

**KRİTİK CERRAHİ HASTALARDA SUBKLAVİAN VEN KATETERİZASYONU:**  
 200 vakalık prospektif bir çalışma  
**Subclavian vein catheterization in critically surgical patients:**  
 A prospective study of 200 consecutive insertions

Ömer Şakrak<sup>1</sup>, Cem Terzi<sup>2</sup>, Taner Kale<sup>2</sup>, Mahir Özmen<sup>2</sup>, Nuri Aydın Kama<sup>2</sup>

**Özet:** Subklavian ven kateterizasyonu (SVK) santral venöz sisteme girişi kolaylaştırmış ve kritik cerrahi hastaların takip ve tedavisinde değerli bir yol olmuştur. İki yıllık bir sürede Ankara Numune Hastanesi Cerrahi Yoğun Bakım ünitesi'ne kabul edilen 156 hastaya toplam 200 subklavian ven kateterizasyonu uygulandı. Girişimlerin tamamında kateterler subklavian vene perkütan infraklaviküler yolla yerleştirildi. Kateterizasyon için temel endikasyonları total parenteral nutrisyon (TPN), sıvı verilmesi ve hemodinamik monitörizasyon oluşturdu. Ancak TPN'a yönelik uygulamalarda ortalama kateter kalış süresi diğer endikasyonlarda olduğundan önemli ölçüde yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ). Tüm kateterizasyonların 92'si sağ tarafa, 108'i sol tarafa uygulandı. Serideki genel komplikasyon oranı % 16 iken sağ taraf girişimleri sol taraf girişimleri komplikasyon oranları bakımından kıyaslandı ve iki grup arasında istatistiksel önemliliğin olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Subklavian ven, Kateterizasyon, Kritik cerrahi hastalar

Perkütan subklavian ven kateterizasyonu santral venöz sisteme iyi bir giriş yolu olarak benimsenmiştir. Metod ilk defa 1952'de Aubaniac tarafından tanımlanırken 1960 sonlarında Wilmore ve Dudrick (28) prosedürü standardize ederek vital monitörizasyon ve spesifik sıvı tedavileri için de elverişli bir yöntem olduğunu savundular (14). Son

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ  
 Genel Cerrahi. Y.Doç.Dr.1.  
 Ankara Numune Hastanesi ANKARA  
 Genel Cerrahi. Opr.Dr.2.

Geliş tarihi: 05 Nisan 1994

**Summary:** The catheterization of the subclavian vein has facilitated access to the central venous system and has been a valuable adjunct in the care of critically surgical patients. A total of 200 consecutive subclavian vein catheterizations were performed in 156 patients admitted to the Surgical Intensive Care Unit of Ankara Numune Hospital over a two year period. All of the catheters were inserted percutaneously in to the subclavian vein by the infraclavicular route. Total parenteral nutrition (TPN), fluid administration and hemodynamic monitoring were the main indications for catheterization. However, the mean duration of catheter for TPN was found to be significantly higher than in applications such as fluid administration and hemodynamic monitoring ( $p < 0.001$ ). Of all insertions, 92 were placed into right side and 108 into left side. While the overall complication rate was 16 %, complication rate for right sided attempts was compared to that for left sided attempts and statistical significance was observed between these two groups ( $p < 0.05$ ).

**Key Words:** Subclavian vein, Catheterization, Critically surgical patients

20 yıl içinde ise vasküler giriş için uzun süreli ve geniş kapsamlı kullanıma imkan tanıyan tünel silikon kateterler ile sağ atriuma ulaşmak kolay ve güvenli hale gelmiştir (6, 16). Subklavian venin perkütan kateterizasyonu kör ve invaziv bir yöntem olması bakımından uygulama majör dikkat ve titizlik gerektirir. Tekniğin komplikasyon oranı % 1-8 arasında değişmekte olup bildirilen komplikasyonlar arasında pnömotoraks, hemotoraks, hidrotoraks, subklavian artere girilmesi, hava embolisi, sepsis, tromboflebit sayılmaktadır (12, 22). Sözü edilen bu potansiyel komplikasyonlarına rağmen subklavian venin kateterize edilmesi bir izlem ve terapi şekli

olarak değerini korumaktadır. Ayrıca gelişen tıp endüstrisinin tanıdığı geniş olanaklarla sadece hastane şartlarında değil ev şartlarında bile yararlanımı etkin ve pratik değerinde olan ambulator total parenteral nutrisyon (TPN), analjezi ve kemoterapi programları söz konusu olmuştur (8).

Sunulan çalışmada cerrahi yoğun bakım ünitesinde iki yıllık bir sürede tedavi gören 156 kritik hastaya uygulanan toplam 200 subklavian ven kateterizasyonu (SVK) ile ilgili olarak prospektif sonuçlar özetlendi.

## METODLAR

Çalışmaya Ankara Numune Hastanesi Cerrahi Kliniği Yoğun Bakım Ünitesinde 1 Ekim 1990 - 1 Ekim 1992 arasında tedavi gören 42'si kadın, 114'ü erkek toplam 156 hasta dahil edildi. İki yıllık sürede çeşitli tanılarla izlenen hasta grubuna toplam 200 SVK uygulandı. Hasta grubunun yaş dağılımı 17-90 arasında olup ortalama yaş 54.3 idi. Kateterizasyon yatmakta olan hastaya rastgele seçimle sağ ya da sol taraflardan yapıldı. Tercih edilen metod tüm seride aynı olup "Perkütan İnfraklaviküler Yaklaşım" idi. Kullanılan kateterler aynı ölçülerde ve polietilen yapıydı. Kateter iç çapı 1.4 mm, dış çapı 2.1 mm, uzunluğu 45 cm olup ortalama akım hızı 81 ml/dk'ya ayarlanabilir durumdaydı. Seti tamamlayan iğnenin iç çapı 2.2 mm, dış çapı 2.7 mm, uzunluğu ise 8 cm idi (Braun Melsungen A 14 G cavafix).

Prosedür hazırlığında hastaya önce 10°-15°'lik Trendelenburg pozisyonu verildi. Sırtüstü pozisyonda olan hastanın sırt kısmı arkadan küçük bir yastıkla desteklendi. Uygulamanın yapılacağı tarafta boyun ve göğüs anterolateral bölgesi gerektiğinde tıraş da yapıldıktan sonra "Povidone-Iodine" solüsyonu ile boyanıp steril bir örtü ile sadece giriş yeri açıkta bırakılarak kapatıldı. Klavikula orta noktasından 2 cm distal % 1'lik lidokain ile infiltre edilip bu noktadan 5 ml'lik bir enjektöre takılı 14 no.lu iğne transvers yönde suprasternal çentiğe doğru ilerletilirken enjektörün pistonu ile negatif basınç sağlandı. Enjektöre venöz kan aspire edildiği anda iğne yerinde sabit tutularak enjektörden ayrıldı. İçinde kılavuz tel bulunan polietilen kateter iğnenin içinden geçirilerek subklavian vene

doğru ilerletildi. Kateter takriben 20 cm kadar ilerletildikten sonra iğne kateter dışından geriye doğru çekilerek çıkartıldı. Kateterin ven içindeki kısmının uygunluğu sağlandıktan sonra kateter içindeki kılavuz tel dışarı çekilerek subklavian venin kanülasyonu tamamlandı (Şekil 1 ve 2). Kateterin dışarda kalan kısmı 3-0 ipek sütür ile cilde tespit edilip kateter giriş yerine topikal antibiyotik (Furacin pomad) uygulandı. Kateterizasyonun emniyeti hastaya gitmekte olan parenteral mayi şişesi hasta yatağı seviyesinden aşağıya ters çevrilerek mayi setine gerisin geriye venöz kanın gelişi ile kontrol edildi. Ayrıca rutin olarak prosedür sonunda kontrol akciğer grafisi çekildi. Katetere bağlı pnömotoraks ya da subklavian artere girilmesi sonucu hemotoraks saptanan olgularda kateterler derhal çekilip aynı taraflardan göğüs tüpleri yerleştirildi ve sualtı kapalı drenajlar sağlandı. Genel vücut travması sonucu kendilerinde pnömotoraks, hemotoraks, klavikula ve kosta kırıkları oluşmuş hastalarda kateterizasyon kontrendike kabul edildi ve yapılmadı. Kateterlerin çekilmeleri sırasında 0.5 cm'lik terminal uç kısmı steril bir makas ile kesilip kültür materyali olarak alındı ve uygun vasatta ekimleri yapıldı. Sonuçların değerlendirilmesinde Khi kare ve Student t testlerinden yararlanıldı.

## SONUÇLAR

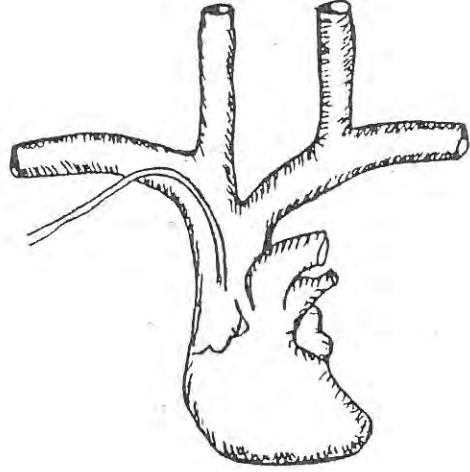
Serimizi oluşturan 156 hastanın 62'sinde (% 40) SVK için primer endikasyon TPN oldu. Bu gruptaki hasta dağılımı tablo 1'de görülmektedir. TPN amacıyla 62 hastaya toplam 86 SVK uygulandı. TPN grubunu oluşturan hastalarda kateter kalış süreleri 2-26 gün arasında değişmekteydi ve ortalama kalış süresi 10.0±0.6 gün olarak bulundu. İkinci grubu oluşturan 94 hastaya (% 60) da toplam 114 SVK uygulandı. Bu grup için SVK endikasyonları akut kan ve sıvı replasmanı ile hemodinamik monitörizasyon esaslarına yönelik oldu (Tablo 2). İkinci grup hasta popülasyonunda kateter kalış süreleri 1-12 gün arasında değişiyordu ve ortalama kateter kalış süresi 4.4±0.2 gün olarak bulundu.

İki grup arasında "Ortalama Kateter Kalış Süreleri" bakımından istatistiksel önemi içeren farklılık olduğu gözlemlendi (p<0.001).

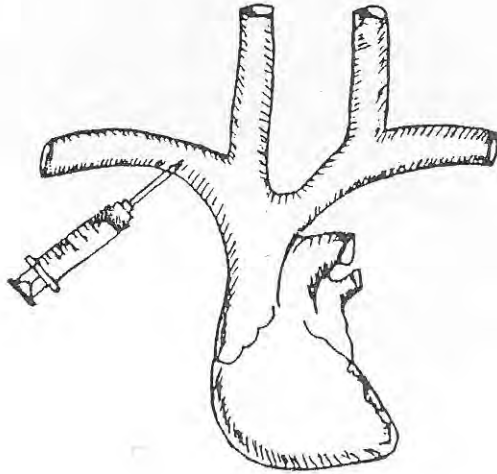
Total 200 SVK uygulamasınının 92'si (% 46) sağ ta-

raf subklavian vene yapılırken 108'i (% 54) sol taraf subklavian vene gerçekleştirildi. Bu dağılım tamamen prosedürü uygulayan kişilerin rastgele tercihine göre gelişti. Kateterizasyon sonrası saptanabilen toplam komplikasyon sayısı 32 olup genel komplikasyon sıklığı % 16 gibi yüksek bir oranda bulunmuştur (Tablo 3). Prosedür sonrası erken dönemde saptanan 12 pnömotoraks vakasının 9'u sağ taraf uygulamalarda kaydedildi. Sağ taraf uygulamalarda pnömotoraks insidansı sol taraf uygulamalara göre belirgin yükseklik gösterdi ( $p<0.05$ ). Öte yandan subklavian artere girilmesi sonucu hemotoraks 3 olguda (1'i sağ, 2'si sol), klinik sepsis 4 olguda (3'ü sağ, 1'i sol) kateter trombozu 7 olguda (5'i sağ 2'si sol) ve kateter kırılması 6 olguda (4'ü sağ, 2'si sol) ortaya çıktı.

Erken ya da geç; majör ya da minör toplam 32 komplikasyonun 22'si (% 69) sağ taraf girişimlerinde ortaya çıkarken 10'u (% 31) sol taraf girişimlerinde kaydedildi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.05$ ). Geç dönem komplikasyonu olarak saptanan "Klinik sepsis" olgularında kateter kültürlerinde 2 olguda "Koliform bakteri", 2 olguda ise Staphylococcus aureus (S. aureus) üredi. Bu olgularda alınan periferik kan kültürlerinin hiçbirinde üreme kaydedilmedi.



Şekil 2. Kateterin subklavian vene yerleştirilmiş hali



Şekil 1. İnfraklavikuler yaklaşımla subklavian vene giriş yeri ve yönü görülmekte



Şekil 3. Supraklavikular yaklaşımda subklavian vene giriş yerinin yüzey anatomik görünümü

**Tablo 1.** Total parenteral nutrisyon (TPN), amacı ile SVK uygulanan hastaların dağılımı

Tanı	Hasta	SVK	Kateter kalış süresi (gün) X ± Sx
Mide karsinomu	10	16	6.25 ± 0.56
Bridg ileus	8	12	5.58 ± 0.58
Kolon karsinomu	4	4	6.00 ± 0.94
Enterokütan fistül	12	18	12.66 ± 1.11
Gastrik ülser	4	6	5.75 ± 0.58
ARDS	4	6	12.00 ± 1.44
Postgastrektomi sendromu	8	8	5.88 ± 0.69
İnflamatuvar barsak hastalığı	12	16	18.50 ± 1.30
Toplam	62	86	10.00 ± 0.60

**Tablo 2.** Sıvı replasmanı ve hemodinamik monitörizasyon amacı ile subklavian ven kateterizasyonu (SVK) uygulanan hastaların dağılımı

Tanı	Hasta	SVK	Kateter kalış süresi (gün) X ± Sx
Perfore apandisit	12	12	4.50 ± 0.39
Üst GIS kanaması	14	18	5.55 ± 0.46
Karaciğer yaralanması	4	4	1.50 ± 0.35
Dalak rüptürü	10	10	4.01 ± 1.34
İntraabdominal abse	8	8	3.38 ± 0.39
Peptik ülser perforasyonu	20	28	4.25 ± 0.26
Strangüle femoral herni	4	6	4.50 ± 0.42
İntestinal obstrüksiyon	12	16	5.00 ± 0.39
Akut mezenter iskemisi	4	6	4.33 ± 0.67
Akut kolesistit	6	6	3.67 ± 0.36
Toplam	94	114	4.40 ± 0.20

$t = 8.80 \quad p < 0.001$

**Tablo 3.** Subklavian ven kateterizasyonu (SVK) sonrası karşılaşılan komplikasyonlar

Komplikasyon	Sağ (n=92)	%	Sol (n=108)	%	Toplam (n=200)	%	X <sup>2</sup>	p
Pnömotoraks	9	9.8	3	2.8	12	6.0	5.17	<0.05
Hemotoraks								
(Subklavian arter yaralanması)	1	1.1	2	1.9	3	1.5		
Sepsis	3	3.3	1	0.9	4	2.0		
Kateter tıkanması	5	5.4	2	1.9	7	3.5		
Kateter kırılması	4	4.3	2	1.9	6	3.0		
Toplam	22	23.9	10	9.3	32	16.0	6.88	<0.05



## TARTIŞMA

Subklavian ven kanülasyonu ile sağlanan diagnostik ve terapötik faydalar kritik hastaların takip ve tedavisini kolaylaştırmıştır. Özellikle cerrahi yoğun bakım ünitelerinde yatmakta olan hastalarda pekçok komplike problemlere zamanında ve efektif müdahale için subklavian venin kullanımı hemen hemen rutinleşmiştir. İlk tanımından bu yana santral venöz kanülasyon için endikasyon spektrumu genişleme göstermiştir: 1) Kan ve özel sıvıların hızlı transfüzyonu, 2) Uzun süreli sıvı replasmanı, 3) İntrakardiyak biyopsi alınması, 4) Kardiyak elektrofizyolojik çalışmalar, 5) Geçici veya kalıcı, tek veya çift bölmeli pacing uygulaması, 6) Swan-Ganz kateter ile hemodinamik monitörizasyon, 7) Hemodializ (27).

Serimizi oluşturan 156 hastaya toplam 200 SVK uygulanırken başlıca iki majör endikasyon belirirdi. Bu bağlamda primer TPN amacıyla 62 hastada toplam 86 SVK gerçekleştirildi. Çoğunlukla kronik, inflamatuvar ve malign tabiatlı hastalıkların ağırlıkta olduğu bu ilk grupta "Ortalama kateter kalış süresi"  $10.0 \pm 0.6$  gün idi (Tablo 1). Oysa massif sıvı replasmanı ve vital monitörizasyon amacıyla geriye kalan 94 hasta da toplam 114 SVK yapıldı ve bu ikinci grup hastalarda "Ortalama kateter kalış süresi"  $4.4 \pm 0.2$  gün idi (Tablo 2). Şaşırtıcı olmayarak TPN grubu hastalarda "Ortalama kateter kalış süresi" anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ).

Kronikleşme sonucu çeşitli metabolik bozukluklar, protein deplesyonu, kalori yetmezliği, vitamin eksikliklerinin belirlediği ilk grup hastalıklarda TPN ve diğer destek tedavilere olan ihtiyacın uzayacağını söylemek güç değildir. Elde ettiğimiz sonuçlar literatür bilgileri ile de uyumlu olmuştur (13-15). Öte yandan uzun süreli kemoterapi ve son dönem böbrek yetmezliği için hemodializ programlarına girmiş hastalarda "Hickman" tipi daha kalıcı kateterlere karşı ilgi uyanmıştır (26). Artık sadece hastane şartlarında değil hastane dışı ev koşullarında dahi kullanımı mümkün olabilen, santral vene girişin "İmplantable port" sistemleriyle aylarca sağlandığı teknikler geliştirilmiştir (17, 21).

Santral venin perkütan kanülasyonunun sayısız avantajları yanında potansiyel komplikasyonları

olduğu da unutulmamalıdır. Elektif SVK uygulamalarında genel komplikasyon oranının % 6-8 olduğu bildirilmiştir. Pnömotoraks, hemotoraks, hidrotoraks, hava embolisi, kateter embolisi, tromboflebit, sepsis, kateter malpozisyonu rapor edilen komplikasyonlar arasındadır (4, 15, 22, 25).

Pnömotoraks, tekniğin başarısına gölge düşüren en önemli komplikasyon olup görülme sıklığı bakımından da ilk sırada yer almaktadır. Bernard ve Stahl (3) pnömotoraks için tecrübe eksikliğini sorumlu tutarlarken bir başka yazar akciğerlerin apikal konumuna dikkat çekmektedir (24). Genel popülasyonun % 90'ında akciğer apeksleri birinci kostaların altındadır. % 10'unda ise apeksler ilk kostaların yukarısında yerleşim gösterebilmekte ve SVK sırasında plevral zedelenme ihtimali ortaya çıkabilmektedir (24). Bu açıklamaya göre pnömotoraks ihtimalini azaltmak için daha çok sağ taraf girişimleri önerilir. Oysa bizim serimizde elde edilen sonuçlar çelişki göstermiştir. Toplam 12 pnömotoraks vakasının 9'u sağ taraf girişlerde 3'ü sol taraf girişlerde saptandı (Tablo 3) ve orantısız olarak aradaki farkın anlamlı olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Bu sonuç bizde santral vene doğrudan yapılan kateterizasyonlarda pnömotoraks riskinin anatomik varyasyondan çok tekniği uygulayan kişilerin tecrübelerine bağlı olduğu fikrini güçlendirmiştir. Ayrıca total komplikasyon yönünden sağ taraf uygulamalarda beliren anlamlı yükseklik ( $p < 0.05$ ), (Tablo 3) teknik uygulama ve becerinin ötesinde takip periyodunda da kateter bakımının önemini hatırlatmaktadır. Pnömotoraks yönünden daha az risk taşıyan tekniklerin arayışı devam etmektedir. İnternal juguler ven girişi bunlardan biridir (10). Subklavian venin supraklaviküler yaklaşımla kanülasyonu da önerilmiştir (Şekil 3). Orijinal tekniği Yoffa (29) tarafından tanımlanan metod özellikle kardiyopulmoner resusitasyon için santral vene giriş yolu istendiğinde seçkin bulunmaktadır (9).

Literatürde nadir olmayarak bildirilen komplikasyonlardan biri de kateter sepsisidir (19). Katetere bağlı sepsis tanımı daha çok klinik kriterlere göre yapılmaktadır. Bu tanıma göre kateter sepsisinde lökositoz olsun olmasın yükselen ateşin kateterin çekilmesiyle birlikte dramatik olarak düşmesi esas tutulmaktadır (4). Oysa katetere bağlı sepsisin ke-

sin tanısı uygun bakteriyolojik çalışma gerektirir. Kateter ucundan ve periferik kandan alınan kültür sonuçları kateter enfeksiyonunu kateter kolonizasyonundan ayırdetmede yardımcı olmaktadır (20). Kültürlerde en çok üretilen mikroorganizma ise "S. aureus" olmuştur (5).

Bizim saptadığımız 4 klinik sepsis olgusunda da kateter kültürlerinde üreme oldu. İki olguda "Koli-form bakteri" üretilirken diğer iki olguda ise "S. aureus" üretildi. Periferik kan kültürleri ise tüm olgularda negatif geldi. Kateterlerin çekilmesiyle birlikte hastalardaki yüksek ateşlerin dramatik düşüşü dikkat çekiciydi. Ancak sadece ampirik kriterlere dayanarak kateter sepsisi tanımına katılmayan kimi yazarlar yerli yersiz kateter çekilmesine de karşı çıkarak kateter çekilmesinin % 85 gibi yüksek bir "Yalancı pozitif" değer taşıdığı görüşündedirler (5, 23). Bu görüşe destek getiren bir çalışmada ise kateter içinden 7-14 gün süreyle "Vankomycin" tedavisinin iyi sonuçlar verdiği ve gereksiz kateter çekilmelerini sınırlandırabileceği bildirilmiştir (7).

Yerleştirilen kateterlerin zamansız çekilme nedenlerinden biri de gelişen tromboza bağlı tıkanmalar- dır. Tromboz etyolojisinde esas olarak lokal travma, venöz staz ve koagülasyon mekanizmasını hızlandıran faktörler ileri sürülmektedir. Kateterizasyon sırasında zorlanma, uzun süreli kateterizasyon, geniş çaplı kateterlerin kullanımı, kateter sertliği hatta kateterin kimyasal yapısı gibi lokal travma etkenlerinden infüzin kompozisyonuna kadar birçok faktör tromboziden sorumlu tutulmaktadır (5, 11, 18). Verilmekte olan kemoterapötiklerin ven duvarında bilinen travmatik etkilerine ilave olarak

çeşitli solüsyonların uç değerdeki pH ve ozmolarite- leri de sklerozan etki sonucu hasar yapmaktadır- lar (11, 18). Hipotansiyon, dehidratasyon ve kalb yetmezliği gelişmiş hastalarda genel bir venöz staz beklentisi olup kateter trombozu için potansiyel bir risk taşıyacaktır (11, 24). Sepsis, malign hastalık ve çeşitli inflamatuvar hastalıkların normal koagü- lasyon sistemini etkilediği bilinmektedir. Özellikle serum antitrombin faktör III seviyesinde düşme ile potent trombin inhibisyonu ve heparin kofaktör se- viyesinde azalma sonucu koagülasyonun hızlandığı öne sürülmüştür (1, 2).

Serimizde 7 vakada tromboza bağlı kateter tıkan- ması saptandı ve tüm olgularda kateterler çekildi. Hastalarımızda trombotik sürecin gelişmesinde venöz staz etkilerinden bahsetmek hiç de abartılı olmayacaktır. Zira tüm olgularda başlangıçtan iti- baren hipotansiyon, dehidratasyon gibi akut kan ve volüm kaybı sonucu gelişmiş şok bulguları vardı. Ayrıca teknik uygulama sırasında subklavian vene yönelik lokal travmatik etkilerin de dikkate alınma- sı kanaatindeyiz.

Bildirilen çeşitli komplikasyonlara rağmen kritik cerrahi hastalarda subklavian ven kateterizasyonu- nun reddedilemeyecek gerekçesi hasta izlem ve te- davisinde güvenilir bir destek yolunu açmış olması ve uzun süreli kullanıma izin vermesidir. Kullanım alanı gittikçe genişleyen subklavian ven kateteri- zasyonlarında hiçbir metod komplikasyonlardan tam arınmış değildir. Her an kullanılabilen, damar hasarı yapmayan, ağrı ve rahatsızlık vermeyen, hastanın mobilizasyonunu engellemeyen, gerekti- ğinde haftalarca kalabilen nitelikteki bir kateteri- zasyon santral vene giriş için ideal olanıdır.

## KAYNAKLAR

1. Bern MM, Bothe A Jr, Bistran B, et al: Prophylaxis against central vein thrombosis with low dose warfarin. *Surgery* 99: 216-221, 1986.
2. Bern MM, Lokich JJ, Wallach SR, et al: Very low dose of warfarin can prevent thrombosis in central venous catheters: A randomized prospective trial. *Ann Intern Med* 112: 423-428, 1990.
3. Bernard RW, Stahl WM: Subclavian vein catheterizations: A prospective study I. Non infectious complications. *Ann Surg* 173: 184-190, 1971.
4. Bozzetti F: Central venous catheter sepsis. *Surg Gynecol obstet* 161: 293-301, 1985.
5. Bozzetti F, Terno G, Bonfanti G, et al: Prevention and treatment of central venous catheter sepsis by exchange via a guide wire.

- A prospective controlled trial. *Ann Surg* 198; 49-52, 1983.
6. Broviac JW, Cole JJ, Scribner BH: A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral hyperalimentation. *Surg Gynecol Obstet* 136: 602-606, 1973.
  7. Clarke DE, Raffin TA: Infectious complications of indwelling long term central venous catheters. *Chest* 97: 966-972, 1990.
  8. Denny Jr DF: Placement and management of long term central venous access catheters and ports. Review article. *AJR* 161: 385-393, 1993.
  9. Dronen S, Thompson B, Nowak R et al: Subclavian venin catheterization during cardiopulmonary resuscitation: A prospective comparison of the supraclavicular and infraclavicular percutaneous approaches. *JAMA* 247: 3227-3230, 1982.
  10. Eisenhaus ED, Derveloy RJ, Hastings PR: Prospective evaluation of central venous pressure (CVP) catheters in a large city country hospital. *Ann Surg* 196: 560-564, 1982.
  11. Fabri PJ, Mirtallo JM, Ebbert ML, et al: Clinical effect of nonthrombotic total parenteral nutrition catheters. *JPEN* 8: 705-707, 1984.
  12. Fares LG, Cohn JD: Improved subclavian cannulation technique. *Surg Gynecol Obstet* 162: 277-278, 1986.
  13. Fares LG, Ch. Hsu T, Leva R et al: Subclavian cannulation Valuable, dialysis access alternative. *Am Surg* 5: 283-285, 1984.
  14. Ferguson M, Max MH, Marshall W: Emergency department infraclavicular subclavian catheterization in patients with multiple injuries and burns. *South Med J* 81: 433-435, 1988.
  15. Fletcher JP, Little JM: Subclavian vein catheterization for parenteral nutrition. *Ann R Coll Surg Engl* 70: 150-152, 1988.
  16. Hickman RO, Buchner CD, Clift RA, et al: A modified right atrial catheter for access to venous system in marrow transplant recipients. *Surg Gynecol Obstet* 148: 871-875, 1979.
  17. Kahn ML, Barboza RB, Kling GA, et al: Initial experience with percutaneous placement of the PAS Port implantable venous access device. *J Vasc Intervent Radiol* 3: 459-461, 1992.
  18. Horattas MC, Wright DJ, Fenton AH, et al: Changing concept of deep venous thrombosis. *Surgery* 104: 561-567, 1988.
  19. Lowell JH, Bothe A: Venous Access. Preoperative, operative and postoperative dilemmas. *Surg Clin North Am* 71: 1231-1246, 1991.
  20. Maki DG, Weise CE, Saragin HW: A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter related infection. *N Engl J Med* 296: 1305-1309, 1977.
  21. Pearl JM, Goldstein L, Ciresi KF: Improved methods in long term venous access using the P.A.S. Port. *Surg Gynecol Obstet* 173: 313-315, 1991.
  22. McGroon MD, Benedetto PW, Green BM: Complications of percutaneous central venous catheterization. A report of two cases and review of the literature. *John Hopkins Med J* 145: 751-754, 1979.
  23. Padberg FT Jr, Ruggieor J, Blackburn GL, et al: Central venous catheterization for parenteral nutrition. *Surgery* 193: 264-290, 1981.
  24. Parsa MH, Tabora F: Establishment of intravenous lines for long term intravenous therapy and monitoring. *Surg Clin North Am* 65: 835-865, 1985.
  25. Sanchez R, Halck S, Larsen SW, et al: Misplacement of subclavian venous catheters: Importance of head position and choice of puncture site. *Br J Anaest* 64: 632-633, 1990.
  26. Selby BJ, Tegmeyer CJ, Amodeo C, et al: Insertion of subclavian hemodialysis catheters in difficult cases. *AJR* 152: 641-643, 1989.
  27. Voegelé LD, Prioleau VH, Hairston P: Experience with multiple and simultaneous subclavian vein cannulations: Safety and versatility. *Am Surg* 51: 599-601, 1985.
  28. Wilmore DW, Dudrick SJ: Safe long term venous catheterization. *Arch Surg* 98: 256-258, 1969.
  29. Yoffa D: Supraclavicular subclavian venipuncture and catheterization. *Lancet* 2: 614-617, 1965.