

Acil Serviste Santral Venöz Kateter Uygulamaları; Geriye Dönük Bir Çalışma

Central Venous Catheter Interventions in Emergency Department; A Retrospective Study

Fahrettin ACAR, Başar CANDER, Sadık GİRİŞKİN, Mehmet GÜL

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Konya

SUMMARY

Introduction: In this study, for one year it was analyzed that our central venous catheter interventions in emergency department retrospectively.

Materials and Methods: In this study, in 2006 for twenty months we intervened 195 patients inserted central venous catheter in emergency department retrospectively.

Results: Internal jugular vein was frequently used for central venous catheterization (% 78.9). In the unit of patients indication of catheterization was fluid replacement and measurement of central venous pressure (55.3 %). The most frequent reason of urgent admission was traffic accident in surgical emergency cases (17.4 %), and cerebrovascular disease in internal emergency cases (10.7 %). The complication developed in internal jugular vein catheterization (14.9 %), subclavian vein catheterization (25 %), and femoral vein catheterization (28.5 %), respectively. The most frequent complications were arterial catheterization in internal jugular road (7.7 %), femoral infections in femoral vein (14.2 %), and catheter disfunctions in subclavian vein (20 %).

Conclusion: Central venous catheter intervention is crucial especially in emergency department. Internal jugular vein is preferential road owing to less complication.

Keywords: Central venous catheterisation, emergency department, complication, internal jugular vein

İletişim Adresi ve Sorumlu Yazar:

Uzm. Dr. Fahrettin ACAR

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Meram-KONYA

Tlf. 0 332 2236497

Gsm. 0 533 9638946

E-mail: drfacar@hotmail.com

Başvuru Tarihi: 12.02.2008

Kabul Tarihi:13.01.2009

ÖZET

Giriş: Çalışma, bir yıl boyunca hastanemiz acil servisinde yapılan santral ven uygulamalarının geriye dönük analizini içermektedir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, 2006 yılı boyunca acil serviste santral venöz kateter uygulanan 195 hastanın dosyaları, geriye dönük olarak incelendi. Hastalar acil cerrahi, dahili olgular ile hemodiyaliz kateteri takılan hastalar olmak üzere üç grupta incelendi.

Bulgular: Santral venöz kateterizasyon için en sık internal juguler ven kullanıldı (% 78.9). Hastaların büyük çoğunluğunda kateterizasyon endikasyonu mayi replasmanı ve santral venöz basınç ölçümü idi (% 55.3). Cerrahi acil olgularda en sık acile başvuru nedeni trafik kazası (% 17,4), dahili olgularda ise serebrovasküler hastalıklar (% 10.7) idi. İnternal juguler kateterizasyonda % 14,9, subklavian kateterizasyonda % 25, femoral kateterizasyonda ise % 28.5 komplikasyon gelişti. En sık görülen komplikasyonlar internal juguler yolda arter kateterizasyonu (% 7.7), femoral yolda enfeksiyon (% 14.2), subklavyan yolda ise kateter disfonksiyonu idi (% 20).

Sonuç: Acil servisler, santral venöz kateter uygulamasının sıklıkla yapıldığı kliniklerdir. Komplikasyon azlığı nedeniyle internal juguler venin kateterize edilmesi, öncelikli olarak tercih edilebilir.

Anahtar kelimeler: Santral venöz kateterizasyon, acil servis, komplikasyon, internal juguler ven

GİRİŞ

Santral venöz kateterizasyonun, günümüzde önemli bir yeri ve yaygın bir uygulama alanı vardır. Özellikle acil servisler santral venöz girişimlerin sık uygulandığı geniş hasta popülasyonu olan kliniklerdir. Kardiyak fonksiyonları yeterli olan olgularda büyük sıvı şiffleri ve kan kaybı beklenen major operatif girişimlerde, idrar akımının yetersiz olduğu olgularda, intravasküler volümün değerlendirilmesinde santral ven endikasyonu vardır. Vazoaktif veya iritan ilaçların kullanılmasında, periferik intravenöz yolların yetersiz olduğu durumlarda, intravenöz sıvıların hızlı infüzyonunda, parenteral alimantasyonda, sık terapötik plazmaferezis gerekliliğinde, transvenöz pacemaker yerleştirilmesinde de santral venöz kateterizasyon endikasyonu vardır. Ayrıca hemodiyaliz, hemodinamik monitörizasyon ve major cerrahi için de santral venöz kateterizasyon uygulanmaktadır (1). Perkütan yolla yerleştirilecek santral venöz kateter için sıklıkla; internal juguler ven (İJV), subklavian ven (SCV) ve femoral ven (FV) kullanılmaktadır. İJV'e kateter yerleştirilmesi giderek popülerite kazanmakta ve özellikle çocuklarda da tercih edilmektedir (2). Santral venöz kateterizasyonda çeşitli komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bunlar arasında; pnömotoraks, hemotoraks, venöz tromboz, vertebral ve servikal arter yaralanmaları, arter ponksiyonu, kanama, aritmi, kateter tıkanması veya kateter kırılması gibi kateter disfonksiyonu, enfeksiyon, kardiyak tamponad, solunum yolu obstrüksiyonu ve şilotoraks sayılabilir (3,4). Kullanılacak olan her giriş yerinin kendisine özgü bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. İJV kateterizasyonu sıklıkla yoğun bakım ünitelerinde ventilatördeki veya komadaki hastalarda kullanılır. Bu hastalarda ani pnömotoraks riski nedeniyle SCV kateterizasyonu tercih edilmemektedir (5). İJV kateterizasyonunun en önemli dezavantajı cilde tespit zorluğu ve boyun hareketlerini kısıtlamasıdır. Pnömotoraks, hemotoraks ve vena kava superior yaralanması riski çok daha azdır. Aynı zamanda subklaviyan vende izlenen, kateterin açılanması olmaması nedeni ile İJV içinde tromboz ve daralma gelişimi de çok daha azdır (6).

GEREÇ VE YÖNTEM

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda 2006 yılı içinde santral venöz kateterizasyon uygulanan hastaların dosya kayıtları geriye dönük incelendi. Santral venöz kateterizasyon yapılan cerrahi, dahili olgular ile hemodiyaliz için kateter uygulanan hastalar olmak üzere üç grup üzerinden değerlendirme yapıldı. Hastaların yaşı, kateter takılma endikasyonları, uygulama yerleri, ortalama takip süreleri ve katetere bağlı komplikasyonlara ait kayıtlar not edildi ve değerlendirildi.

BULGULAR

Santral venöz kateterizasyon uygulanan 195 hastanın demografik özellikleri *Tablo I*'de verilmiştir. Santral venöz kateterizasyon için 195 hastanın 154'ünde (% 78,9) İJV,

Tablo I. Santral Venöz Kateterizasyon Demografik Özellikleri

n=195	İJV n=154 (78,9)	SCV n=20 (10,2)	FV n=21 (10,7)
Yaş ort.	49	46	49,5
Erkek (n=118) (%)	93 (% 60,3)	13 (% 65)	12 (% 57,1)
Kadın (n=77) (%)	61 (% 39,6)	7 (% 35)	9 (% 42,8)

İJV: İnternal Juguler Ven, SCV: Subclavian Ven, FV: Femoral Ven

Tablo II: Santral Venöz Kateterizasyonda Hasta Profili

	İJV n=154	SCV n=20	FV n=21
Cerrahi Olgular 72 (% 36,9)	58 (% 29,7)	6 (% 3)	8 (% 4,1)
Trafik Kazası n=34 (% 17,4)	28 (18,1)	2 (0,1)	4 (1,9)
Ateşli silah yaralanması n=14 (%4,1)	12 (7,7)	1 (0,05)	1 (0,4)
Kesici-delici yaralanma n=8 (%4,1)	6 (3,8)	0	2 (0,9)
Yanık n=6 (%3,0)	5 (3,2)	1 (0,05)	0
Diğer n=10 (%5,1)	7 (4,5)	2 (0,1)	1 (0,4)
Dahili Olgular n=81 (% 41,5)	64 (% 32,8)	10 (% 5,1)	7 (% 3,5)
Serebrovasküler hast. n=21(10,7)	16 (10,3)	4 (2)	1 (0,4)
Kardiovasküler hast. n= 18 (9,2)	15 (9,7)	0	3 (1,4)
İntoksikasyon n=12 (%6,1)	10 (6,4)	1 (0,05)	1 (0,4)
Malignite n=14 (%7,1)	11 (7,1)	1 (0,05)	2 (0,9)
Diğer n=16 (%8,2)	12 (7,7)	4 (2)	0
Hemodiyaliz n=42 (% 21,5)	32 (% 16,4)	4 (% 2)	6 (% 3)
Toplam =195	154 (% 78,9)	20 (% 10,2)	21 (% 10,7)

20'sinde (% 11.2) SCV ve 21'inde (% 11.7) FV kullanılmış idi. Acil cerrahi ve dahili olgular ile hemodiyaliz kateterizasyonu için en çok İJV'in kullanıldığı tesbit edildi. Santral venöz girişim için cerrahi olgularda trafik kazası (% 17.4), dahili olgularda ise serebrovasküler hastalık (% 10.7) en sık neden idi (*Tablo II*). Santral venöz kateterizasyon için en sık endikasyon, mayi replasmanı ve santral venöz basınç ölçümü (% 55.3) idi (*Tablo III*). Santral venöz girişim yapılan hastaların ortalama takip sürelerinin cerrahi hastalarda, dahili ve hemodiyaliz hastalarına göre daha az olduğu gözlemlendi (*Tablo IV*). İJV'i kateterize edilen 154 hastanın 12'sinde (% 10.3) arter ponksiyonu, 2 hastada (% 1.9) hematoma ve 1 hastada kateter'e bağlı enfeksiyon tespit edildi. Pnömotoraks ve kateter tıkanması, İJV kullanılan hiçbir vakada gelişmediği gözlemlendi. SCV'nin kateterize edildiği 22 hastanın birinde (% 4.5) kateter'e bağlı enfeksiyon ve 4 hastada kateterin tıkanması ve kateter kırılmasına bağlı kateter disfonksiyonun (% 18.1) geliştiği gözlemlendi. FV'ne kateter takılan 3 (% 14.2) hastada, kateter yerinde lokalize enfeksiyon ve 1 (% 9.5) hastada kateter takıldıktan 48 saat sonra derin ven trombozu geliştiği görüldü. Derin ven trombozu gelişen hastada kateter çıkartılıp medikal tedavi uygulandığı tespit edildi.

TARTIŞMA

Acil durumlarda ve kritik hasta takibinde, çoğunlukla santral ven kateterizasyonuna ihtiyaç duyulur. Ancak santral venin

Tablo III. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları

Endikasyonlar	Hasta Sayısı n=195
Mayi replasmanı ve CVP ölçümü n (%)	108 (% 55,3)
Hemodiyaliz n (%)	42 (% 21,5)
Parenteral alimantasyon n (%)	35 (% 17,9)
Periferik i.v. yolların yetersiz olması n (%)	10 (% 5,1)

Tablo IV: Santral Venöz Kateterin Ortalama Kalış Süresi

n=195	İJV n=154	SCV n=20	FV n=21
Cerrahi Olgular n=72	3.5 gün (1-6)	3 gün (1-5)	3 gün (1-5)
Dahili Olgular n=81	6.5 gün (1-12)	6 gün (2-10)	6,5 gün (2-11)
Hemodiyaliz n=42	5,5 gün (2-9)	4 gün (1-7)	6 gün (2-10)

kateterize edilmesinde dikkat edilmesi gereken önemli noktalar vardır. Öncelikle yeterli debiyi sağlayacak büyüklükte ve yüksek akıma sahip, santral bir venin kullanılması tercih edilmelidir. Bu amaçla perkütan yolla santral ven kateterizasyonunda İJV, SCV ve FV kullanılmaktadır (2). Sağ İJV; vena kava süperiyor ile düz bir şekilde birleşmesi ve sağ atriyum'a olan uzaklığının kısa olması nedeniyle, öncelikli olarak tercih edilmektedir (7). Sol İJV daha sonraki tercih olmalıdır çünkü vena kava süperiyora iki defa açılma yaparak ulaşmaktadır ve kateterizasyonu teknik olarak zordur. Koagülasyon ve kanama bozukluklarında SCV kateterizasyonu yüksek riske sahiptir ve bu durumlarda İJV veya FV gibi göğüs dışındaki venler kullanılmalıdır (5,6,7). Mickley ve arkadaşları mümkün olduğunda sağ İJV'nin; santral venöz girişimler ve hemodiyaliz kateteri için kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir (6). Santral ven kateterizasyonunun orijinal Seldinger tekniği kullanılarak yapılması, genel kabul gören bir protokoldür (8). Olguların tümünde Seldinger tekniği kullanılmış ve asepsi kurallarına bağlı kalınmıştır. Olguların % 58,5'inde sağ İJV, % 20,4'ünde ise sol İJV kullanıldığı ancak iki taraflı İJV'in kateterize edilemediğinde diğer venlerin kullanıldığı gözlenmiştir.

Santral ven kateterizasyonu bazı komplikasyonlara neden olabilir. Erken dönem komplikasyonlar; arteriyel ponksiyon, hematoma gelişmesi, sinir yaralanması, pnömotoraks, hemotoraks, kanülasyonda zorluk ve aritmidir (3). Çoğunluğunu İJV'ne girişim yapılan olgularımızın 12'sinde (% 7,7) arter ponksiyonu, 2'sinde hematoma, 2'sinde kateterizasyonda zorluk geliştiği gözlenmiştir. Literatürde İJV'nin kateterizasyonu esnasında, karotis arter ponksiyonu insidansı % 2-9,9 arasında bildirilmiştir (3). İJV kateterizasyonuna bağlı olgularımızda gözlenen arter ponksiyonu ve kanülasyonda ki zorluğun, büyük bir kısmı; obez ve kısa boyunlu olgularda gelişmesi, bu erken komplikasyonların temel nedeni olarak düşünülmüştür. Son yıllarda ultrason eşliğinde yapılan kateterizasyonun, karotis ponksiyon ve kanülasyonda zorluk riskini ortadan kaldırdığı bildirilmektedir (9). Kliniğimizde ultrason kullanımının başlamasıyla gözlenen bu komplikasyon oranımızın azalacağı ve komplike vakalarda uygulamanın daha güvenli olacağı ümit

edilmektedir. İJV kateterizasyonu esnasında Horner Sendromu, aritmi, kardiyak tamponad gibi komplikasyonlar yanında karotis ponksiyonuna bağlı karotis-juguler arrio-venöz fistül gelişimi de bildirilmiştir (10,11). İki olgumuzda gelişen aritmi dışında belirtilen diğer komplikasyonlar gözlenmemiştir. İJV'e girişim sırasında hastanın monitorize edilmesi ve uygulama öncesinde PA akciğer grafisinin tetkik edilmesi önerilen diğer uygulamalardır (12). Olgularımızda her iki tetkik'in rutinde yapıldığı ve aritmi gelişen 2 olguda işleme ara verilerek major komplikasyon gelişmesinin önlenildiği gözlenmiştir. Pnömotoraks ve hemotoraks gibi beklenen komplikasyonlar yanında, SCV kateterizasyonuna bağlı brakial pleksus yaralanması veya femoral kateterizasyona bağlı masif retroperitoneal hemoraji gibi komplikasyonlar da görülebilmektedir (13,14). Olguların hiçbirinde pnömotoraks ve hemotoraks gelişmediği gözlendi.

Kateter disfonksiyonun nedeni kateter malpozisyonu, kateterin kink yapması veya kateterin sıkışmasıdır (15,16). Erken dönemde kateter disfonksiyonu tespit edilen 4 olguda SCV'ne girişim yapıldığı ve bunlardan 2'sinin hemodiyaliz kateteri takılan hastalar olduğu gözlendi. Disfonksiyon nedeni olarak özellikle hemodializ kateterinde bariz olmak üzere, kateter sıkışması ve malpozisyonun neden olduğu görüldü. Erken dönem kateter disfonksiyonunu önlemede, öncelikli olarak İJV'in kateterize edilmesi bir avantaj olarak görülebilir.

Geç dönem komplikasyonlar kateterin kalış süresi ile ilişkilidir. Geçici kateterlerin ortalama kalış süresi İJV ve SCV kateterleri için 3-4 haftayı, femoral kateterler için 2 haftayı geçmemelidir (3). Bizim olgularımızda ortalama kalış süresi iki haftayı geçmedi. Sürenin uzaması hem trombotik komplikasyonları, hem de enfeksiyon riskini artırmaktadır. Geç dönemde kateter disfonksiyonuna sebep olan trombotik komplikasyonlar kateter lümeninin trombüle 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 (17). Endoluminal kateter trombozu (fibrin sleeve) en sık görülen trombotik komplikasyondur. Ayrıca aralıklı veya devamlı olabilen kateter disfonksiyonuna sebep olur (7). Mikroorganizmalar için de iyi bir üreme ortamı oluşturarak enfeksiyona zemin hazırlar. Kurt ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada İJV'e kateter takılan hastaların kateteri çekildikten 24-48 saat sonra doppler ultrasonografik incelemesinde % 34 oranında trombüs saptamışlar ve 10-12 gün sonra yapılan incelemede trombüslerin büyük kısmının kaybolduğu veya azaldığını bulmuşlardır (18). Trombus oluşmasına katkıda bulunan bazı faktörler vardır. Bunlar kateter materyali, kateterin yumuşaklığı, yerleştirme yeri, kateterizasyon süresi, hastanın koagülasyon ve inflamasyon durumu (hiperfibrinemi, inflamatuvar sendrom, trombositoz, önceki venöz tromboz) ve kateterin kontaminasyonudur (15,19). Femoral ven kateterizasyonu yaptığımız iki olguda derin ven trombozu gelişti ve bu hastalar heparin tedavisi ile tamamen düzeldi.

Kateterle ilişkili komplikasyonların en önemlilerinden birisi de enfeksiyon gelişimidir. Enfeksiyon kateterin kalış süresi ile doğrudan ilişkilidir. Erken enfeksiyon, kateter yerleştirilmesi

Tablo IV. Santral Venöz Kateterizasyon Komplikasyonları

n=195		İJV n=154	SCV n=20	FV n=21
Arter ponksiyonu	n=13 (% 6,6)	12 (% 7.7)	0	1 (% 4.7)
Kanama ve hematoma	n=2 (%0,1)	2 (% 1.2)	0	0
Kanülasyonda zorluk	n=7 (%3,5)	6 (% 3.8)	0	1 (% 4.7)
Hemo/Pnömotoraks	n=0 (%)	0	0	0
Aritmi	n=2 (%0,1)	2 (% 1.2)	0	0
Kateter disfonksiyonu	n=4 (%2)	0	4 (% 20)	0
Enfeksiyon	n=5(%2,5)	1 (% 0,6)	1 (% 5)	3 (% 14.2)
Ven trombozu	n=1(%0,5)	0	0	1 (% 4,7)
Toplam	n=34 (% 17,4)	23 (% 14,9)	5 (% 25)	6 (% 28,5)

esnasındaki kontaminasyon, cilt enfeksiyonu veya kateter yolu enfeksiyonu ile ilişkilidir. Perkütan kateter yerleştirilmesi derinin koruyucu tabakasındaki devamlılığı kesintiye uğratar. Geç enfeksiyon sıklıkla endoluminal kateter kontaminasyonu ile birlikte (20). İki tip enfeksiyon gözlenir; lokal enfeksiyon (deri girişi, tünel enfeksiyonu) ve sistemik enfeksiyon (bakteriyemi, sepsis). Kateterle ilişkili bakteriyemi esnasında en sık izole edilen mikroorganizmalar Staphylococcus aureus ve Staphylococcus epidermidistir. Yara yeri enfeksiyonu varlığında bu risk artmaktadır. Femoral ven kateterlerinde enfeksiyon riski, SCV ve İJV kateterlerinden daha yüksektir (21). Çalışmamızda katetere bağlı enfeksiyon femoral vende 3, İJV’de 1 ve SCV’de 1 olguda lokalize enfeksiyon bulguları görüldü. Femoral vendeki enfeksiyonun ikisi hemodiyaliz kateteri takılan olgulardı. Yara yerinden alınan örneklerde staphylococcus epidermiditis üremesine rağmen, kateter ucundan alınan örneklerde üreme olmadığı görüldü. Hastalardan rutin olarak kan kültürü yollanmadı. Kateter ucu kültürlerinde üreme olmaması; kateter takılırken steriliteye özen gösterilmesi, giriş yeri pansumanının dikkatli ve düzenli bir şekilde yapılması ve kateterlerin üç haftadan daha uzun süre kullanılmaması ile açıklanabilir. Olgularda gelişen komplikasyonlar Tablo V’de özetlenmiştir.

Sonuç olarak; santral venöz kateterizasyon özellikle acil servisler için vazgeçilmez bir uygulamadır. Santral ven kateterizasyonu pek çok komplikasyon riskini de beraberinde getirmektedir. Uzun dönemde subklavian ven ve femoral vende komplikasyon gelişmesi daha sık gözlenmiştir. İJV’in kateterizasyonu uygulamadaki zorluklara rağmen, acil servislerde USG kullanımının artması ve komplikasyon azlığı nedeniyle öncelikli olarak tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Ruesch S, Walder B, Tramer MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access – A systematic review Crit Care Med 2002;30:2
2. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H et al. Central vein catheterisation. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. Arch Intern Med Wochenschr 1997; 109: 400-405.
3. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med. 2003;348:1123-1133.

4. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. N Engl J Med. 1994;331:1735-1738.
5. Lefrant J, Muller L, De La Coussaye, et al. Risk factors and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. Intensive Care Med. 2002;28:1036- 1041.
6. Mickley V. Central venous catheters: many questions, few answers. Nephrol Dial Transplant 2002; 17: 1368-1373.
7. Ruesch S, Walder B, Tramer MR. Complications of central venous catheters: Internal jugular versus subclavian access – A systematic review Crit Care Med 2002;30:2
8. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. Acta Radiol. 1953;39:368-376.
9. Miller A, Roth B, Mills T, et al. Ultrasound guidance versus the landmark technique for the placement of central venous catheters in the emergency department. Acad Emerg Med. 2002;9:800-805.
10. Droll KP, Lossing AG. Carotid-Jugular arteriovenoz fistula: Case report of an iatrogenic complication following internal jugular vein catheterization. J Clin Anest 2004; 16: 127-129.
11. Taskapan H, Oymak O, Dogukan A, Utas C. Horner’s syndrome secondary to internal jugular catheterization. Clin Nephrol. 2001;56:78-80.
12. Gladwin MT, Slonim A, Landucci DL, et al: Cannulation of the internal jugular vein: Is postprocedural chest radiography always necessary? Crit Care Med 1999; 27:1819–1823
13. Karakaya D, Barış S, Güldogus F, Incesu L, Sarihasan B, Tür A. Brachial plexus injury during subclavian vein catheterization for hemodialysis. J Clin Anesth 2000; 12: 220-223.
14. Akata T, Nakayama T, Kandabashi T, Kodama K, Takahashi S. Massive retroperitoneal hemorrhage associated with femoral vein cannulation. J Clin Anesth 1998; 10: 321-326.
15. Puri VK, Carlson RW, Bander JJ, et al. Complications of vascular catheterization in the critically ill: a prospective study. Crit Care Med. 1980;8:495-500.
16. Muhm M, Sunder -plassmann G, Apsner R et al. Malposition of central venous catheters. Wien Klin Wochenschr 1997; 109: 400-405.
17. Crain MR, Mewissen MW, Ostrowski GJ, Paz-Fumagalli R, Beres RA, Wertz RA. Fibrin sleeve stripping for salvage of failing hemodialysis catheters: technique and initial results. Radiology 1996;198:41-4.
18. 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: 283-289.
19. 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: 504-509.
20. McKinley S, Mackenzie A, Finfer S, et al. Incidence and predictors of central venous catheter related infection in intensive care patients. Anaesth Intensive Care. 1999;27:164-169.
21. Charalambous C, Swoboda SM, Dick J, et al: Risk factors and clinical impact of central line infections in the surgical intensive care unit. Arch Surg 1998; 133:1241–1246.