

Çocuklara Anatomi Tanımlama ve Ultrasonografi Eşliğinde Perkütan Santral Venöz Kateter Takılması Yöntemlerinin Karşılaştırılması - Tek Merkez Deneyimi

The Comparison of Percutaneous Central Venous Catheter Insertion Methods with the aid of Anatomical Description and Ultrasonographic Guidance - Single Center Experience

Yahya Yıldız ©
Mustafa Özer Ulukan ©
Emir Cantürk ©
Yaşar Gökhan Gül ©
Korhan Erkanlı ©
Yavuz Demiraran ©
Murat Uğurlucan ©
Halil Türkoğlu ©

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.
Finansal destek: Çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.
Hasta onamı: Tüm hastalar operasyon öncesi dönemde ameliyat prosedürü ve anestezi teknikleri ile ilgili olarak detaylı bir şekilde bilgilendirilmişler ve onamları alınmıştır.

Conflict of interest: There is no conflict of interest between the authors.
Funding: No financial support was obtained for the research.
Informed consent: All the patients were informed about the surgical procedures as well as anesthesia techniques in the preoperative period and their consents were obtained.

Cite as: Yıldız Y, Ulukan MÖ, Cantürk E, Gül YG, Erkanlı K, Demiraran Y, Uğurlucan M ve ark. Çocuklarda anatomik tarif ve ultrasonografi eşliğinde perkütan santral venöz kateter takılması yöntemlerinin karşılaştırılması - Tek merkez deneyimi, GKDA Derg. 2019;25(3):160-6.

Öz

Amaç: Pediatrik kardiyak anestezi tarafından ultrasonun yaygın olarak kullanılması ile zaman ve malzeme tasarrufu ile birlikte başarılı girişim sayısı artmış, komplikasyonlarda da azalma olmuştur. Bu çalışmada, çocuklara 2 farklı yöntem olan anatomik tarif (AT) ve Ultrasonografi (US) eşliğinde perkütan santral venöz kateter (SVK) takılması yöntemlerini karşılaştırdık.

Yöntem: On kilogramın altında, toplam 293 olgu, rastgele, retrospektif olarak; AT (n=151) ve US (n=142) eşliğinde kateterizasyon yapılanlar olarak 2 gruba ayrıldı. SVK sağ/sol internal jugular ven (IJ), sağ/sol femoral ven (FV) ve sağ/sol subklavyen veneden (SKV) takıldı. Karşılaştırılan parametreler: demografik veriler, kateterin takıldığı yer, girişim sayısı, işlemi bitirme süresi, cerrahi kateter takılma sayısı, komplikasyonlar idi.

Bulgular: Grupların demografik verileri; yaş (1 gün- 4.5 yaş), ağırlık (560 g-10 kg), boy (23-103 cm) ve cinsiyetleri arasında fark yoktu (p>0,05). SVK takıldığı yerler sırası ile % olarak: sağ IJ/sol IJ/sağ FV/ sol FV/ sağ SKV/ cerrahi femoral ven/sağ atriyum; AT de 82/6/6/2/2/2, US'de 89/9/1/0/0/0 (p<0,05). SVK girişim sayısı: AT grubunda 1-26 (6.7±17.7) kez ve US grubunda ise 1-4 (1.23±0,5) kez idi (p<0,05). SVK takma süresi: AT grubunda 16-231 (45.2±47,5) dk. ve US grubunda ise 11-82 (16.1±13,8) dakika idi (p<0,05). Komplikasyonlar: kanama, hematoma, dolaşım bozukluğu, sinir hasarı, uzamış yatış, mortalite sırası ile % olarak, AT'de 11/9/7/3/4/1, US'de %1/2/0/0/0/0 idi (p<0,05).

Sonuç: Pediatrik kardiyak anestezi kateterizasyonları anatomik tarif veya ultrason eşliğinde yapılabilir. Ultrason eşliğinde yapılması; zaman ve başarılı girişim sağlarken, komplikasyonlarda da azalmaya neden olacağı kanısındayız.

Anahtar kelimeler: santral venöz kateter, anatomik tarif, ultrasonografi, yenidoğan, perioperatif komplikasyon

ABSTRACT

Objective: With the widespread use of ultrasound by the pediatric cardiac anesthesiologist, the number of successful interventions with time and material saving increased and complications decreased. In this study, we compared the methods of percutaneous central venous catheter (CVC). Insertion using two different methods namely anatomic definition (AD) and ultrasonography (US).

Method: A total of 293 cases, under 10 kg, randomly, and retrospectively divided into two groups as AD (n=151) and US (n=142). The CVC was inserted into the right/left internal jugular vein (IJ), the right/left femoral vein (FV), and the right/left subclavian vein (SCV). Parameters such as demographic characteristics of the patients, catheter insertion sites, procedures, and their durations, number of surgical catheter insertions and complications were compared between groups.

Results: Demographic data of the groups were compared, and age (1 day-4.5 years), weight (560 gr-10 kg), height (23-103 cm) and gender of the patients did not differ between groups (p>0.05). Rates (%) of CVC insertion into right/left IJ, right/left FV, right SCV, surgical femoral vein/right atrium were 82, 6, 6, 2, 2, and 2% in the AD, and 89, 9, 1, 0, 0, and 0% in the US groups, respectively (p<0.05). The number of CVC interventions ranged between 1-26 (6.7±17.7) times in the AD and 1-4 times (1.23±0.5) in the US groups (p<0.05). The duration (minute) of CVC insertion ranged between 16-231 (45.2±47.5) mins in the AD and 11-82 (16.1±13.8) mins in the US group (p<0.05). Rates of complications encountered were bleeding, hematoma, circulatory disorder, nerve damage, prolonged hospitalization, and mortality (AD 11, 9, 7, 3, 4, 1%, and US 1, 2, 0, 0, 0, 0%, respectively (p<0.05).

Conclusion: Catheterization in pediatric cardiac anesthesia can be done by anatomical description or via ultrasonographic guidance. We believe that it causes a decrease in the complications while leading to an improvement in time and successful intervention.

Keywords: central venous catheter, anatomic description, ultrasonography, newborn, perioperative complications

Alındığı tarih: 04.10.2018

Kabul tarihi: 05.08.2019

Yayın tarihi: 30.09.2019

Yahya Yıldız

Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Hast.
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İstanbul - Türkiye
dryahyayildiz@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-9531-4317

Y. Yıldız 0000-0001-5485-5440

Y. Demiraran 0000-0003-0811-4945
Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Hast.
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İstanbul - Türkiye

M. Ö. Ulukan 0000-0001-9919-8392

K. Erkanlı 0000-0001-6182-5055

M. Uğurlucan 0000-0001-6643-9364

H. Türkoğlu 0000-0003-4856-0974
Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Hast.
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği
İstanbul - Türkiye

E. Cantürk 0000-0003-1485-0009
Bezm-i Alem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hast.
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği
İstanbul - Türkiye

GİRİŞ

Santral venöz kateter (SVK) intravenöz ilaç tedavileri, sıvılar veya total parenteral nütrisyon ve yineleyen kan örnekleme için endikedir [1]. Küçük çocuklarda SVK yerleştirilmesi erişkin hastadan daha zordur çünkü damar boyutları daha küçüktür ve subklaviyan ve internal juguler venlerin (IJV) çapları bebeklerde daha incedir [2]. Pediatrik kardiyak anestezinin belki de en zor ve zaman alıcı işi kateterizasyon olup, ileri düzeyde bilgi, deneyim ve sabır gerektiren, başarısızlık ve komplikasyonları [3] da beraberinde getirebilen bir uygulamadır [4]. Özellikle düşük kilolu yenidoğan ve reoperasyon hastalarında kateter yerleştirme daha fazla zaman almakta ve daha ileri düzeyde beceri gerektirmektedir [5,6].

Son yıllarda anestezi uzmanları tarafından ultrasonun yaygın olarak kullanılması ile zaman ve malzeme tasarrufu ile birlikte başarılı girişim sayısı artmış, komplikasyonlarda da azalma olmuştur [7].

Bu çalışmada, çocuklara iki farklı yöntem olan anatmik tanımlama (AT) ve ultrasonografi (US) eşliğinde perkütan santral venöz kateter (SVK) takılması yöntemlerini kateterin takıldığı yer, kateter takma işleminde girişim sayısı, işlemi bitirme süresi, cerrahi kateter takılma (cutt down) sayısı, atriyal kateter takma sayısı ve reoperasyon olgularının irdelenmesi idi. Ayrıca, SVK takma işleminde US kullanılan ve kullanılmayan hastalarda komplikasyon olarak ortaya çıkabilecek kanama, hematoma, dolaşım bozukluğu, sinir hasarı ve bunlara bağlı hastanede uzamış yatış ve mortalite oranlarını karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

İstanbul Medipol Üniversitesi Hastanesi'nde Ekim 2015-Ekim 2017 tarihleri arasında birer yıllık süreler ile kalp-damar ameliyatı yapılan, anjiyografi, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ünitesinde, 10 kg'ın altı, toplam 293 olgu, rastgele, retrospektif olarak, anatmik tanımlama (AT) (n=151) ve ultrasonografi (US) (n=142) eşliğinde kateterizasyon yapılanlar olarak 2

gruba ayrıldı. Ultrason eşliğinde kateterler General Electric Vivid Q S/N 020960VQN cihazı ve aynı firmanın L probu İ12L-RS kullanıldı. SVK yerleştirme işlemi 5 yıldan daha fazla kalp-damar cerrahisi deneyimi olan anestezi uzmanı tarafından yapıldı.

Kliniğimizin US ile rutin uygulaması olarak santral venöz kateterizasyon öncesi kateterizasyon yapılabilecek 6 santral venin US ile muayenesi yapılır. Bu venler sağ internal juguler ven (IJV), sol IJV, sağ subklaviyan ven (SKV), sol SKV, sağ femoral ven (FV) ve sol FV'dir, venlerin anatmik lokalizasyonları ve çapları ölçülür. Fizik muayenesi ve ölçümü yapılan santral venlerin içinden birisinin santral venöz kateterizasyon için uygun damar olduğuna karar verildi ve kateterizasyon bu venden yapılır. SVK'ler sağ İJ, sol İJ, sağ SKV, sol SKV, sağ FV veya sol FV'den takıldı.

Gruplar arasında karşılaştırılan parametreler, hastaların demografik verileri (yaş, boy, kilo, cinsiyet), kateterizasyon yapılabilecek damar çapları, anatmik yerleşimi, kateterin takıldığı yer, kateter takma işlemini bitirme süresi, girişim sayısı, cerrahi kateter takılma sayısı, sağ atriyumdan kateter takma sayısı idi. Ayrıca komplikasyonlar kanama, hematoma, dolaşım bozukluğu ve sinir hasarıydı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 bilgisayar programı ile yapıldı. İstatistiksel analizde demografik bilgilerin karşılaştırılmasında grup içi tek yönlü ANOVA, gruplar arası ölçümler için ANOVA ve Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Denek sayısı 20'den düşük kutularda Mann-Whitney U testi kullanıldı. Değerlerin ortalaması (SD) %95 güvenlik aralığı ile verildi (p<0.05 olan veriler anlamlı olarak kabul edildi).

BULGULAR

SVK takılan veya takma girişiminde bulunulan hastalar (n=285) gruplar arası karşılaştırmaya dâhil edildiğinden, tüm olgulardan (n=293) kateter takılmayan 8 olgu AT grubunda bulunmaktaydı ve gruplar arası karşılaştırmaya dâhil edilmemiştir. Karşılaştırılan AT

Tablo 1. Demografik veriler, yaş (gün, ay), boy (cm), ağırlık (kg), cinsiyet (erkek/kadın) ve reoperasyon olarak verilmiştir.

n=285	YD (gün)	Çocuk (ay)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	Cinsiyet (E/K)	Reoperasyon
AT (n=143)	16.6±8.8	10.1±2.6	74.9±18.1	4.7±2.8	67/76	26 (%18)
US (n=142)	16.1±9.1	9.2±3.1	67±29.1	5.8±4.1	77/65	31 (%22)
p	ns	ns	ns	ns	ns	ns

YD: yenidoğan, AT: anatomik tarif, US: ultrasonografi, ns: farksız

* SVK takılan veya takma girişiminde bulunulan hastalar (n=285) gruplar arası karşılaştırmaya dâhil edildi. Tüm olgulardan (n=293) kateter takılmayan 8 olgu AT grubunda bulunmakta idi ve gruplar arası karşılaştırmaya dâhil edilmemiştir.

Tablo 2. AT ve US ile SVK takıldığı yerler gruplara göre dağılımı ve yüzdeleri: Sağ İJ/sol İJ/sağ FV/ Sol FV/cerrahi femoral ven/sağ atriyum..

n=268	Sağ İJ	Sol İJ	Sağ FV	Sol FV	Sağ SVC	Sol SVC
AT (n=126) (%)	103 (82)	7 (6)	8 (6)	3 (2)	3 (2)	2 (2)
US (n=142) (%)	127 (89)	13 (9)*	2 (1)**	0	0	0
p=	0.038	0.129	0.020	0.041	0.041	0.079

*13 olguya reoperasyon olması nedeniyle sol internal juguler venden süperior vena kava kanülasyonu yapıldı.

** US ile Bilateral İJ devamlılığı görülmeyen 2 reoperasyon olgusuna sağ FV kanülasyonları yapıldı.

SVK: santral venöz kateter, AT: anatomik tarif, US: ultrasonografi, İJ: internal juguler; FV: femoral ven,

SVC: süperior vena kava

Tablo 3. AT ve US ile SVK takma işleminde girişim sayısı ve takma işlemini bitirme süresi.

n=285	İşleminde girişim sayısı	Takma işlemini bitirme süresi (dk)
AT (n=143) ort±SD	1-26 (6.7±17.7)*	16-231 (45.2±47,5)**
US (n=142) ort±SD	1-4 (1.23±0,5)*	11-82 (16.1±13.8)**
p=	0.003	0.007

SVK: santral venöz kateter, AT: anatomik tarif,

US: ultrasonografi

ve US gruplarının demografik verileri, hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyetleri, yaş (1 gün - 4.5 yaş), kilo (560 gr - 10 kg), boy (38-103 cm), YD (Grup AT n=21, Grup US n=24), çocuk ve cinsiyetleri reoperasyon sayıları arasında fark yoktu (Tablo 1), (Tablo 5), (p>0.05).

SVK takıldığı yerler % sırası ile sağ İJ/sol İJ/sağ FV/ sol FV/sağ SKV/cerrahi femoral ven/sağ atriyum, Grup AT'de %66/13/8/7/1/3/2 ve Grup US'de %94/4/1/0/0/1/0 olarak bulundu (p<0.05), (Tablo 2).

SVK takma işlemine girişim sayısı AT grubunda 1-26 (6.7±17.7) kez ve US grubunda ise 1-4 (1.23±0,5) kerede takılabildi ve gruplar arasında anlamlı farkın olduğu bulundu (p=0.003) (Tablo 3). SVK takma işle-

mini bitirme süreleri AT grubunda 24-231 (68±35) dk. ve US grubunda ise 18-82 (21±4) dk. idi (p=0.007) (Tablo 3).

Komplikasyonlar kanama, hematoma, dolaşım bozukluğu, sinir hasarı, uzamış yatış, mortalite idi. Grup AT'de 11/9/7/3/4/1, US'de 1/2/0/1/0/0 idi (p<0.05) (Tablo 4). Komplikasyonlar irdelenirken perkutan ve cerrahi takılan kateterler beraber değerlendirilmiştir.

AT grubundaki 1 hastaya sağ subklavyan venden SVK takılmış ve YB de sternumu açık olan olgunun katetere gereksinimi olmadığına karar verilerek çekilmesi sonucu kanama gelişmiş, replasmana ve cerrahi müdahaleye rağmen hasta kaybedilmiştir.

AT grubunda kateter takılması istenen fakat bu talep reddedilen olgular toplam 8'di. Bu olgular çocuk YB'den 1 ve yeni doğan YB ünitesinden de 7 olguydu. Olgulara SVK takılmasının reddedilmesinin nedeni ağırlıklarının çok düşük olması, birden fazla kateter takılmış olması ve daha önceden başarısız girişimlerin yapılmış olmasıydı.

Ayrıca Grup AT'de SVK takılmaya çalışılıp takılmayan

Tablo 4. SVK takılması komplikasyonlar: Kanama, hematoma, dolaşım bozukluğu, sinir hasarı, uzamış yatış, mortalite.

n=282	Kanama	Hematoma	Dolaşım bozukluğu	Sinir hasarı	Uzamış yatış	Mortalite
AT (n=143) (%)	11 (8)	9 (6)	7 (5)	3 (2)	4 (3)	1 (0.7)
US (n=139) (%)	1 (0.7)	2 (1.4)	0	1 (0.7)	0	0
p=	0.003	0.034	0.007	0.326	0.045	0.319

SVK: santral venöz kateter, AT: anatomik tarif, US: ultrasonografi

Tablo 5. SVK ihtiyacı olup; kateter takılan, takma girişiminde bulunmayan (Red), takılmayan (anestezi tarafından takılmayan), cerrahi takılan, sağ atriyumdan takılan ve SVK takma girişimi sonuçsuz kalanlar (SVK katetersiz) olarak gruplandırıldı.

n=282	Takılan	Takılmayan	Cerrahi takılan	Sağ atriyum	SVK katetersiz
AT (n=143) (%)	126 (83)	17 (11)	6 (4)	4 (3)	7 (5)
US (n=139) (%)	139 (98)	3 (2)	1 (0.7)	0	2 (1.4)
p=	0.0001	0.001	0.06	0.04	0.1

SVK: santral venöz kateter, AT: anatomik tarif, US: ultrasonografi. Red: Hastanın anamnez ve muayenesinden kateter takılmayacağına karar verilenler.

yani katetersiz 8 olgunun 6'sı yeni doğan YB'de, 2'si de çocuk YB'de idi. US grubundaki SVK takılmayan 3 olgunun 1'ine ameliyat odasında cerrahi olarak sağ FV'den kateter takıldı. YD ünitesinde girişim yapılan 2 olgunun 1'i 870 g prematüre ve diğeri de 2.100 g dehidrate ve malnütrisyonu olan yeni doğan idi. Bu hastalara kateter takılmadı.

AT grubundaki 1 hastaya sağ subklaviyan venden SVK takılı iken, Kavaşıma ameliyat sonrası YB'ye alındı. YB'de kateter değiştirilmesi sonrası mortalite görülmüştür.

TARTIŞMA

Artan deneyim, ilerleyen tıp ve teknolojik gelişmeler perkütan vasküler girişimlerde çığır açmıştır. Bu sayede açık teknikler (cut-down) ve bu tekniğe bağlı cerrahi morbiditelerin önemli ölçüde önüne geçilmiştir. Ancak, perkütan teknikte girişimi uygulayacak hekimler anatomik belirteçlere ve girişim sahasının altında bulunan yapılara dayanmak zorundadırlar. Gelişen dezenfeksiyon yöntemlerine rağmen, santral venöz kateterlere bağlı komplikasyon oranları azımsanmayacak derecede yüksektir [8].

Özetlenecek olursa bu komplikasyonlar arasında enfeksiyon, tromboz, oklüzyon ve girişim sırasında karşılaşılan venöz yapıların çevresinde bulunan anatomik yapılara bağlı mekanik komplikasyonlar şeklinde sıralanabilir [9].

Yüzey ve derin anatomi bilgisi ile bu komplikasyonlar en aza indirilebilir. Kanülasyon sırasında kullanılan iğnenin derin seyri uygun bir şekilde yönlendirmek için yüzey anatomik işaretlerin kullanılması, komplikasyon oranlarını azaltabilir. İlgili derin anatomik ilişkilerin gözlenebilmesi yalnızca prosedürün güvenliği ve verimliliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda operatörün zor kanülasyon sorununu da çözme yeteneğini artırır. Perkütan yaklaşımlar asla keşfedilmemiş bölgenin "kara kutusu" olarak değerlendirilmemelidir. Her zaman alttaki yapıların görselleştirilmiş haritalarının hafızada bulundurulması başarıyı artıracaktır. Gerçek zamanlı ultrason görüntülenmesi derin juguler ve femoral venöz kanülasyonların güvenliğini artırmaktadır. Ultrason kullanımı ayrıca aksiller sahanın ve subklavyan yaklaşımlar için de görünür bir alternatif sunar [10].

Pediyatrik hastada vasküler erişim ihtiyacı siktir [1].

Santral venöz kateter, ana cerrahi ameliyatlar için anestezi, yoğun bakım ünitesinde tedavi ve enteral beslenme veya malignensi olan hastalarda beslenme ve ilaç uygulaması, kan örneği alınması için gereklidir. Santral venöz yol, doğuştan kalp hastalığı için kalp cerrahisi geçiren bebekler ve çocuklar için perioperatif yönetimin önemli bir parçasıdır. Kardiyak kateterizasyon ile perkütan erişilebilen venöz kanülasyon için yararlı bilgi elde edilebilir ^[11].

Küçük çocuklarda güvenilir damar yolu elde etmek, anatomik faktörlerden (özellikle küçük, hareketli damarlar ve damarların görünebilirliğini veya palpasyonunu zorlaştıran aşırı deri altı yağ dokusu) dolayı sıklıkla zorluklar içerir ^[12].

İşgüder ve ark. ^[13] çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulamalarında 4 yıllık deneyimlerinde 100 hastaya 120 adet kateter takıldığı ve başarı oranının %95.2 olduğu saptanmış. En sık yeğlenen kateterizasyon bölgesinin subklavyan ven olduğu (%88), bunu femoral (%8) ve juguler venin (%4) takip ettiğini belirtmişlerdir. Kateter takılması sırasında tümü subklavyan bölgede olmak üzere 4 adet (%3.3) (2 kez pnömotoraks, 2 kez arter ponksiyonu) komplikasyonu geliştiği gözlenmiş. Biz çalışmamızda, özellikle santral kateterizasyon için internal juguler ven yolunu tercih ettiğimizden dolayı pnömotoraks komplikasyonu ile karşılaşmadık.

Na ve ark. ^[14] anatomik tarife göre santral venöz kateter yerleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken en doğru teknikleri tanımlanmıştır. Bu teknikler anatomik lokalizasyonlar ışığında, örneğin, sternumun sağ klavikula ile birleştiği yerin her 2 meme başı arasında uzanan çizgiyi kestiği nokta, sağ 3. interkostal aralık, karinanın lokalizasyonuna göre pozisyonlandırma şeklindedir. Çalışmamızda, genel olarak boyun ve hasta nötral pozisyonda kateter takılmış, fakat bazen 30 derecelik Trandelenburg pozisyonları serebral ödem yapabileceğinden dolayı yeğlenmeyip; biz çalışmamızda, 10-15 derece Trandelenburg ve baş hafif karşı tarafa çevrilerek kateter takmayı tercih ettik.

Lau ve ark. ^[15] metaanalizlerinde santral venöz kateter yerleştirilmesi için US kılavuzunun kanülasyon başarısını artırdığı ve yetişkinlerde komplikasyonları azalttığını belirtmişlerdir. Çocuklara SVK yerleştirilmesine ilişkin literatür sınırlı ve çelişkilidir. Bu meta-analiz, pediatrik hastalar arasında US kılavuzluğunda yapılan SVK yerleştirmesinin etkinliğini ve güvenilirliğini incelemektedir. US kılavuzluğunda yapılan SVK yerleştirilmesi, anlamlı derecede daha yüksek başarı oranları ve kanülasyon için gereken girişim sayısını azaltma ile ilişkilendirildiği, başarı oranlarının artırdığı ve pediatrik hastalarda kullanılması önerilmiştir. Biz de çalışmamızda, anatomik tarif ile ultrason eşliğinde kateter yerleştirmeyi karşılaştırdığımız çalışmamızda benzer sonuca ulaştık.

US ile boyun yapılarının muayenesi yapıldıktan sonra, ultrason probu kısa eksen ile iğne damar içine yerleştildikten sonra uzun eksenle yerleşimin tam doğrulanması yapıldı ^[16]. Aynı makalede US'un internal juguler vene SVK yerleştirilmesi sırasında güvenlik ve kalite kazanımları olduğuna dair açık bir kanıt da vardır ^[17]. Subklavyan ve femoral venlere kateterizasyonda, US, güvenlik ve kalite konusunda küçük kazançlar sunmaktadır. Klinik çalışmalardan elde edilen kanıtlara dayanarak, internal juguler vene, US ile SVK yerleştirilmesi önerilmektedir ^[18].

Santral venöz kateter takılması ile ilgili en önemli konu komplikasyonlar olup, sıklık ve çeşitlilikleri kanama, tromboz, ekstremitede dolaşım bozukluğu, doku hasarı, sinir hasarı ve hastanede yatışın uzaması neden olunabileceği gibi hatta mortaliteye kadar gidebilen olumsuz durumlardır ^[19,20]. Santral venöz kateter takılması ve sonrasında erken ve geç komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Erken komplikasyonlar arasında pnömotoraks, vasküler yaralanma ve aritmi sayılabilir. Geç komplikasyonlar ise daha çok tromboz ve infeksiyon ile ilgilidir. Bunlar dışında literatürde santral venöz katetere bağlı ender ve ilginç komplikasyonlar da sunulmuştur. Örneğin, Pau ve ark. ^[21] kateter çekilmesi sonrası yanlış yerleşmiş internal juguler ven kateterine sekonder vertebral arter hasarlanması bildirmişlerdir. Ülkemizden Katrancioğlu

ve ark. [22] değişik yaş gruplarındak hastalarda santral venöz katetere bağlı mekanik komplikasyonlar ile ilgili 236 olguluk geniş bir seri ile ilgili bulgularını sunmuşlardır. Bu major mekanik komplikasyonlar kateterin arkus aorta, duktus torasikus, plevral kavite ve abdominal kaviteye yerleştirmeydi ve %3.8 oranında saptamışlardır. Çalışma gruplarımızdan (n=293) herhangi birinde bu tür komplikasyona rastlanmadı.

Anatomik tanımlama ile ortaya çıkan sonuçlarımız başka çalışmalar ile uyumlu olup, US eşliğinde kateter takma ile ilgili sonuçlarımız anatomik tanımlamaya göre daha iyi ve istatistiksel olarak da daha anlamlı idi (Tablo 3, 4). Maltepe ve ark. [23] yaptığı çalışmada (n=42) yetişkin hastalarda femoral arter kanüllerinin internal juguler venden perkütan uygulanmasının teknik olarak kolay ve ciddi bir komplikasyona yol açmadığı, superior vena kavanın yeterli drenajını sağlamakta ve sağ taraflı kardiyak yapıların atriyumun açılmasını gerektiren işlemlerin periferik vasküler kanüllerle yapılabilmesine olanak verdiği sonucuna varılmıştır.

Anatomik tanımlama grubundaki 1 hastaya sağ subklavyan venden SVK takılı iken Kawaşima ameliyat sonrası YB'ye alındı. YB'de kateter değiştirilmesi sonrası mortalite görülmüştür. Yoğun bakıma sternumu açık olarak alınan olguya sağ internal juguler venden kateter takıldıktan sonra sağ subklavyan ven kateteri çekilmiştir. Sternumu açık olduğu halde subklavyan venden takılmış olan kateterin çekilmesi sonucu subklavyan venden kanama olmuş, intravasküler sıvı, kan, kan ürünü replasmanları ve cerrahi müdahale yapılmış. Yoğubakımda yatışı uzayan hastada çoklu organ yetmezliği gelişmiş, ekstrakorporeal membran oksijenasyonuna bağlanmış ve yapılan tüm müdahalelere rağmen, postoperatif 32. günde kaybedilmiştir.

Anatomik tanımlama grubunda yer alan olgulardan 8 (%5)'ine anamnez ve fizik muayene sonucu kateter takılamayacağı veya kateter takma girişimi yapılması halinde olumsuz sonuçların çıkabileceği varsayılmıştır. Bu hastalar kateter takılması reddedilenler gru-

bunda incelenmiştir. AT grubunda anesteziist tarafından kateter takılamayan hasta sayısı 17 (%11) ve US grubunda ise 3 (%2) idi ve gruplar arasında p=0,001 düzeyinde anlamlı fark vardı (Tablo 5).

Literatürde ülkemiz de dâhil birçok yerli ve yabancı yayında erişkin hasta grubu göz önünde bulundurulmuş fakat pediatrik popülasyon ile ilgili çalışmalara seyrek olarak yer verilmiştir. Ancak çocuklara anatomik tarif ve ultrasonografi eşliğinde perkütan santral venöz kateter takılması konusunda ulusal ve uluslararası veri tabanlarında ülkemizde yapılmış kapsamlı bilimsel çalışmaların sonuçlarını anlatan makaleye rastlanamamıştır. Mevcut çalışmamızın bu özelliği, makalenin özgünlüğünü artırmaktadır.

Kısıtlayıcı Faktörler

Çalışmamızın en önemli kısıtlayıcı faktörü olgu sayısının kıyasla az olmasıdır. Diğer bir kısıtlayıcı faktör çalışmanın retrospektif özelliğidir. Çalışmanın bilimselliğinin artırılması amacıyla verilerimiz ülkemizde yapılmış diğer çalışmalar ile karşılaştırılmak istenmiş, ancak konu ile ilgili pediatrik olguları irdeleyen ülkemizde yapılmış çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle bu mümkün olmamıştır. Bunun yerine verilerimiz erişkin popülasyonu verileri ve yabancı kaynaklar ile karşılaştırılarak sunulmuştur.

SONUÇ

Sonuç olarak, pediatrik kardiyak anestezide kataterizasyonlar anatomik tanımlama veya ultrason eşliğinde yapılabilir. Ultrason eşliğinde yapılması, zaman ve başarılı girişim sağlarken, komplikasyonlarda da azalmaya neden olur düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Napalkov P, Felici DM, Chu LK, Jacobs JR, Begelman SM. Incidence of catheter-related complications in patients with central venous or hemodialysis catheters: A health care claims database analysis. BMC Cardiovasc Disord. 2013;16(13):86. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-13-86>
2. Janik JE, Conlon SJ, Janik JS. Percutaneous central

- access in patients younger than 5 years: Size does matter. *J Pediatr Surg.* 2004;39:1252-6.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.04.005>
3. Alderson PJ, Burrows FA, Stemp LI, Holtby HM. Use of ultrasound to evaluate internal jugular vein anatomy and to facilitate central venous cannulation in paediatric patients. *Br J Anaesth.* 1993;70:145-8.
<https://doi.org/10.1093/bja/70.2.145>
 4. Zeller KA, Petty JK. Vascular access procedures. In: Ziegler MM, Azizkhan RG, von Allmen D, Weber TR, editors. *Operative Pediatric Surgery.* 2nd ed. New York: McGraw Hill Education; 2014. pp. 140-5.
 5. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided internal jugular access: A proposed standardized approach and implications for training and practice. *Chest.* 2007;132:302-9.
<https://doi.org/10.1378/chest.06-2711>
 6. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;20(348):1123-33.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra011883>
 7. Vegunta RK. Vascular access. In: Holcomb GW III, Murphy JP, Ostlie DJ, editors. *Ashcraft's Pediatric Surgery.* 6th ed. London: Elsevier Health Sciences; 2014. pp. 118-9.
 8. Redo SF, Dinner MH. Placement of central venous catheters by cut-down with electrocardiogram positioning. *Surg Gynecol Obstet.* 1993 Jul;177(1):49-53.
 9. Janik JE, Conlon SJ, Janik JS. Percutaneous central access in patients younger than 5 years: size does matter. *J Pediatr Surg.* 2004 Aug;39(8):1252-6.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.04.005>
 10. Bannon MP, Heller SF, Rivera M. Anatomic considerations for central venous cannulation. *Risk Manag Healthc Policy.* 2011;4:27-39.
<https://doi.org/10.2147/RMHP.S10383>
 11. Trieschmann U, Udink ten Cate F, Sreeram N. Central venous catheters in children and neonates - what is important? *Images Paediatr Cardiol.* 2007 Oct-Dec; 9(4):1-8.
 12. Scott-Warren VL, Morley RB. Paediatric vascular access BJA Education, Volume 15, Issue 4, 1 August 2015, Pages 199-206.
<https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku050>
 13. İşgüder R, Gülfidan G, Ağin H, Devrim İ, Karaarslan U, Ünal N. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulamaları: Dört yıllık deneyim. *CAYD* 2014;1(1):31-8.
 14. Na HS, Kim JT, Kim HS, Bahk JH, Kim CS, Kim SD. Practical anatomic landmarks for determining the insertion depth of central venous catheter in paediatric patients. *Br J Anaesth.* 2009;102:820-32.
<https://doi.org/10.1093/bja/aep078>
 15. Lau CS, Chamberlain RS. Ultrasound-guided central venous catheter placement increases success rates in pediatric patients: a meta-analysis. *Pediatr Res.* 2016 Aug;80(2):178-84. Epub 2016 Apr 8.
<https://doi.org/10.1038/pr.2016.74>
 16. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348:1123-33.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra011883>
 17. Hoffman T, Du Plessis M, Prekucpec MP, Gielecki J, Zurada A, Shane Tubbs R, et al. Ultrasound-guided central venous catheterization: a review of the relevant anatomy, technique, complications, and anatomical variations. *Clin Anat.* 2017;30:237-50.
<https://doi.org/10.1002/ca.22768>
 18. Saugel B, Scheeren T.W.L, Teboul J-L. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care.* 2017;21:225.
<https://doi.org/10.1186/s13054-017-1814-y>
 19. Denys BG, Uretsky BF. Anatomical variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. *Crit Care Med.* 1991;19:1516-9.
<https://doi.org/10.1097/00003246-199112000-00013>
 20. Gordon AC, Saliken JC, Johns D, Owen R, Gray RR. US-guided puncture of the internal jugular vein: complications and anatomic considerations. *J Vasc Interv Radiol.* 1998;9:333-8.
[https://doi.org/10.1016/S1051-0443\(98\)70277-5](https://doi.org/10.1016/S1051-0443(98)70277-5)
 21. Pau CP, Aini A. Right vertebral artery injury as a result of misplaced internal jugular vein catheter withdrawal. *Med J Malaysia.* 2019 Apr;74(2):182-3.
 22. Katrancioğlu N. Unusual mechanical complications of central venous catheterization. *Saudi Med J.* 2019 Mar;40(3):287-291.
<https://doi.org/10.15537/smj.2019.3.23520>
 23. Maltepe F, Metin KS, Hepağuşlar H, Hancı V, Uğurlu B, Oto Ö. Perkütan internal jugüler ven kanülasyonu ile kalp cerrahisi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2013;21(4):959-65.
<https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2013.8092>