

Açık kalp cerrahisinde santral venöz kateterizasyon: İnternal juguler ven ya da supraklaviküler subklaviyen ven yaklaşım?

*Central venous catheterization in open heart surgery:
internal jugular vein or supraclavicular subclavian vein approach?*

Şenol Gülmen,¹ İlker Kiriş,¹ Oktay Peker,¹ Aytuğ Koçyiğit,¹ Hüseyin Okutan,¹ Erkan Kuralay,² Ahmet Öcal³

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Isparta

²Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

³Özel Konak Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Kocaeli

Amaç: Bu çalışmada santral venöz kateter (SVK) takılan hastalarda komplikasyon gelişimine etki eden faktörler araştırıldı.

Çalışma planı: Kasım 2007 - Ocak 2009 tarihleri arasında kliniğimizde SVK uygulanan 94 hasta (69 erkek, 25 kadın; ort. yaş 60.3±13.2 yıl; dağılım 4-84 yıl) ileriye yönelik olarak incelendi. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Santral venöz kateter grup 1'de (n=49), sağ internal juguler ven (IJV) yoluyla, grup 2'de (n=45) ise sağ supraklaviküler subklaviyen ven (SpSV) yoluyla uygulandı. Tüm SVK'ler aynı hekim tarafından Seldinger tekniği ile takıldı.

Bulgular: Demografik özellikler açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Ameliyat sırası ve sonrası dönemde, iki grup arasında pnömotoraks, hemotoraks, malpozisyon, hematoma gelişimi, nörolojik hasar, infeksiyon ve kateter kalış süresi açısından anlamlı fark bulunmadı. Dokuz hastada arter ponksiyonu [grup 1 (n=8) ve grup 2 (n=1); p=0.020], yedi hastada pinch-off fenomeni [grup 1 (n=0) ve grup 2 (n=7); p=0.004] ve 19 hastada iki veya daha fazla girişim [grup 1 (n=16) ve grup 2 (n=3); p=0.002] gerçekleşti. Çokdeğişkenli analizde; arter ponksiyonu için vücut kütle indeksi (VKİ) (p=0.028), pinch-off fenomeni için VKİ (p=0.040) ve SpSV yaklaşım (p=0.022); iki veya daha fazla girişim için ise IJV yaklaşım (p=0.007) güçlü öngörücü faktörler olarak saptandı.

Sonuç: Başarılı bir girişim için hasta anatomisi, VKİ ve hekimin deneyimi göz önünde bulundurulmalı ve bu seçenekler arasında SpSV kateterizasyonunun da olabileceği düşünülmelidir.

Anahtar sözcükler: Santral venöz kateterizasyon; komplikasyon; açık kalp cerrahisi; pulmoner arter.

Background: In this study we investigated the factors that affect the development of complications in patients who had central venous catheter (CVC) insertion.

Methods: Ninety-four patients (69 males, 25 females; mean age 60.3±13.2 years; range 4 to 84 years) who had CVC between November 2007 - January 2009 in our clinic were investigated prospectively. Patients were randomized to two groups; in group 1 (n=49), CVC was performed through right internal jugular vein (IJV), and in group 2 (n=45), CVC was performed through right supraclavicular subclavian vein (SpSV). All of the CVC's were performed by means of Seldinger's technique by the same operator.

Results: There were no significant differences in the demographic features between the two groups. There were no significant differences between the groups with regard to pneumothorax, hemothorax, malposition, hematoma development, neurological damage, infection and catheter stay in the intra- and postoperative periods. Nine cases had arterial puncture [group 1 (n=8) and group 2 (n=1); p=0.020], seven cases had pinch-off phenomenon [group 1 (n=0) and group 2 (n=7); p=0.004], and 19 cases had two or more interventions [group 1 (n=16) and group 2 (n=3); p=0.002]. In the multivariate analysis, the powerful predictive factor for arterial puncture was the body mass index (BMI) (p=0.028), for the pinch-off phenomenon BMI (p=0.040) and the SpSV approach (p=0.022); the predictive factor for two or more insertional attempts was IJV approach (p=0.007).

Conclusion: The patient's anatomy, BMI and the physician's experience should be considered for a successful attempt. We think that SpSV catheterization may be among the preferences.

Key words: Central venous catheterization; complication; open heart surgery; pulmonary arteries.

Geliş tarihi: 28 Eylül 2009 Kabul tarihi: 14 Ekim 2009

Yazışma adresi: Dr. Şenol Gülmen, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 32040 Isparta.
Tel: 0246 - 232 95 05 / 1216 e-posta: s.gulmen@myynet.com

Günümüzde santral venöz kateterizasyon (SVK) uygulaması kardiyovasküler cerrahi pratiğinde önemli yer tutmaktadır. Santral venöz kateterizasyon genellikle parenteral hızlı sıvı replasmanı, ilaç uygulaması, parenteral beslenme ve kardiyak parametrelerin invaziv takibi için kullanılmaktadır. Santral venöz kateterizasyonun Aubaniac^[1] tarafından ilk kez 1952'de intravenöz sıvı uygulaması ve parenteral beslenme için tanımlandığından bu yana anatomik olarak farklı girişim noktaları pratikte kabul görmüştür. Santral venöz kateterizasyon için başlıca anatomik girişim noktaları internal juguler ven (İJV), eksternal juguler ven (EJV), subklaviyen ven (SV) ve femoral vendir.^[2] Subklaviyen ven kateterizasyonu için ise infraklaviküler ve supraklaviküler santral venöz (SpSV) olarak iki farklı anatomik girişim uygulanabilmektedir. Farklı anatomik yaklaşımların her biri için çeşitli komplikasyonlar tanımlanmıştır ve bunlar genel olarak cilt altı hematoma, pnömotoraks, hemotoraks, malpozisyon, kılavuz tel ve hava embolileri, enfeksiyon, nörolojik hasar ve pinch-off fenomeni (POF) olarak sınıflandırılabilir.^[3-5] Bunların temelinde, pratikte SVK uygulaması için rutin anatomik girişim noktası konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Bu ileriye yönelik çalışmanın amacı, açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda SVK için iki farklı yaklaşımı uygulanabilirlik ve komplikasyonlar açısından karşılaştırmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kasım 2007 - Ocak 2009 tarihleri arasında kliniğimizde elektif şartlarda açık kalp ameliyatı uygulanan 94 hasta (69 erkek, 25 kadın; ort. yaş 60.3±13.2 yıl; dağılım 4-84 yıl) çalışmaya alındı ve ileriye yönelik olarak incelendi. Hastalar uygulanan girişime göre iki gruba ayrıldı, sağ İJV girişimi uygulanan 49 hasta grup 1'i, sağ SpSV girişimi uygulanan 45 hasta grup 2'yi oluşturdu.

Daha önce SVK ya da hemodiyaliz kateteri takılmış olanlar, omuz ve boyun bölgesinden radyoterapi uygulananlar, üst ekstremitte travma ve derin venöz tromboz

öyküsü bulunanlar, boyun ve üst ekstremitte cerrahi öyküsü bulunanlar, acil girişim gerektiren anatomik defekti olanlar ve redo açık kalp cerrahisi uygulanacak hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastaların ameliyat öncesi demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Anestezik indüksiyon her iki grupta da aynı şekilde uygulandı ve indüksiyon sonrası SVK uygulaması tüm hastalarda bu konuda deneyimli aynı hekim tarafından uygulandı. Anestezi indüksiyonu sonrası grup 1'deki hastalarda sağ juguler bölge povidone-iodine ile steril olarak hazırlandı ve 15° trendelenburg-supin pozisyonunda, baş karşı tarafa bakacak şekilde anterior juguler yaklaşım ve 45° açıyla ponksiyon yapıldı. Vene girildiğinden emin olunduktan sonra 0.89x500 mm kılavuz tel aritmi gelişmeyecek şekilde ilerletildi. Sonrasında 1.3x70 mm 18G dilatör ile cilt altı dilatasyon sağlandı ve 7Fx8"x20 cm SVK (Braun Certofix TrioV720; B. Braun Milano SPA) yerleştirildi.

Grup 2'deki hastalarda ise sağ omuz ve anterior göğüs bölgesi povidone-iodine ile steril olarak hazırlandı. On beş derece trendelenburg-supin pozisyonunda, baş karşı tarafa bakacak şekilde sağ omuz altına her iki skapula arasına gelecek şekilde kompres havlu yerleştirildi. Sağ kol ve omuz ayak ucuna doğru retrakte iken, klavikula orta bölgesine 1 cm medial ve sefalad pozisyonunda supraklaviküler bölgeden önce 45°, cilt altı geçildikten sonra ise 15° açıyla ponksiyon yapıldı ve aynı şekilde, aynı marka SVK yerleştirildi (Şekil 1).

İstatistik analiz

İstatistiksel değerlendirme, SPSS 15.0 versiyon Windows programı (SPSS Inc., Chicago, Illionis, USA) kullanılarak yapıldı. Devamlı değişkenler ortalama ± standart sapma (SS) olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler sıklık yüzdeleri şeklinde verildi. Gruplar arasındaki farklılıkların test edilmesinde Ki-kare, T-testi ve Mann-Whitney U-testi kullanıldı. Komplikasyon gelişiminde bağımsız öngörütücülerin belirlenmesinde

Tablo 1. Ameliyat öncesi demografik özellikler

	Tüm hastalar (n=94)		Grup 1 (n=49)			Grup 2 (n=45)			Grup 1'e karşın grup 2
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Yaş		60.3±13.2			60.0±13.4			60.6±13.2	AD
Cinsiyet									
Erkek	69	73	32	65		37	82		AD
Kadın	25	27	17	35		8	18		
Hipertansiyon	58	61	30	60		28	62		AD
Diyabet	34	33	17	36		17	30		AD
*VKİ (kg/m ²)		26.6±5.2			27.4±5.4			25.7±4.8	AD
Vücut yüzey alanı (m ²)		1.8±0.2			1.8±0.2			1.8±0.3	AD

*VKİ: Vücut kütle indeksi (kg/m²). Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; AD: Anlamli değil.



Şekil 1. Supraklaviküler santral venöz uygulaması yapılmış bir hasta.

tekdeğişkenli ve çokdeğişkenli lojistik regresyon analizi kullanıldı. Klinik istatistiksel veriler ve anlamlılık ise $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan iki grup arasında ameliyat öncesi özelliklerde; yaş, cinsiyet, diyabet, hipertansiyon, vücut kütle indeksi (VKİ) ve vücut yüzey alanı (VYA) açısından fark yoktu (Tablo 1). Ameliyat sırası ve sonrası komplikasyonlar bakımından incelendiğinde; kateter kalış süresi, pnömotoraks, hemotoraks, hematoma gelişimi, nörolojik hasar, infeksiyon gelişimi ve malpozisyon açısından anlamlı fark bulunmadı (Tablo 2). Ancak girişim sayısı açısından iki grup karşılaştırıldığında grup 1'de 16 hastada (%32), grup 2'de ise üç

hastada (%7) iki ve daha fazla ponksiyon ile SVK uygulaması gerçekleştirildi. Girişim sayısı açısından iki grup arasında anlamlı fark saptandı ($p=0.002$). Arter ponksiyonu grup 1'de sekiz hastada (%16), grup 2'de ise bir hastada (%2) gelişti ve bu sonuç anlamlı bulundu ($p=0.020$). Pinch-off fenomeni grup 1'de hiçbir hastada gelişmez iken, grup 2'de yedi hastada (%16) gelişti ve bu durum anlamlı bulundu ($p=0.004$). Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen hastalar VKİ oranları açısından karşılaştırıldığında, POF gelişen, arter ponksiyonu, iki ve daha fazla girişim yapılan tüm gruplarda anlamlı farklılık saptandı (Tablo 3).

Arter ponksiyonu, POF ve girişim sayısı ile VKİ ve yaklaşım arasındaki ilişkinin regresyon analizinde; arter ponksiyonu için VKİ ($p=0.028$), POF için VKİ ($p=0.040$) ve SpSV yaklaşım ($p=0.022$), girişim sayısı için ise İJV yaklaşım ($p=0.007$) güçlü öngörütücüler olarak saptandı (Tablo 4).

TARTIŞMA

Kardiyovasküler cerrahide SVK girişim noktası genellikle uygulamayı yapacak hekimin deneyimi ve alışkanlıklarına ya da klinikte kabul gören rutin uygulamaya göre seçilmektedir. Günümüzde SVK için en çok tercih edilen yol İJV olmakla birlikte uygulamanın yaygınlaşması ve farklı anatomik girişim noktalarının kullanılması komplikasyonları da beraberinde getirmektedir.¹⁶

Subklaviyen venin geniş bir çapta olması (0.5-1.5 cm), venöz kapakçık içermemesi, daha sabit anatomik yapıda olması, tromboz ve infeksiyon oranlarının diğer girişim noktalarına göre düşük olması anatomik avantajlarıdır.¹⁷ Anatomik olarak SV, medialde sternokleidomastoid kasın

Tablo 2. Ameliyat sırası ve sonrası veriler

	Tüm hastalar (n=94)			Grup 1 (n=49)			Grup 2 (n=45)			Grup 1'e karşın grup 2
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Girişim sayısı										
bir ponksiyon	75	79.8	-	33	67.3	-	42	93	-	p=0.002
İki ve daha fazla ponksiyon	19	20.2	-	16	32.7	-	3	7	-	
Kateter kalış süresi (gün)	-	-	4.6±1.4	-	-	4.1±1.1	-	-	4.6±1.7	AD
Arter ponksiyonu	9	9.6	-	8	16.32	-	1	2.2	-	p=0.020
Pnömotoraks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD
Hemotoraks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD
Hematoma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD
Nörolojik hasar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD
Pinch-off fenomeni	7	7.4	-	-	-	-	7	16	-	p=0.004
Malpozisyon	1	1	-	-	-	-	1	2.2	-	AD
İnfeksiyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; AD: Anlamlı değil.

Tablo 3. Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında vücut kütle indeksi karşılaştırılması

	Komplikasyon gelişen hastalar	Komplikasyon gelişmeyen hastalar	p
	VKİ Ort.±SS	VKİ Ort.±SS	
Pinch-off fenomeni	33.6±4.5	26.1±4.8	p=0.000
Arter ponksiyonu	35.3±4.5	25.7±4.3	p=0.000
İki ve daha fazla girişim sayısı	29±5.8	26.0±4.9	p=0.009

VKİ: Vücut kütle indeksi (kg/m²); Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma.

posteriyor kenarı, inferiyorda klavikula 1/3 orta kısmı ve lateralde trapezius kasının anterior yüzü ile sınırlıdır. Subklaviyen ven aksiller venin devamı olarak 1. kotun alt kenarından başlar, 1. kotu geçerken süperiyora doğru ark oluşturarak anterior skalen kasın 1. kota yapışma bölgesinde antero-medial yönde inferiyora yönelir ve sternoklaviküler eklem posteriorunda İJV ile birleşerek toraks boşluğuna girer.

Yoffa^[8] 1965'te SpSV kateterizasyonunu güvenli, basit ve hızlı bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Supraklaviküler yaklaşımda; girişim noktasının iyi tanımlanması (klavisternomastoid açısı), cilt-ven mesafesinin kısa olması, arter ponksiyon sıklığının düşük olması, kardiyopulmoner resüsitasyonda kolay uygulanabilirliği, boyun hareketlerini kısıtlamayan hasta konforuna sahip olması, bu yöntemin kabul edilen avantajlardır.^[7,9]

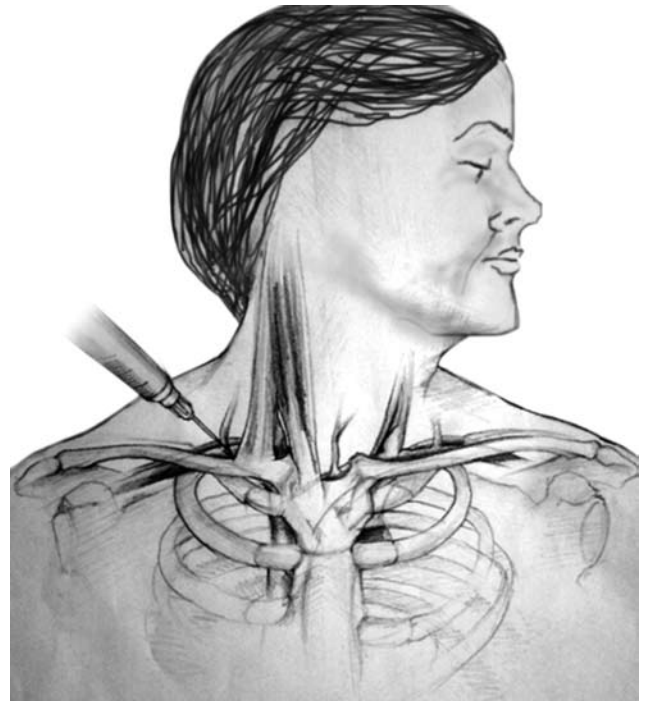
Yoffa'ya^[8] göre başarılı bir girişim için anahtar; klavisternomastoid açısının doğru tespit edilmesidir. Supraklaviküler santral venöz yaklaşımı için kullanılan en sık ve en basit teknik; klavikula orta noktasından medial ve 1 cm sefalad yönde yapılan ponksiyondur (Şekil 2). Bu anatomik girişim noktasının genellikle sternokleidomastoid kasın lateral kenarının yaklaşık 1 cm lateraline denk geldiği kabul edilmektedir.^[8,10] Bu noktanın daha lateraline ve derine yapılan girişim arter ponksiyonu ile sonuçlanabilir. Arter ve plevra ponksiyonundan kaçınmak amacıyla en uygun girişim ponksiyonu koronal planda anterior 10°-20° açı ile yönlendirmektedir.^[10]

Tablo 4. Arter ponksiyonu, Pinch-off fenomeni ve girişim sayısı ile vücut kütle indeksi ve yaklaşım arasındaki ilişkinin çokdeğişkenli analizi

	β	p	%95 **GA
Arter ponksiyonu			
*VKİ kg/m ²	0.531	0.028	1.028-2.734
Pinch-off fenomeni			
*VKİ kg/m ²	0.542	0.040	1.025-2.916
Yaklaşım	-4.029	0.022	0.001-0.554
Girişim sayısı			
Yaklaşım	1.913	0.007	1.685-27.221

*VKİ: Vücut kütle indeksi kg/m²; **GA: Güven aralığı.

Pinch-off fenomeni ilk kez Aitken ve Minton^[11] tarafından 1984'de tanımlanmıştır.^[11] Pinch-off fenomeni özellikle infraklaviküler subklaviyen yaklaşımla ilişkilidir; birinci kot ile klavikula ve subklavius kası ile kostaklaviküler ligament arasındaki anatomik aralıkta kateter üzerinde gelişen mekanik kompresyon ya da shearing kuvvet etkisi sonucu geliştiği düşünülmektedir.^[11,12] Kateter yerleştirilmesi sırasında yeterince dilate edilmeyen cilt, cilt altı dokusu nedeniyle kateterin aşırı zorlanması ve kıvrılması, omuz eklemine iyi pozisyon verilmemesine bağlı olarak kateter ucunun kostaklaviküler alandan geçerken zorlanması da ileri sürülen diğer görüşlerdir.^[3] Santral venöz kateterizasyondan sıvı enjeksiyonunun güçleşmesi, geri akımın azalması ya da lokal ağrı kateter disfonksiyonunu düşündürmelidir. Bu şüphenin pratikte doğrulanmasında tipik bulgu, kolun skapular planda ayak ucuna doğru traksiyonu, omzun internal rotasyonu ve abduksiyonu (tripl manevrası) ile sağlanan postural değişiklik sonucu ortadan kalkan

**Şekil 2.** Supraklaviküler santral venöz yaklaşımında anatomi.

kateter disfonksiyonudur.^[13-15] Radyolojik olarak ise POF grade 0-3 aralığında sınıflandırılır.

Bu sınıflamada bildirilen en önemli nokta, grade 2 ve üzerinde gelişebilecek kateter kırılması ve embolizasyon gibi ciddi komplikasyonları önlemek için kateterin uzaklaştırılması gerekliliğidir.^[4]

Bizim çalışmamızda POF, tripl manevrası sonucu kateter disfonksiyonunun ortadan kaldırılması ile tanındı ve tüm hastalar radyolojik olarak grade 0 olarak değerlendirildi. Santral venöz kateterizasyon mekanik komplikasyonların insidansı açısından değerlendirildiğinde; deneyim azlığı, iki veya daha fazla girişim sayısı, VKİ (>30 kg/m² ya da <20 kg/m²), hipovolemi, büyük çaplı kateter kullanımı vb. faktörler komplikasyon gelişimi ve girişim başarısızlığı ile ilişkili olarak bildirilmiştir.^[14] Mansfield ve ark.^[16] ise hekimin deneyimi, VKİ >30 kg/m² olması (%20.1) ve iki veya daha fazla girişim sayısını (en az iki girişim için %10.2, 3 ve üzeri girişim sayısı için %43.2) SVK uygulamasındaki başarısızlıkta güçlü öngörücü parametreler olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada bu risk faktörlerinin bir arada bulunmasının artmış başarısızlık oranları ile ilişkide olduğu da bildirilmiştir.^[16] Takeyama ve ark.^[17] girişim başarısızlığı açısından çokdeğişkenli analizde VKİ'yi anlamlı bulmuşlardır (p=0.028). Biz de çalışmamızda VKİ'yi, arter ponksiyonu ve POF için güçlü öngörücüler olarak saptadık. Fakat iki ve daha fazla girişim sayısı ile gelişen komplikasyonlar başarısızlık parametreleri olarak göz önüne alındığında çalışmamızda iki grup arasında başarısızlık açısından fark anlamlı bulunmadı (p=0.126). Ruesch ve ark.^[18] İJV ve SpSV kateterizasyon yaklaşımları arasında komplikasyonlar açısından fark görülmemekle birlikte yaklaşımın kişiye göre seçilmesinin başarı oranını artıracakını bildirmişlerdir. Grup 2'de POF için VKİ'nin etkili olmasında birkaç neden sayılabilir. Bunlardan ilki; sternumun ekartörünün açılması sonucunda 1. kot ile klavikula arasındaki anatomik aralığın azalmasıdır. Obez, özellikle de anterior-posterior toraks çapı geniş hastalarda görüş açısını sağlamak için sternal ekartörü daha fazla açma ihtiyacı doğabilir. Bu da ameliyat boyunca tarif edilen anatomik aralıkta mekanik kompresyon oluşmasına neden olmaktadır. Her ne kadar primer cerrah tarafındaki kol sıklıkla ameliyat sırasında açık olmasa da sternumun ekarte edilmesi gelişebilecek bu kompresyon için önemli bir neden sayılabilir. İkincisi ise ponksiyonun daha medialden yapılması durumunda, kateterin SV, kostaklaviküler ligament ve sternum tarafından oluşturulan anatomik aralıkta lümen dışında kalması ve basıya uğramasıdır.

Santral venöz kateterizasyon sırasında geliştirebilecek en sık komplikasyon arter ponksiyonudur ve sıklıkla kendini sınırlayıcı özelliktedir. Femoral ve İJV girişim-

lerinde arter ponksiyonu gelişimi SV kateterizasyonuna göre daha sıklıkla gelişir.^[19] İnternal juguler ven girişimlerinde arter ponksiyonu %8-11.3,^[20,21] SV kateterizasyonda ise %0.5-4 sıklıkla gelişmektedir.^[14] Bizim çalışmamızda da arter ponksiyonu, literatürle benzer olarak grup 1'de grup 2'ye göre anlamlı bulundu. Çalışmamızda arter ponksiyonu için VKİ'nin güçlü öngörücü olması ve obez hasta grubunda daha fazla gelişmesi de dikkat çekicidir. Arter ponksiyonu grup 1'de daha fazla görülmüş olsa da yaklaşım, çokdeğişkenli analizde arter ponksiyonu için öngörücü olarak saptanmadı (p=0.072). Nelson ve ark.^[9] VKİ dışında kadın cinsiyet ve kısa boynun arter ponksiyonu ile girişim başarısızlığında etkili faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Yao ve ark.^[22] ise kısa boyna sahip pediatrik grupta İJV yaklaşımından kaçınılması gerektiğini bildirmişlerdir. Obez ve kısa boyunlu hastalarda uygulanacak İJV girişim; boyun hareketlerinden dolayı konfor kısıtlamasına, kırılmaya ve daha fazla disfonksiyone olmaya eğilimlidir.

İnfeksiyon riski açısından anatomik girişim noktaları karşılaştırıldığında farklı çalışmalarda SV yaklaşımında daha düşük infeksiyon oranları bildirilmiştir.^[23-25] Aynı zamanda infeksiyon gelişimi kateter kullanım süresi ile de ilişkilidir. Bu nedenle kateter kullanım süresinde beş gün ya daha uzun süre için beklenti varsa, SpSV kateterizasyonunun tercih edilebilecek en iyi yaklaşım olduğu bildirilmiştir.^[26] Bizim çalışmamızda ise her iki grup arasında infeksiyon açısından fark bulunmadı ve her iki grupta da ortalama kateter kalış süresi benzerdi. Çalışmamızda hiçbir hastada pnömotoraks saptanmadı. Bunun nedeni de SVK uygulamasının anestezisi altında yapılması ve ponksiyon sırasında hastanın ventile edilmemesi olabilir.

Sonuç olarak, komplikasyonsuz bir SVK girişiminin, herkes için ortak ve ideal bir girişim tekniği olmadığı akıldan tutulmalıdır. Başarılı bir girişim için hastanın anatomisi, VKİ, uygulamayı yapacak hekimin deneyimi göz önünde bulundurularak klinikte rutin bir yaklaşım uygulanması yerine; hastaya özel yaklaşımların tercih edilmesi gerektiğini ve bu tercihler arasında SpSV kateterizasyonunun da yer bulması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Aubaniac R. Subclavian intravenous injection; advantages and technic. *Presse Med* 1952;60:1456.
2. Lu WH, Huang TC, Pan JY, Wang HP, Lin CC, Chen YY, et al. A potentially fatal complication during subclavian vein catheterization in an infant with congenital heart disease-puncture to pulmonary artery directly: a case report. *J Clin Anesth* 2008;20:225-7.
3. Kapisız NS, Kapisız HF, Doğan OV, Kocakavak C, Yücel E. Santral venöz kateter embolizasyonu: Olgu sunumu. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2003;11:54-6.

4. Fazeny-Dörner B, Wenzel C, Berzlanovich A, Sunder-Plassmann G, Greinix H, Marosi C, et al. Central venous catheter pinch-off and fracture: recognition, prevention and management. *Bone Marrow Transplant* 2003;31:927-30.
5. Boon JM, van Schoor AN, Abrahams PH, Meiring JH, Welch T, Shanahan D. Central venous catheterization-an anatomical review of a clinical skill-Part 1: subclavian vein via the infraclavicular approach. *Clin Anat* 2007;20:602-11.
6. Yıldırım C, İkizceli İ, Avcıoğlu L, Sözüer EM. Acil serviste santral venöz kateter uygulamaları. *Ulusal Travma Dergisi* 1999;5:270-3.
7. Patrick SP, Tjunelis MA, Johnson S, Herbert ME. Supraclavicular subclavian vein catheterization: the forgotten central line. *West J Emerg Med* 2009;10:110-4.
8. Yoffa D. Supraclavicular subclavian venepuncture and catheterisation. *Lancet* 1965;2:614-7.
9. Nelson JE, Croft LB, Nahar T, Vorchheimer D. Evaluation of subclavian catheter position. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1999;13:359-61.
10. Cunningham SC, Gallmeier E. Supraclavicular approach for central venous catheterization: "safer, simpler, speedier". *J Am Coll Surg* 2007;205:514-6.
11. Aitken DR, Minton JP. The "pinch-off sign": a warning of impending problems with permanent subclavian catheters. *Am J Surg* 1984;148:633-6.
12. Muhm M, Sunder-Plassmann G, Apsner R, Kritzing M, Hiesmayr M, Druml W. Supraclavicular approach to the subclavian/innominate vein for large-bore central venous catheters. *Am J Kidney Dis* 1997;30:802-8.
13. Altunel E, Oran İ, Parıldar M, Memiş A. Santral venöz kateter disfonksiyonlarında girişimsel radyoloji. *Tanışal ve Girişimsel Radyoloji* 2004;10:69-77.
14. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg* 2007;204:681-96.
15. Bar-Joseph G, Tal G, Raz N. Entrapment of a subclavian venous catheter in a child-how to get it out? *Pediatr Crit Care Med* 2009;10:e46-7.
16. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 1994;331:1735-8.
17. Takeyama H, Taniguchi M, Sawai H, Funahashi H, Akamo Y, Suzuki S, et al. Limiting vein puncture to three needle passes in subclavian vein catheterization by the infraclavicular approach. *Surg Today* 2006;36:779-82.
18. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access-a systematic review. *Crit Care Med* 2002;30:454-60.
19. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
20. Conz PA, Dissegna D, Rodighiero MP, La Greca G. Cannulation of the internal jugular vein: comparison of the classic Seldinger technique and an ultrasound guided method. *J Nephrol* 1997;10:311-3.
21. Yeum CH, Kim SW, Nah MY, Ma SK, Ko JH, Kim NH, et al. Percutaneous catheterization of the internal jugular vein for hemodialysis. *Korean J Intern Med* 2001;16:242-6.
22. Yao ML, Chiu PC, Hsieh KS, Lu WH, Chen YY, Lin SM. Subclavian central venous catheterization in infants with body weight less than 10 kg. *Acta Paediatr Taiwan* 2004;45:324-7.
23. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:700-7.
24. Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 2: infectious complications. *Intensive Care Med* 2002;28:18-28.
25. Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, Kawano R, Tanaka H, Nemoto H, et al. To reduce catheter-related bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization? *J Infect Chemother* 2006;12:363-5.
26. Timsit JF. What is the best site for central venous catheter insertion in critically ill patients? *Crit Care* 2003;7:397-9.