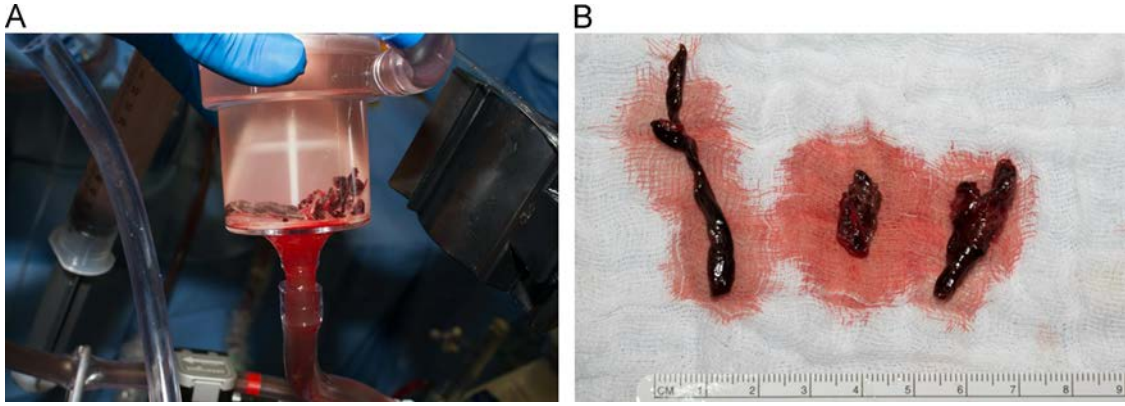


Şekil 2. Pulmoner arter trombüsünün transözofageal ekokardiyografik görüntülemesi. (A) Midesophageal artan aort uzun eksenli görünümü ana pulmoner arterde pıhtıyı (sarı renkte özetlenmiştir) göstermektedir. (B) Midesophageal artan aortik kısa eksenli görünüm, sağ pulmoner arterde pıhtıyı (sarı renkte gösterilmiştir) göstermektedir.

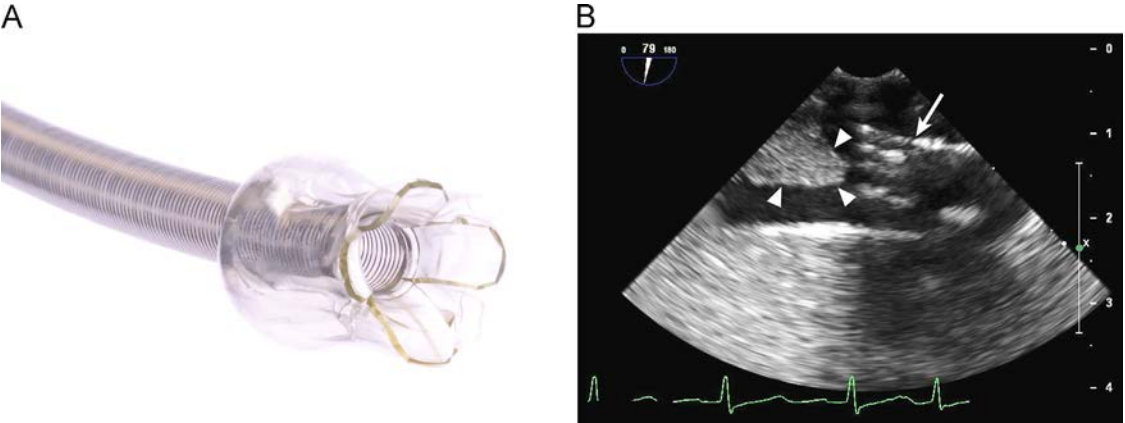
ANGIOVAC İLE PULMONER EMBOLEKTOMİ 3



Şekil 3. Pulmoner anjiyografi. (A) Preprocedural anjiyogram sağ pulmoner arterde bir defilling defektini gösterir. (B) İşlem sonrası anjiyogram sağ pulmoner arterde düzleşme gösterir.



Şekil 4. Trombüsün brüt görüntüsü. (A) Trombüs fiitre'de yakalandı. (B) Trombüs çıkarıldı.



Şekil 5. AngioVac cihazı. (A) AngioVac cihazının ucu (Vortex Medical, Inc; Marlborough, MA), oval yapraklara benzemektedir. (AngioDynamics'in izniyle, Latham, NY. İzniyle kullanılmıştır.) (B) Cihaz (ok) trombüse (ok başı) yaklaştıkça transözofajiyal ekokardiyografide karakteristik bir görüme sahiptir.

Sağ ventrikül fonksiyonu neredeyse normale döndü ve sol ventrikül fonksiyonu inotropik destek olmadan korundu. Postoperatif olarak hasta, muhtemelen sedasyonun etkilerinden dolayı yeterli kan basıncını korumak için vazopressin infüzyonu gerektirdi. Hewan geldikten kısa bir süre sonra ekstübe edildi, ertesi gün genel bakım ünitesine transfer edildi ve postoperatif 4. günde taburcu edildi. Trombofil taraması hastanın V Leiden mutasyonu için heterozigot olduğunu gösterdi

TARTIŞMA

Vortex AngioVac sisteminin kullanıma girmesinden bu yana, kullanımını açıklayan birkaç vaka raporu yayınlanmıştır. 4-10 Todoran ve arkadaşları, bu aspirasyon sisteminin, enfekte implante edilebilir kardiyoverter-de-illa brillator ile ilişkili olan sağ atriya yerleştirilmesindeki başarılı kullanımlarını tanımlamışlardır. öncülük etmek. Donaldson ve ark. 10, 14 hastaya bu cihazla ilgili en büyük deneyimi bildirdiler. Herhangi bir periprocedural mortalite olmaksızın 15 AngioVac trombektomi. TEE, AngioVac pıhtı alımına yardımcı olarak kullanılmasına rağmen, kullanımı kapsamlı bir şekilde tartışılmamış ve bildirilmemiştir. Ayrıca, ECMO oksijeni ve arteriyel reinfüzyon kanülünün eklenmesiyle reinfüzyon devresine modifikasyon yapılmamıştır. Pulmoner emboli ile ilişkili ekokardiyografik bulgular iyi tanımlanmıştır. 11 Bununla birlikte, kalbin sağ tarafındaki trombüsün çıkarılması için kateter bazlı embolektomi cihazlarını yönlendirmek için TEE kullanımı ele alınmamıştır. AngioVac cihazının ucu, fl ağaç yaprakları (Şekil 5A) gibi şekillendirilmiş, TEE üzerinde karakteristik bir görünüme sahiptir (Şekil 5B). Bu hastada TEE, AngioVac emiş cihazını trombüsle temas ettirmek için değerlendirmede çok değerli olduğunu kanıtladı. biventriküler fonksiyon, ve hızla saptanan perikardiyal sıvı birikiminde intrakardiyak veya pulmoner arter perforasyonu meydana gelir. Midesophageal çıkan aortun kısa ekseni ve uzun eksen görüntüleri ana

pulmoner arter ve sağ pulmoner arterin görüntülenmesini sağlar. Midesophageal çıkan aortun kısa ekseni görünümü, sağ pulmoner arterin uzunluğunu daha fazla görselleştirmek için probu sağa doğru hafifçe döndürerek modifiye edilebilir. Ne yazık ki, sol ana bronştan gölgelenme nedeniyle sol pulmoner arter, TEE ile kötü görüntülenmiştir. İntraoperatif TEE kullanımı yazarın anjiyografiye olan gereksinimini ortadan kaldırmamış olsa da, bir kontrast ajanın sıklıkla uygulanması olmaksızın, işlemcinin geri kazanım çalışmaları sırasında trombüs yükünü sürekli olarak değerlendirmesine izin vermiştir. Venoarterial ECMO, AngioVac trombektomisi nedeniyle hemodinamik veya respiratuar instabilite durumunda profilaktik destek sağladı. Embolektomi sonrası, hastaların hemodinamik durumu ve oksijenasyonu tipik olarak iyileşir. Bununla birlikte, akciğer iskemii-reperfüzyon hasarı embolizmi takiben nadir görülen bir komplikasyondur ve ECMO devresi bu durumda oksijen verilmesini sağlamak için bir güvenlik ağı sağlar. 12 AngioVac trombektomilerinin tümü ampirik olarak venöz ECMO kurumu gerektirmez; aslında, bu dava yokluğunda başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiş olabilir. Bununla birlikte, bu prosedürleri ECMO desteği ve kan bankası kaynakları ile hemen kullanıma sunmak akıllıca olacaktır. Burada bildirilen devre bileşenleri ve konfigürasyon bu tip vakalar için bu kurumda standart haline gelmiştir.

EK A. DESTEK BİLGİSİ

Bu makalede bulunan tamamlayıcı veriler <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2015.10.013> adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur.

KAYNAKÇA

1. Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, et al: American College of Chest Physicians: Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 141:e419S-e494S, 2012
2. Leacche M, Unic D, Goldhaber SZ, et al: Modern surgical treatment of massive pulmonary embolism: Results in 47 consecutive patients after rapid diagnosis and aggressive surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 129:1018-1023, 2005
3. McConnell MV, Solomon SD, Rayan ME, et al: Regional right ventricular dysfunction detected by echocardiography in acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 78:469-473, 1996
4. Todoran TM, Sobieszczyk PS, Levy MS, et al: Percutaneous extraction of right atrial mass using the AngioVac aspiration system. *J Vasc Interv Radiol* 22:1345-1347, 2011
5. Dudy Y, Kronzon I, Cohen HA, et al: Vacuum thrombectomy of large right atrial thrombus. *Catheter Cardiovasc Interv* 79:344-347, 2012
6. Pasha AK, Elder MD, Khurram D, et al: Successful management of acute massive pulmonary embolism using AngioVac suction catheter

technique in a hemodynamically unstable patient. *Cardiovasc Revasc Med* 15:240-243, 2014

7. Sengodan P, Grewal H, Gandhi S: Invasive hepatocellular carcinoma with recurrent pulmonary embolism: use of AngioVac cannula thrombectomy device for mechanical aspiration. *J Invasive Cardiol* 26:E100-E103, 2014
8. Nickel B, McClure T, Moriarty J: A novel technique for endovascular removal of large volume right atrial tumor thrombus. *Cardiovasc Intervent Radiol* 38:1021-1024, 2015
9. Divekar AA, Scholz T, Fernandez JD: Novel percutaneous transcatheter intervention for refractory active endocarditis as a bridge to surgery-angiovac aspiration system. *Catheter Cardiovasc Interv* 81:1008-1012, 2013
10. Donaldson CW, Baker JN, Narayan RL, et al: Thrombectomy using suction filtration and veno-venous bypass: Single-center experience with a novel device. *Catheter Cardiovasc Interv* 86:E81-E87, 2015
11. Lau G, Ther G, Swanevelde J: Echo rounds: McConnell's sign in acute pulmonary embolism. *Anesth Analg* 116:982-985, 2013
12. Faintuch S, Lang EV, Cohen RI, et al: Inhaled nitric oxide as an adjunct to suction thrombectomy for pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol* 15:1311-1315, 2004