

OLGU YAZISI / CASE REPORT

TEVAR OLGUSUNDA LOMBER DRENAJ SETİ TAKILMASI INSTALLING LUMBAR DRAINAGE SET IN TEVAR CASE

Ebru ÇANAKÇI¹, Kadir ÖZYILMAZ¹, M. Ferhat ÇOLAK¹, Kaptanıderya TAYFUR²

¹Ordu Devlet Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, Ordu

²Ordu Devlet Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği, Ordu

ÖZ

Günümüzde aort patolojilerinin tedavisinde endovasküler girişimler giderek yaygınlaşmaktadır. Endovasküler stent greftin (Torasik endovasküler aort tamiri, TEVAR) geleneksel cerrahiye göre daha konforlu olması, ayrıca mortalite ve morbidite oranlarının düşük olması daha çok tercih sebebidir. EVAR olgularında kross klemp distalindeki organlarda iskemi gelişmektedir. Spinal kord iskemiye en duyarlı organ olup, buradaki hasar parapleji ile sonuçlanabilmektedir. Bu oluşabilecek nörodefisit komplikasyonunun önlenmesi için spinal kord kan akımının sürdürülmesi gerekmektedir. Bizde bu olguda serebrospinal sıvı basıncının düşürülmesi amaçlanarak preoperatif dönemde lomber drenaj seti takıldı ve perioperatif ve postoperatif dönemde beyin omurilik sıvısı drenajı yapıldı. Nörodefisit gelişmeyen olgumuz taburcu edildi ve bir ay sonra poliklinik kontrolüne çağırıldı.

Anahtar Kelimeler: Torakal aortik anevrizma; endovasküler onarım; genel anestezi; lomber drenaj seti takılması.

ABSTRACT

Today Endovascular treatment of aortic pathology is becoming increasingly common. Because of endovascular stent graft is more comfortable than traditional surgery and also mortality and morbidity rates is less. Spinal cord is the most sensitive organ to ischemia, wherein the damage can result in paraplegia. In order to prevent this complication of neurodefisit spinal cord blood flow must be sustained. In this case we purposed cerebrospinal fluid pressure reduction lumbar drain set was inserted preoperatively and CSF drainage was performed in the perioperative and postoperative period. Our patients without neurodefisit were discharged and one month later was called to the clinic control.

Keywords: Thoracic aortic aneurysm; endovascular repair; general anesthesia; installing lumbar drainage kit.

Geliş Tarihi / Received: 14.02.2014

Kabul Tarihi / Accepted: 13.03.2014

Yazışma Adresi / Correspondence: Yard. Doç. Dr. Ebru ÇANAKÇI
Ordu Üniversitesi S.B.Eğitim ve Araştırma Hastanesi /Ordu
canakciebru@gmail.com

GİRİŞ

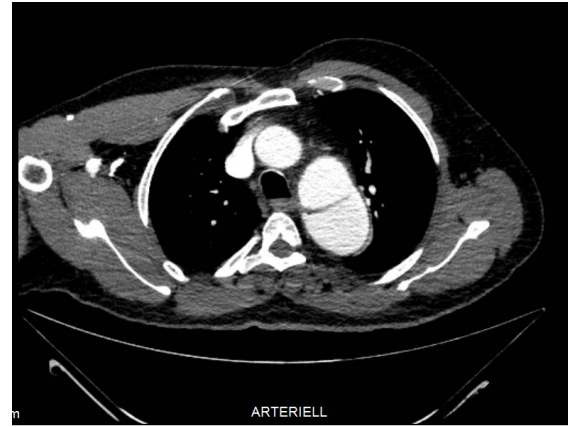
Aort patolojilerinin tedavisinde , uzun yıllar boyunca oldukça invazif olan geleneksel açık cerrahi teknikler kullanılmıştır (1- 5). Geleneksel açık cerrahi tekniğin karşısında minimal invazif yaklaşım özelliğiyle başarılı gelişme olan endovasküler stent greftleme yöntemi (Endovasküler aort Rekonstrüksiyonu : EVAR); 1991 yılında ilk başarılı sonuçlarından sonra alternatif tedavi yöntemi olarak sunulmuştur (6- 8). O zamandan itibaren başlangıçta yüksek riskli ve sistemik sorunları bulunan hasta grubunda tercih edilen bu yöntem, fizyolojik avantajlar sunması erken ve geç dönemde de düşük mortalite ve morbidite oranları sağlaması, hastanede kalış süresini kısaltması ve kan kullanımını azaltması gibi avantajlarıyla giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır (5, 8, 9). Hızla benimsenen bu yöntem de cerrahi ekipler perioperatif ve postoperatif morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak için yeni yöntemler geliştirirken, anestezi uzmanları da işlem konforunu en iyi şekilde sağlayacak, hasta riskini en aza indirecek çeşitli anestezi yöntemleri uygulamışlardır (10). EVAR uygulamalarında genel, rejyonel ve lokal anestezi ve sedoanaljezi teknikleri, merkezlere göre değişen oranlarda uygulanmaktadır (9 - 19). Torasik endogreft yerleştirilmesi olgularında parapleji oranları %2-6,5 arasında bildirilmiştir; TEVAR yönteminde açık cerrahi girişime göre daha düşük parapleji riskinden bahsedilebilir ancak ciddi kontrollü randomize çalışmaların yapılması gerekmektedir (20). Endovasküler onarım sırasında spinal kord iskemisini ve dolayısıyla gelişebilecek paraplejiyi engellemeye yönelik yöntemler geliştirilebilir (21). Açık torakoabdominal tamirlerde olduğu gibi endovasküler onarım sırasında da BOS basıncı takibi yapılmalıdır; BOS basıncı 24-72 saat boyunca 10 mmHg'nin altında tutularak spinal kord dolaşımı artırılabilir. Bu drenaj özellikle T8-T12 seviyelerini içeren lezyonları tedavi ederken çok çok daha elzemdir. Gecikmiş parapleji olgularında bile BOS drenajının olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir (21).

Bizim olgumuzda da aort patolojisinin yeri torakal segment olması, hemodinamik stabilizasyonun; hasta konfor ve uyumunun daha iyi sağlanabilmesi için ve de aksiller kanülasyon yapılacağı dikkate alınarak genel anestezi yön-

temini tercih ettik; aynı zamanda gelişebilecek paraplejiyi önlemek için ise Lomber drenaj seti takılarak BOS basıncı takibi yapıldı.

OLGU SUNUMU

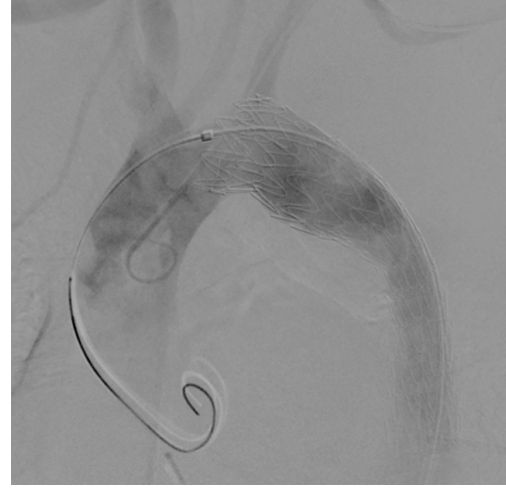
Ellibir yaşında erkek hasta sırt ağrısı nedeniyle hastanemiz acil polikliniğine başvurması üzerine; çekilen torakoabdominal kompüterize tomografide çıkan aorta çapı 36 mm; arkus aorta çapı 64 mm; inen aorta çapı ise 50 mm olarak ölçüldü ve arkus aortadan başlayıp bilateral external iliak arter proximaline kadar uzana diseksiyon flebi mevcuttu (**Şekil I**).



Şekil I: Aortik anevrizmanın CT görünümü.

Hastaya torasik endovasküler aort replasmanı planlandı. 10 yıldır esansiyel hipertansiyon tanısı almıştı ve 15 yıldır sigara içme öyküsü mevcuttu. Bilinen başka ek sistemik hastalığı yoktu. Yapılan fizik muayenede dinlemekle akciğer sesleri bilateral minimal kabalaşmış, yapılan solunum fonksiyon testleri normal sınırlarda idi. Tansiyon arteryel değeri 210/140 mmHg; kalp tepe atımı 78/ dk sinüs ritmi idi. EKG de normal sinüzal ritm mevcut, hafif sol aks sapması, ve sol ventrikül hipertrofisi kriterleri mevcuttu. Ekokardiografide; sol ventrikül hipertrofisi, ejeksiyon fraksiyonu %65, PAB (Pulmoner Arter Basıncı) 25-30 mmHg, sol ventrikül diastol sonu çapı 3.2 mm olarak saptandı. Rutin preoperatif laboratuvar tetkiklerinde beyaz küre: 11900 hemoglobin : 12,3 gr/dl ,biyokimyasal parametreler hafif hipopotasemi 3,4 mmol/l; hafif hiponatremi 132 mmol/l dışında normal sınırlarda idi. Koagülasyon parametreleri de normal sınırlarda olan olgu ASA III (American Society of Anaesthesiology III) risk sınıfında kabul edildi.

Anestezi onamı alındıktan sonra genel anestezi planlandı ve kullandığı antihipertansif dışında premedikasyon uygulanmadı. Hastaya preoperatif 2 saat öncesinde oturur pozisyonda gerekli arıtım, sterilizasyon ve örtüm işlemlerini takiben mutlak cerrahi asepsi-antisepsi koşullarına uyularak; L3-4 intervertebral aralıktan 2 ml %2 lidokain ile cilt –cilt altı anestezisi sonrası orta hat yaklaşımı ile Lomber Drenaj seti takıldı (INTEGRA ,LUMBAR DRAINAGE SET; Neuroscience; United States of America). Seldinger metodu ve direnç kaybı yöntemi ile 14G iğne ile intratekal mesafeye ulaşıldı, silikon sonda guide iğne içinden gönderildi. BOS geldiği görülünce guide geri çekildi 4 cm içerde bırakılarak cilde tesbit edildi. Cilt tespiti yapıldıktan sonra BOS' un geldiği yeniden teyit edildi. Drenaj seti, intraoperatif ve post operatif kullanılmak üzere kapatıldı. Hasta supin pozisyona alındı ve yine cerrahi asepsi-antisepsi koşullarına uyularak sağ subklavyen santral venöz kateter takıldı. (B Braun ,Certofix, 7 Fr ,3 yollu ,Melsungen ,Germany). 20 G intravenöz kanül ile (B Braun Vazofix, safety ,20G , Melsungen ,Germany) gerekli arıtım sağlandıktan sonra sağ radial arter kateterizasyonu yapıldı ve invazif kan basıncı monitorizasyonu sağlandı. Hastaya 10 ml/kg hızında dengeli elektrolit solusyonu ile kristalloid sıvı desteği başlandı, yapılan preoksijenizasyondan sonra indüksiyona geçildi. İndüksiyonda 40 mg %2 lidokain (Aritmal %2; Osel ;İstanbul), 2 mg/kg propofol (Propofol %2 Fresenius Kabi; Deutschland; Germany); 2 mcg/kg fentanyl (Talinat;Vem İlaç ;İstanbul ;Türkiye) ;0,6 mg/kg rokuronyum bromür (Esmeron ;N.V. Organon; Oss ;Hollanda) intravenöz yolla verilerek hasta entübe edildi; %4 konsantrasyonda sevoflurane (Sevorane Likid %100 ,Abbott ,Queenborough ,İngiltere); %50 -%50 O2-hava karışımı ile anestezi idamesi sağlandı. Operasyon süresince 0,25 mcg/kg/dk hızında remifentanil (Ultiva 2mg GlaxoSmithKline ,S.P.A ,İtaly) devamlı infüzyonu verildi. Mesane sondası uygulaması sonrası operasyon başlatıldı. 5 Derivasyonlu EKG, SpO2, end tidal CO2 ölçümüne ek olarak invazif kan basıncı monitorizasyonu sağlandı. İşlem girişimsel anjiyografi odasında C kollu anjiyografi cihazı (IN-FX-8000C Toshiba Medical Systems ,Tokyo ,Japan) kullanılarak gerçekleştirildi. Sağ femoral arter perkütan, sol aksiller arter vertikal insizyonla açıldı, 7 Fr sheat kondu. Aksilladan pigtail konuldu ve çekim yapıldı. Sağ femoral venden pace kondu, ve sağdan 24 French sheat içinden



Şekil II : Endovasküler greft yerleştirildikten sonraki anjiyografik görüntü.

343410 (GORE ,Excluder ,USA) torakal stent sol subklavyen artere çok yakın mesafede konuldu ve altına tekrar 343420 stent (GORE,Excluder ,USA) kondu ve uzatıldı. Kontrol çekimde anevrizmanın kapandığı izlendi ve işleme son verildi (**Şekil II**). İşlem 90 dk sürdü ve ek anestezi ihtiyacı olmadı, kan transfüzyonu yapılmadı. Stent koyulduktan hemen sonra Lomber drenaj setinden intraop 20 cc BOS drenajı yapıldı ve intraoperatif ortalama arter basıncı 90 mmHg üzerinde tutuldu; BOS basıncı ise 10 mmHg altında tutuldu. Toplamda 1500 ml kristalloid ve ek olarak kolloid infüzyonu yapıldı, 300 ml kan kaybı gözlemlendi. Operasyon sonunda 2mg/kg dozunda i.v sugammadex (Bridion, Merk Sharp Dohme ,İstanbul ,Türkiye) ile nöromusküler blokan antagonizasyonu sağlandı ve hasta sorunsuz uyandırıldı.

Hasta işlem bitiminde yakın gözlem monitorizasyon için kardiyovasküler cerrahi yoğunbakıma nakledildi. Postop analjezi için 1 mg/kg i.v tramadol kullanıldı. İntraop uygulanan 10000 IU heparin nötralizasyonu için 10000 IU protamine HCl i.v verildi. Postop ilk 24 saat 110 cc ;postop 2.gün ise 60 cc BOS drenajı yapıldı. Postop 48.saatin bitiminde Lomber drenaj seti çıkarıldı. Yoğun Bakım Ünitesinde hastada cerrahi ve anesteziye bağlı herhangi bir komplikasyon görülmedi. Hastanın vital bulgularının stabil olması ve nörodefisit gelişmemesi üzerine 48.saatin sonunda servis gözlemine alındı. Bir gün süreyle de serviste gözlenen hasta da yine nörolojik sekel gelişmedi ve vital bulguların, biyokimyasal parametrelerin ve de koagülasyon profilinin normal olması üzerine hasta taburcu edildi ve 1 ay sonra kontrol CT çekilerek KVC poliklinik kontrolüne çağırıldı.

TARTIŞMA

Bu olgu sunumumuzda; TEVAR yöntemi ile aortik rekonstrüksiyon sağlanacaksa, genel anestezi yönteminin hasta konforu ve uyumu açısından tercih edilmesi gerektiğini ve de gelişebilecek olası nörolojik komplikasyonlardan hastayı korumak amacıyla lomber drenaj seti takılarak BOS drenajı yapılmasının faydalı olacağını vurguladık.

Aort patolojilerinde EVAR uygulamalarının kullanımını zaman içinde yaygınlaştırmıştır (22, 23). Bu olgularda mevcut patolojinin yüksek riski yanında ileri yaş, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabet, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları ve renal hastalıkların bulunması anestezi risklerini artırmaktadır. EVAR uygulamalarının, rejyonel ve lokal anestezi tekniklerinin kullanımına olanak vermesi, özellikle yüksek riskli hasta grubunda büyük bir avantaj sağlar (24). De Virgilio ve arkadaşları ise EVAR uygulanan 229 olguyu inceledikleri çalışmalarında, erken veya geç mortalite de ve kardiopulmoner komplikasyon oranında, uygulanan anestezi yöntemleri açısından fark bulunmadığını bildirmişlerdir (15). EVAR uygulanan olgu sayısı arttıkça hangi tip anestezi yönteminin, hasta, cerrahi ekip ve anestezi için en güvenli, en konforlu ve en az riski içerdiğine dair geniş seriler vardır (10, 11, 15 - 19, 24). Aynı şekilde EuroSTAR çalışmasında, genel anestezi ile EVAR uygulanan olgularda operasyon süresi, yoğun bakım süresi, hastane de kalış sürelerinin daha uzun olduğu ve sistemik komplikasyonların daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir (17). Funda Gümüş ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da ise genel anestezi ile yapılan EVAR olgularında sadece yoğun bakım ünitesi ve hastanede kalış süreleri mutlak sayı olarak genel anestezi grubunda çok daha yüksek olarak bulunmuştur. Fakat lokal ve rejyonel anestezi tekniklerinin güvenle kullanılabilmesine dikkat çeken geniş EVAR serilerinde bile genel anestezi uygulama oranları diğer yöntemlere göre oldukça fazladır (10, 17, 18, 24).

EVAR uygulamalarında anestezi tekniğinin seçimi aort patolojisinin yerine, ön görülen girişim süresinde dikkate alınmalı ve torakal patolojilerde hasta konforu için genel anestezi tercih edilmesi kanaatindeyiz.

EVAR olgularında nörolojik komplikasyon görülmesi potansiyel bir komplikasyondur. Spinal kordun korunması olası morbidite ve mortalite gelişmemesi için çok önemlidir.

Aort cerrahisinde spinal kord disfonksiyonunu önleyen tam etkili ve güvenli bir koruma yönteminin varlığından hala söz edilememektedir. Bu hasarı önlemeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır ve arayışlar hala sürmektedir. Bu amaçla hala pasif shuntlar ya da parsiyel bypass yardımıyla distal aorta perfüzyonunun artırılması, serebrospinal sıvıyı drene ederek spinal kord basıncının düşürülmesi, önemli intercostal ve lomber arterlerin korunması veya reimplantasyonu, hızlı cerrahi, operasyon esnasında cerraha spinal kord disfonksiyonu hakkında bilgi veren somatosensory ve evoke potansiyel ölçümü yaparak spinal kord fonksiyonlarının operasyon süresince izlenmesi, intratekal vazodilatörlerle kollateral kan dolaşımının artırılması ve çeşitli farmakolojik ajanlarla reperfüzyon hasarının azaltılması gibi birçok yöntem tek tek veya farklı kombinasyonlarda kullanılmaktadır (25 - 27).

Medulla spinalisin üst bölümüne (C1-T2/T3 düzeyi) 3-5 adet anterior radiküler arter beslenme desteği verirken midtorasik bölüme (T4-T7/T8) sadece bir adet anterior radiküler arter ulaşır, bazen oda yoktur. Medulla spinalisin alt torasik ve lomber bölümü ise (T8-L5) 3-5 adet radiküler arterlerden beslenir. Bunlardan biri çok önemlidir ve "Adamkiewicz" adını almıştır. Bu arter insanların % 90'ında T8-L3 düzeyinden ve genellikle de sol taraftan çıkmaktadır (%20 sağdan) (28). Geniş çalışma serilerine göre insanlarda Adamkiewicz arteri %15 olguda T5-T8, %75 olguda T9-T12, %10 olguda ise L1-L2 düzeyinde Aortadan çıktığı gösterilmiştir (29). Wadouh ve arkadaşları bu arterin lomber spinal kord perfüzyonundaki önemini, ligature edildiği deneklerin % 70 inde parapleji geliştiğini göstererek vurgulamışlardır. Dolayısıyla bu arterin çıktığı düzeyin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (30).

Aortaya kross klemp konulunca klempin proksimalinde intraaortik basıncın yükseldiği, bunun sonucu kardiak art yükün ve BOS basıncının arttığı bilinmektedir. Blaisdell ve Cooley paraplejinin esas sebebinin kross klemp konulmasını takiben proksimal aortada kan basıncının aniden

yükselmesine paralel olarak intrakranial basıncın süratle artışı olduğunu ileri sürmüşlerdir (31). Bu artış BOS'a yansımakta spinal damarlara ve nöral dokuya kompresyon ,spinal kord perfüzyon basıncında azalma iskekiye yol açmakta bu sebeple Medulla spinalisin beslenmesini bozmaktadır. BOS drenajı ,spinal kord perfüzyon basıncını artırdığı gerekçesiyle kullanılmış ve köpek deneylerinde paraplejiyi azalttığı gösterilmiştir (32, 33).

Torasik Aortanın kross klempesi esnasında oluşan proksimal hipertansiyon kafa kaidesinde volum artmasına ve dural boşluktaki venöz kapasitans- ta volum değişikliklerine ve dolayısıyla, intrakranial kompartımanlarda kan birikimine neden olup BOS basıncının artmasına neden olmaktadır. Bunun için belli miktarda BOS boşaltılmakta, böylece spinal kordun arteriyel beslenmesinin iyileştirilemediği hallerde daha iyi perfüzyon sağlanması amaçlanmaktadır.

Torasik Aortanın geçici olarak klempe edilmesi sırasında serebrospinal sıvı drenajı yapılarak spinal kord iskemisinin engellenmesi ilk olarak Myamoto ve arkadaşları tarafından önerilmiştir (34). Günümüzde yüksek riskli distal aort patolojilerinin cerrahi tedavisinde BOS drenajı standart olarak önerilmektedir (34, 35). Torasik aortanın klempe edilmesi sırasında BOS drenajı sadece perfüzyon basıncının devamı üzerinde etki göstermez. Kross klemp sırasında BOS içine nörotoksik maddelerin sekresyonu artar. BOS drenajı bu zararlı proteinlerin de Beyin Omurilik Sıvısından uzaklaştırılmasında sağlar (36).

Bu olguda olduğu gibi TEVAR (Torasik Endovasküler Aortik Rekonstrüksiyon) yapılacak tüm olgularda Lomber drenaj seti takılmasının gelişebilecek nörolojik komplikasyonlardan önemli ölçüde koruyabileceği kanaatindeyiz .

KAYNAKLAR

1. Jeffrey AH, Scott EL, Irving LK, et al. Complete prevention of postischemic spinal cord injury by means of regional infusion with hypothermic saline and adenosine. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1994; 107 (2): 536-42.
2. Qayumi AK, Michael TJ, Katerina D, et al. Additive effect of allopurinol and deferoxamine in the prevention of spinal cord injury caused by aortic crossclamping. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1994; 107 (5): 1203-9.
3. Crawford ES, Coselli JS, Hazim JS. Thoracoabdominal aortic aneurysm. Rutherford RB (Editor). *Vascular Surgery*. In: 3rd Edition. USA: Saunders Company, 1989: 816-24.
4. Scott DR, John AK, James JG, et al. Hypothermic retrograde venous perfusion with adenosine cools the spinal cord and reduces the risk of paraplegia after thoracic aortic clamping. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2000; 119 (3): 588-95.
5. Numan F, Gülşen F, Arbatlı H, ve ark. Aort anevrizmalarının endovasküler tedavisinde yeni ufuklar. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2011;19 (Suppl 2):27-32.
6. Hincliffe RJ, Hopkinson BR. Current concepts and controversies in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc surgery (Torino)* 2003; 44 (4): 481-502.
7. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365 (9478):2179-86.
8. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Trans femoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5 (6) :491-9.
9. Gürbüz A, Özsöyler İ, Yılık L, ve ark. Torakal ve torakoabdominal anevrizmaların tedavisinde cerrahi ve endovasküler cerrahi tekniklerin birlikte kullanımı. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2008; 16 (3): 146.
10. Edwards MS, Andrews JS, Edwards AF, et al. Results of endovascular aortic aneurysm repair with general, regional, and local/monitored anesthesia care in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *J Vasc Surg* 2011; 54 (5): 1273-82.
11. Wax DB, Garcia C, Campbell N, et al. Anesthetic experience with endovascular aortic aneurysm repair. *Vasc Endovascular Surg* 2010; 44(4): 279-81.
12. Cao P, Zannetti S, Parlani G, et al. Epidural anesthesia reduces length of hospitalization after endoluminal abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery* 1999; 30 (4): 651-7.
13. Henretta JP, Hodgson KJ, Mattos MA, et al. Feasibility of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with local anesthesia with intravenous sedation. *Journal of Vascular Surgery* 1999; 29 (5): 793-8.
14. Lachat M, Pfammatter T, Moehrlen U, et al. Temporary surgical arterial closure technique with tourniquet allows trans femoral endovascular repair of aortic aneurysm in local anaesthesia. *European Journal of Vascular Endovascular Surgery* 1999; 17 (2): 170-2.
15. De Virgilio C, Romero L, Donayre C, et al. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair with general versus local anesthesia: a comparison of cardiopulmonary morbidity and mortality rates. *Journal of Vascular Surgery* 2002; 36 (5): 988-91.
16. Bettex DA, Lachat M, Pfammatter T, et al. To compare general, epidural and local anaesthesia for endovascular aneurysm repair (EVAR). *European Journal of Vascular Endovascular Surgery* 2001; 21 (2): 179-84.

- 17.** Ruppert V, Leurs LJ, Steckmeier B, et al. Influence of anesthesia type on outcome after endovascular aortic aneurysm repair: an analysis based on Eurostar data. *Journal of Vascular Surgery* 2006; 44 (1): 16-21.
- 18.** Verhoeven EL, Cina CS, Tielliu IF, et al. Local anesthesia for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery* 2005;42 (3): 402-9.
- 19.** Asakura Y, Ishibashi H, Ishiguchi T, et al. General versus locoregional anesthesia for endovascular aortic aneurysm repair: influences of the type of anesthesia on its outcome. *Journal of Anesthesia* 2009; 23(1):158-61.
- 20.** Greenhalgh MR. *Vascular and Endovascular Consensus Update 2008*. London New England: BIBA Publishing 2008: 215-21.
- 21.** Branchereau A, Jacobs M (Editors). *The arterial approaches for endovascular aortic grafting*. In: Can A, Torsello G, Umscheid T. *Endovascular aortic repair: The State of The Art*. Oxford Blackwell Publishing .United Kingdom: Private Company, 2008 ;57-61.
- 22.** Scott DR, John AK, James JG, et al. Hypothermic retrograde venous perfusion with adenosine cools the spinal cord and reduces the risk of paraplegia after thoracic aortic clamping. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2000;119(3):588-95.
- 23.** Dommissie GF, *The blood supply of the spinal cord. A critical vascular zone in spinal surgery*. *J Bone Joint Surgery* 1974; 56(2):225-35.
- 24.** Ruppert V, Leurs LJ, Rieger J, et al. EUROSTAR Collaborators. Risk-adapted outcome after endovascular aortic aneurysm repair: analysis of anesthesia types based on EUROSTAR data. *Journal of Endovascular Therapy* 2007;14(1):12-22.
- 25.** Safi HJ, Winnerkvist A, Miller CC, et al. Effect of extended cross-clamp time during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *The Annals of Thoracic Surgery* 1998; 66 (4):1204-9.
- 26.** Gürbüz A, Özsoyler İ, Yıllık L, ve ark. Torakal ve torakoabdominal anevrizmaların tedavisinde cerrahi ve endovasküler cerrahi tekniklerin birlikte kullanımı. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2008 ; 16 (5) : 146-9.
- 27.** Rutherford RB (Editor). *Vascular surgery*. In: Crawford ES, Coselli JS, Hazim JS. *Thoracoabdominal aortic aneurysm*. 3rd Edition. USA: Saunders Company, 1989: 927-42.
- 28.** Edwards MS, Andrews JS, Edwards AF, et al. Results of endovascular aortic aneurysm repair with general, regional, and local /monitored anesthesia care in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *Journal of Vascular Surgery* 2011; 54 (5)1273-82.
- 29.** Wax DB, Garcia C, Campbell N, et al. Anesthetic experience with endovascular aneurysm repair. *Vascular Endovascular Surg* 2010; 44 (4) 279-81.
- 30.** Wadouh F, Lindemann EF, Arndt CM, et al. The arteriaradicularis magna anterior as a decisive factor influencing spinal cord damage during aortic occlusion. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1984 ; 88 (1) 1-10.
- 31.** Blaisdell FW, Cooley DA, *The mechanism of paraplegia after temporary thoracic aortic occlusion and its relationship to spinal fluid pressure*. *Surgery* 1962; 51 (3): 351-5.
- 32.** Michael CM, Lorne HB, Scott EL, et al. *Prevention of spinal cord injury after repair of the thoracic or thoracoabdominal aorta*. *Annals of Thoracic Surgery* 1995;59 (1): 245-52.
- 33.** Farid C, Joel L, Mary JD, et al. *Spinal cord protection during surgical procedures on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta*. *Chest* 1996; 109 (3): 799-809.
- 34.** Miyamoto K, Ueno A, Wada T, et al. *A new and simple method for preventing spinal cord damage following temporary occlusion of thoracic aorta by draining the cerebrospinal fluid*. *J Cardiovascular Surgery* 1960; 16 (1): 188-97.
- 35.** Svensson LG, Hess KR, Diagnostics RS, et al. *Reduction of neurologic injury high risk thoracoabdominal aortic operation*. *Annual Thoracic Surgery* 1998; 66 (1): 132-8.
- 36.** Svensson LG, Crawford ES (Editors). *Cardiovascular and vascular disease of the aorta*. In: Svensson LG, Crawford ES. *Pathophysiology of aortic crossclamping and influence of spinal cord anatomy*. USA: WB Saunders Company, 1997: 226-47.