

## Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Doppler Ultrasonografi Eşliğinde Hemodiyaliz Amaçlı Geçici Kateter Uygulamaları: Erken ve Geç Dönem Sonuçlar

*Placing of the Provisional Hemodialysis Catheters with the Guidance of Doppler Ultrasonography: Early and Late Outcomes*

Celalettin KARATEPE<sup>1</sup>, Mustafa ALDEMİR<sup>2</sup>, Tülin DURGUN YETİM<sup>3</sup>,  
Ayşe OĞUZHAN AKKOCA<sup>4</sup>, Celalettin DAĞLI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahi AD, Hatay

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahi AD, Afyonkarahisar

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahi AD, Hatay

<sup>4</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, Hatay

<sup>5</sup>Antakya Devlet Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon AD, Hatay

Geliş Tarihi / Received: 07.10.2013

Kabul Tarihi / Accepted: 02.01.2014

### ÖZET

**Amaç:** Böbrek yetmezlikli hastalarda hemodiyaliz amaçlı geçici kateter uygulaması sık kullanılan bir yöntemdir. Makalemizde; Doppler ultrasonografi (USG) eşliğinde uygulanan hemodiyaliz amaçlı geçici kateter deneyimlerimizi sunmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Kap-Damar Cerrahisi Kliniğimizde Ocak 2010-Ocak 2012 tarihleri arasında hemodiyaliz amaçlı geçici kateter uygulanan 270 hasta yaş, cinsiyet, kateter endikasyonu, uygulama yeri, çıkartılma sebepleri ve komplikasyonları açısından retrospektif olarak incelendi.

**Bulgular:** Böbrek yetmezlikli 270 hastaya toplam 320 defa geçici hemodiyaliz kateteri takıldı. En sık giriş yeri 240 olguda sağ internal juguler vendi (İJV). 11 olguda erken dönemde, 30 olguda ise geç dönemde komplikasyon gelişti. En sık görülen komplikasyon kateter disfonksiyonu idi.

**Sonuç:** Geçici hemodiyaliz kateterlerinin kullanımı erken ve geç dönemde yüksek komplikasyon oranları ile beraberdir. Erken dönem komplikasyonların azaltılmasında Doppler USG eşliğinde kateterizasyon önem kazanırken, geç dönem komplikasyonların azaltılmasında en önemli faktör kronik böbrek yetmezlikli hemodiyaliz gerektiren hastalarda en kısa zamanda kalıcı vasküler erişim yolunun oluşturulmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemodiyaliz; geçici kateter; doppler USG.

### ABSTRACT

**Objective:** Placing of the temporary hemodialysis catheters in the patients with renal failure disease is a commonly used practice. In this study, we aimed to present our experiences on placing of temporary hemodialysis catheters with the guidance of doppler ultrasonography.

**Material and Methods:** In our cardiovascular surgery clinic, between January 2010 and January 2012, 270 patients who were inserted temporary hemodialysis catheter, were screened retrospectively for their age, sex, catheter insertion indication, insertion site, removing reasons and complications.

**Results:** Temporary hemodialysis catheters were used in 270 patients with renal failure disease at 320 times. Right internal jugular vein (IJV) was the most common insertion site as in 240 patients. In 11 cases, early complications were developed and in 30 cases, late complications were seen. The most commonly seen complication was catheter dysfunction.

**Conclusion:** Usage of temporary hemodialysis catheters may result in increased rate of some early and late complications. Insertion, guided with doppler ultrasonography has gained importance in preventing early complications. On the other hand, in patients with renal failure disease requiring hemodialysis, early creation of permanent vascular access site is the most important issue for preventing late complications.

**Keywords:** Hemodialysis; temporary catheter; doppler ultrasonography.

## GİRİŞ

Hemodiyaliz gerektiren böbrek yetmezlikli hastaların erken hemodiyalize girebilmeleri için geçici hemodiyaliz kateteri uygulanması en sık kullanılan yöntemdir. Hastanın en kısa zamanda diyalize girebilmesine olanak sağlayan bu yöntemde komplikasyonlardan dolayı bazı kısıtlamalar mevcuttur. Erken veya geç komplikasyonlar hastalarda morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır.

Özellikle geçici kateterlerin 3-4 haftadan daha uzun süre kalması bu komplikasyonların artmasında en önemli faktördür. Dolayısıyla kronik böbrek yetmezlikli hastalarda kalıcı vasküler girişim yolunun erkenden oluşturulması hayati önem taşımaktadır. Klasik Brescia-Cimino şantının açılması esastır. Ancak şantın olgunlaşması için 3-8 hafta arası süre gerekmektedir. Bu süre içinde hastaların hemodiyaliz ihtiyaçları geçici hemodiyaliz kateterleri ile sağlanmaktadır. Biz bu çalışmada kliniğimizde doppler ultrasonografi (USG) eşliğinde hemodiyaliz amaçlı geçici kateter uygulanan olguları değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde Ocak 2010- Ocak 2012 tarihleri arasında hemodiyaliz amacıyla doppler USG eşliğinde geçici kateter yerleştirilen 270 hasta yaş, cinsiyet, kateter endikasyonu, uygulama yeri, çıkartılma sebepleri ve komplikasyonlar açısından retrospektif olarak incelendi.

Kateter takılan hastalar, ilk kez hemodiyaliz uygulanacak olanlar ve daha önceden diyalize girenler olmak üzere ikiye ayrıldı. Daha önce diyalize giren hastaların yeniden kateter takılma nedenleri belirlendi.

Katetere bağlı komplikasyonlar ise erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak ikiye ayrıldı. Kateter takılmasından sonraki ilk 24 saatte gelişen komplikasyonlar erken dönem, ilk 24 saatten sonra görülen komplikasyonlar ise geç dönem komplikasyonlar olarak kaydedildi.

## BULGULAR

Hastaların 123'ü (% 38,5 ) kadın, 197'si (% 61,5 ) erkek ve yaşları 16-80 (ortalama 48) arasındaydı. İki yüz kırk dokuz hastaya bir kez, 14 hastaya 2 kez, 6 hastaya üç kez, 1 hastaya dört kez geçici kateter takıldı.

Hastalara bir defadan fazla kateter takılmasının nedeni, oluşan herhangi bir komplikasyondan dolayı

mevcut kateterin değiştirilmesi, kalıcı vasküler giriş yolu oluşturulamaması neticesinde mevcut geçici kateterin kalış süresinin 4 haftayı geçmesi sonucu yenilenmesi ya da kalıcı vasküler girişimden hemodiyalize girerken sorun gelişmesi üzerine yeniden geçici kateter takılması idi.

İki yüz yetmiş hastanın 232'si böbrek yetmezliği tanısını yeni almışlardı. 38 hasta daha önceden AV fistül ile hemodiyaliz uygulanan, ancak AV fistülleri gelişen komplikasyon nedeni ile kullanılamaz olunca geçici kateter takılan hastalardı. AV fistül komplikasyonu gelişmesi sonucu geçici kateter takılan hastalara aynı seansta AV fistül operasyonu da yapıldı.

Sağ internal juguler ven (IJV ) ilk tercih edilen girişim yeri idi. 11 olguda erken dönem, 30 olguda geç dönem komplikasyonlar gelişti. Hemodiyaliz kateterine bağlı olarak görülen en sık komplikasyon kateter disfonksiyonu idi. Aspirasyon yapıldığında yeterli kan gelişinin sağlanamaması veya hemodiyaliz esnasında venöz basıncın çok yükselmesi kateter disfonksiyonu olarak kabul edildi. Beş hastada karotis arter ponksiyonu ve bunların da dördünde kanama ve hematoma gelişti, kompresyon ile kontrol altına alındı. Hiçbir hastamızda hemotoraks ya da pnömotoraks gözlenmedi. Bir hastada femoral ven kateterizasyonundan ortalama 3 gün sonra derin ven trombozu gelişti. Geçici kateterin yeri değiştirildi ve derin ven trombozu için medikal tedavi uygulandı.

## TARTIŞMA

Acil hemodiyaliz için geçici hemodiyaliz kateteri takılması en sık kullanılan yöntemdir (1, 2). En önemli konu diyaliz esnasında yeterli debiyi sağlayacak yüksek akımlı santral bir venin kullanılmasıdır. Bu amaçla kullanılan venler, İJV, subklavyan ve femoral venlerdir. Genellikle anatomik lokalizasyonundan dolayı ilk önce İJV tercih edilmektedir (1, 3, 4). Sağ İJV, vena kava superiorla açılanmadan birleşir ve vena cava superiora sağ atriya kısa bir segment ile dökülür.

Sol İJV ikinci tercih olmalıdır. Çünkü vena kava superiora iki defa açılma yaparak ulaşmaktadır ve kateterizasyonu teknik olarak sağ İJV den daha zordur (1, 5).

Kanama eğilimi, solunum yetmezliği, pulmoner konjesyona bağlı ortopne nedeni ile pozisyon verilmemesi ya da ventilatör gereksinimi gibi risk faktörlerinin varlığında femoral ven kateterizasyonu, uygu

lanması kolay, başarı oranı yüksek ve erken dönem komplikasyonları az olduğu için tercih edilebilir (1, 5, 6).

Koagülasyon ve kanama bozukluklarında subklavyan ven kateterizasyonu kanama komplikasyonunun kontrol gücünü açısından yüksek riske sahiptir ve bu durumlarda İJV ya da femoral ven gibi göğüs dışındaki venler kullanılmalıdır (3).

Mickley (1), mümkün olduğunca sağ İJV'nin kalıcı kateter için kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Biz olgularımızın 240'ında (% 75 ) sağ İJV'i, 64'ünde (% 20) ise sol İJV'i kullandık. On altı (% 5) olguda femoral ven kullanıldı. İlk tercihimiz her zaman sağ İJV idi. Ancak İJV'lerden yapılan girişim başarısız olduğunda ya da doppler USG incelemede sağ İJV'den kateterizasyonun mümkün olmadığının tespit edildiği durumlarda diğer venleri kullandık. Femoral ven kateterizasyonunu, hastanın mobilizasyonunu kısıtlaması ve enfeksiyon riskinin yüksek olması nedeni ile yalnızca kanama eğilimli ya da solunum yetmezlikli hastalarda tercih ettik.

Hemodiyaliz amaçlı geçici kateter takılmasının erken ve geç dönem komplikasyonları mevcuttur. Erken dönem komplikasyonlar arteriyel ponksiyon, hematoma oluşması, sinir yaralanması, pnömotoraks, hemotoraks, kateter disfonksiyonu ve aritmidir (1- 3).

Bizim olgularımızın 5'inde arter ponksiyonu ve bunların 4'ünde de hematoma, 2'sinde kateterizasyonda zorluk ile karşılaştık ve bunların hepsi İJV'den giriş yaptığımız olgulardı.

Olgularımızda erken dönem komplikasyonların görülme oranı % 3,4 idi.

Son yıllarda klasik yöntem olan landmark teknik yerine doppler USG eşliğinde kateter uygulanması işlemi yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu uygulama sayesinde hasta ve hekim konforu artmakta, arter ponksiyonu, hematoma gibi major komplikasyon oranları azalmaktadır (1, 5, 4). Landmark teknikte kateterizasyon başarı oranı % 94,4 iken, doppler USG eşliğinde % 99,4'tür (7, 8). Ayrıca landmark tekniğinde vene ilk denemede giriş başarı oranı ortalaması % 68,9 iken, USG eşliğinde % 93,1'dir (7, 8). Bizim çalışmamızda USG eşliğinde vene ilk denemede giriş başarı oranımız % 91 idi. Vene ilk denemede giriş başarı oranının yüksek olması kateterizasyonun major erken dönem komplikasyonu olan hematoma riskini azaltmıştır. İJV kanulasyonunda genel komplikasyon oranı % 7,7-11,6 arasında değişmektedir (9). İJV kanulasyonunda yetersizlik oranı ise % 10-18 oranında bildirilmiştir (10). Femoral ven yaklaşımında başarı oranı daha iyidir % 80-100 ve komplikasyon oranı % 9-18,4 arasında değişmektedir (11, 12). Landmark teknik ile yapılan kateterizasyon olgularında arteriyel ponksiyon oranı % 8-10,6 iken USG eşliğinde yapılanda % 1,4 dür (13, 14). Bizim çalışmamızda arter ponksiyon oranı % 1,56 idi. Ayrıca landmark tekniğinde % 2,4-3 arasında pnömotoraks ve % 1,7-3 arasında hemotoraks raporlanmış olmasına rağmen, USG eşliğinde yapılan kateterizasyonlarda pnömotoraks ya da hemotoraks bildirilmemiştir (8). Bizim tekniğimizde de bu komplikasyonlara rastlanılmamıştır.

İJV kateterizasyonu esnasında Horner sendromu, kardiyak tamponad gibi komplikasyonlar yanında karotis ponksiyonuna bağlı karotis-juguler arteriovenöz malformasyonunda bildirilmiştir (15).

Geç dönem komplikasyonların tamamı kateterin kalış süresi ile ilgilidir. Ancak ven ponksiyonunun kaçınıcı denemede başarılı olduğu ve erken dönemde hematoma komplikasyonunun olup olmadığı da enfeksiyon gelişimi gibi geç dönem komplikasyonlar açısından önemlidir. Çünkü, birden fazla denemeden sonra girişimin ancak başarıya ulaşması cilt bütünlüğünü daha fazla bozarak; hematoma ise zaten mikroorganizmalar için uygun besi ortamı oluşturarak enfeksiyon riskini artırabilir. Geçici kateterler için ideal kalış süresi İJV ve subklavyan ven için 3-4 hafta, femoral ven için ise 2 haftadır (1, 4, 16, 17). Bu sürenin uzaması hem trombotik komplikasyonları, hem de enfeksiyon riskini artırmaktadır. Geç dönemde kateter disfonksiyonuna sebep olan trombotik komplikasyonlar, kateter lümeninin trombusla parsiyel veya total tıkanması, kateterize edilen venin trombozu veya stenozu, kateterin distal ucunda eksternal fibrin kılıf oluşması ve kateterin internal olarak fibrin ile kaplanmasıdır ki bu son durum "fibrin sleeve" olarak bilinmektedir (1, 4, 5, 16, 18). Fibrin sleeve (Endoluminal kateter trombozu) en sık görülen trombotik komplikasyondur. Bu durum aralıklı veya devamlı kateter disfonksiyonuna sebep olur (1, 4, 5). Fibrin sleeve mikroorganizmalar için de iyi bir üreme ortamı oluşturarak enfeksiyona zemin hazırlar. Fibrin sleeve kateterizasyondan sonraki 24 saat gibi erken bir dönemde başlar ve 5-7 gün içinde kateterin tümünü kaplar.

Perikateter sleeve gelişmesi, santral venöz kateterlerin % 10-56'sında görülmektedir. Ancak bu oran deneysel çalışmalarda % 100 gibi yüksektir (4).

Subklavyan ve İJV kateterleri arasında ise fibrin sleeve açısından fark yoktur. Bizim çalışmamızda geç dönem kateter disfonksiyonu 26 olguda görüldü.

Kateterize edilen venin trombozu ayrı bir komplikasyondur ve pulmoner emboliye neden olabilir. Kateterize edilen venin semptomatik trombozu nadirdir, ancak radyolojik olarak tanı konulabilen asemptomatik trombüs insidansı yüksektir. Çünkü venler derindedir ve kollateral dolaşım yeterlidir. Kurt ve arkadaşları (19) yaptıkları bir çalışmada İJV'e kateter takılan hastaların kateteri çekildikten 24-48 saat sonra doppler USG incelemede % 34 oranında venöz trombüs saptamışlar, 10-12 gün sonra ise trombüslerin büyük kısmının kaybolduğunu veya azaldığını tesbit etmişlerdir.

Trombus oluşmasına katkıda bulunan bazı faktörler vardır. Bunlar, kullanılan kateterin materyali, yerleştirilme yeri, kateterizasyon süresi, hastanın koagülasyon ve inflamasyon durumu (hiperfibrinemi, inflamatuvar sendrom, trombositoz, geçirilmiş venöz tromboz) dur (5).

Femoral ven kateterizasyonu yaptığımız 1 olguda derin ven trombozu gelişti ve fibrinolitik tedavi ile tamamen düzeldi.

Santral ven stenozu venöz kateterizasyonun major bir komplikasyonudur. Genellikle sert kateterlerde, yumuşak kateterlerden daha sık görülür (5). Bu stenozların çoğu semptomsuzdur. Çünkü gelişim seyri yavaştır ve kollateral gelişimine müsaade eder (1). Semptomsuz orta veya şiddetli aksiller ven stenozunun gerçek insidansı daha önce hemodiyaliz kateteri takılan böbrek yetmezlikli hastalarda % 40 gibi yüksek bir orandadır (16). Tedavi gerektiren santral venöz stenoz insidansı % 7'dir ve bunların büyük bir kısmı (% 82-100) kateterin uzun süre kalmasına bağlıdır (1, 20). Semptomatik santral ven stenozunda tedavi, cerrahi veya perkütan anjiyoplasti şeklinde olabilir (16, 20).

Kateterle ilişkili komplikasyonların en önemlilerinden birisi de enfeksiyon gelişimidir. Enfeksiyon, son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda en sık mortalite nedenidir (1, 2, 18). Enfeksiyon kateterin kalış süresi ile doğrudan ilişkilidir. Diğer risk faktörleri ise uygun olmayan kateter bakımı, diyabet, demir birikimi ve yakın zamanda geçirilmiş cerrahi girişimdir (17). Bakteriyemi riski kateter olan hastalarda, AVF'li hastalara göre yedi kat daha fazladır (1). Mikroorganizmaların giriş yolu genellikle kateterin derideki giriş yeri veya lümenidir. Hemodiyaliz hastalarındaki enfeksiyonların % 70'den fazlası vasküler giriş yeri ile ilişkilidir ve bu hastalarda bakteriyemi sıklıkla hemodiyaliz kateteri kullanımından kaynaklanır (17, 18). Erken enfeksiyon, kateter yerleştirilmesi esnasındaki kontaminasyon, cilt enfeksiyonu veya kateter yolu enfeksiyonuyla ilişkilidir. Perkütan kateter yerleştirilmesi derinin koruyucu tabakasındaki devamlılığı kesintiye uğratır.

Geç enfeksiyon sıklıkla endoluminal kateter kontaminasyonu ile birliktedir. İki tip enfeksiyon gözlenir; lokal enfeksiyon (deri girişi, tünel enfeksiyonu) ve sistemik enfeksiyon (bakteriyemi, sepsis). Deri girişi ve bakteriyemi en sık görülen formlardır (5, 17). Kateterle ilişkili bakteriyemi esnasında en sık izole edilen mikroorganizmalar *staphylococcus aureus* ve *staphylococcus epidermidis*'tir (1, 17). Femoral ven kateterlerinde enfeksiyon riski, subklavyan veya İJV kateterlerinden daha yüksektir (1, 2).

Bizim vakalarımızda karşılaşılan erken ve geç dönem komplikasyonlar Tablo 1'de belirtilmektedir. Sonuç olarak hemodiyaliz gereksinimi için geçici kateterlerin kullanılması pek çok komplikasyon riskini de beraberinde getirmektedir. Ancak ülkemizde hastaların büyük kısmı ilk önce diyalize geçici kateterlerden girmektedir. Bunun engellenmesi için böbrek yetmezliği gelişebilecek hastalar son derece dikkatle izlenmeli ve henüz acil diyaliz ihtiyacı doğmadan erken AVF açılmalıdır. Kateter uygulamasının doppler USG eşliğinde yapılmasının komplikasyonların azaltılması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

**Tablo 1:** Doppler ultrasonografi eşliğinde hemodiyaliz amaçlı geçici santral ven kateterizasyonu komplikasyonları.

	Hasta sayısı	%
<b>Erken dönem komplikasyonlar</b>	<b>11</b>	<b>3,40</b>
Kateter disfonksiyonu	0	0,00
Kateterizasyonda zorluk	2	0,60
Arter ponksiyonu	5	1,56
Kanama ve hematom	4	1,25
Pnömotoraks	0	0,00
Hemotoraks	0	0,00
Aritmi	0	0,00
Hava embolisi	0	0,00
<b>Geç dönem komplikasyonlar</b>	<b>30</b>	<b>9,30</b>
Kateter disfonksiyonu	26	8,10
Ven trombozu	1	0,30
Enfeksiyon	5	1,56
Kateterin spontan çıkması	1	0,30

### KAYNAKLAR

1. Mickley V. Central venous catheters: many questions,few answers. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17(8):1368-73.
2. El Minshawy O, Abd El Aziz T, Abd El Ghani H. Evaluation of vascular access complications in acute and chronichemodialysis. *The Journal of Vascular Access* 2004;5(2):76-82.
3. Karakaya D, Barış S, Güldogus F, Incesu L, SarihasanB, Tür A. Brachial plexus injury during subclavian veincatheterization for hemodialysis. *J Clin Anesth* 2000;12(3):220-3.
4. Oguzkurt L, Tercan F, Torun D, Yıldırım T, Zümürütdal A, Kızılkılıç O. Impact of short-term hemodialysis catheterson the central veins: a catheter venographic study. *Eur J Radiol* 2004;52(3):293-9.
5. Canaud B, Desmeules S, Klouche K, Leray-Moragues H, Beraud JJ. Vascular Access for dialysis in the intensivicare unit. *Best Pract Clin Anaesthesiol* 2004;18(1):159-74.
6. Akata T, Nakayama T, Kandabashi T, Kodama K, Takahashi S. Massive retroperitoneal hemorrhage associatedwith femoral vein cannulation. *J Clin Anesth* 1998;10(4):321-6.
7. Augoustides JG, Horak J, Ochroch AE, et al. A randomized controlled clinical trial of real-time needle-guided ultrasound for internal jugular venous cannulation in a large university anesthesia department. *J Cardiothor Vasc Anesth* 2005;19(3):310-5.
8. Docktor BL, Sadler OJ, Gray RR, et al. Radiologic placementof tunneled central catheters: rates of success and of immediate complications in a large series. *AJR* 1999;173(2):457-60.
9. Karkee DV. Subclavian vein dialysis access catheter-complications are low. *Nepal Med Coll J* 2010;12(4):248-52.
10. Casanegra AI, Brannan S, Dadu R, et al. Short-term femoral vein catheterization rarely causes thrombosis or bacteremia. *J Hosp Med (Online)* 2011;6(1):33-6.
11. Requarth JA. Real-time ultrasound-aided central vein cannulation failure rate: establishing a benchmark. *World J Surg* 2010;34(12):3054-8.
12. Prabhu MV, Juneja D, Gopal PB, et al. Ultrasound-guided femoral dialysis access placement: A single-center randomized trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5(2):235-9.
13. Karakitsos D, Labropoulos N, Groot ED. Real-time ultrasoundguided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Critical Care* 2006;10(6):162-70.
14. Sandhu J. Techniques for conventional access to central veins. *Tech Vasc Interv Radiol* 1998;1(3):125-32.
15. Droll KP, Lossing AG. Carotid-jugular arteriovenoz fistula: case report of an iatrogenic complication following internal jugular vein catheterization. *J Clin Anest* 2004;16(2):127-9.
16. Lumsden AB, MacDonald MJ, Isıklar H, et al. Central venous stenosis in the hemodialysis patients: incidence and efficacy of endovascular treatment. *Cardiovasc Surg* 1997;5(5):504-9.
17. Akpolat T. Hemodiyaliz ve nazokomial enfeksiyonlar. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2004;8(1):27-34.
18. Chatzinikolaou I, Finkel K, Hanna H, et al. Antibiotic- coated hemodialysis catheters for the prevention of vascular catheter-related infections: a prospective, randomized study. *Am J Med* 2003;115(5):352-7.
19. Kurt N, Gürel A, Erel V, Karaman C, Taşkın F. Açık kalp cerrahisinde internal juguler ven kateterizasyonuna bağlı trombüs insidansını etkileyen faktörler. *Anestezi Dergisi* 2003;11(3):283-9.
20. Dammers R, de Haan MW, Planken NR, van der Sande FM, Tordoir JHM. Central vein obstruction in hemodialysis patients: Results of radiological and surgical intervention. *Eur J Endovasc Surg* 2003;26(3):317-21.