

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde izlenen yenidoğanlara periferik ve ultrasonografi eşliğinde takılan santral kateter komplikasyonlarının karşılaştırılması

Ayşe Ecevit¹, Deniz Anuk İnce¹, Deniz Hanta², Abdullah Kurt², Ali Harman³, Servet Özkiraz², Hande Gülcan⁴, Aylin Tarcan⁵

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Pediyatri Yardımcı Doçenti, ²Pediyatri Uzmanı, ³Radyoloji Yardımcı Doçenti, ⁴Pediyatri Doçenti, ⁵Pediyatri Profesörü

SUMMARY: Ecevit A, İnce DA, Hanta D, Kurt A, Harman A, Özkiraz S, Gülcan H, Tarcan A. (Department of Pediatrics, Başkent University Faculty of Medicine, Ankara, Turkey). Comparing the complications of ultrasound-guided versus percutaneously inserted central venous catheters in newborn infants in the neonatal intensive care unit. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2013; 56: 12-19.

We compared the complications of ultrasound (US)-guided versus percutaneously inserted central venous catheters in newborn infants in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). We retrospectively reviewed the records of full-term and preterm neonates who needed US-guided and percutaneously inserted central venous catheters (PICCs). They were divided into two groups. Newborn infants in the first group had US-guided catheters, while the second group had PICCs. We compared catheter complications between the two patient groups. Sixty-six patients were enrolled, with 36 patients in Group 1 and 30 patients in Group 2. Mean gestational age was 30.3 weeks in Group 1 and 27.9 weeks in Group 2. Mean birth weight was 1653.72 g in Group 1 and 945.67 g in Group 2. There was a significant difference ($p<0.001$) between the two groups. Duration of indwelling catheter (mean) was 21.61 days in Group 1 and 8.36 days in Group 2, and there was a significant difference ($p<0.001$) between the two groups. Catheter-related infection was found in 9 patients in Group 1 and in 1 patient in Group 2. There were no differences between the two groups regarding respiratory arrest in attempts at insertion of catheter and bleeding from catheter. We compared the complications of US-guided central venous catheters and peripherally inserted central venous catheters in newborn infants who were observed in the NICU. This retrospective study showed that US-guided central venous catheters used in high-risk hospitalized patients were associated with a much higher rate of catheter-related bloodstream infections (25% versus 0.3%) than with peripherally inserted central venous catheters.

Key words: newborn infants, ultrasound-guided catheters, percutaneously inserted central venous catheters, catheter-related bloodstream infections.

ÖZET: Çalışmamızda yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenen yenidoğanlarda periferik ve ultrasonografi eşliğinde takılan santral kateter sonucu gelişen komplikasyonların değerlendirilmesi ve bunların karşılaştırılması planlandı. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde izlenen ve santral kateter takılması gereken yenidoğanlar retrospektif olarak incelendi. Bebekler santral kateterin takılma tekniğine göre iki gruba ayrıldı. Grup 1'de ultrasonografi eşliğinde, Grup 2'de ise periferik olarak santral kateter yerleştirilen yenidoğan bebekler toplandı. Grup 1'de 36, Grup 2'de ise 30 toplam 66 yenidoğan bebekte santral katetere bağlı olarak gelişen komplikasyonlar incelendi. Gebelik yaşı ortalaması Grup 1'de 30.3 hafta, Grup 2'de 27.9 hafta olarak saptandı. Ortalama doğum ağırlığı Grup 1'de 1654 gr, Grup 2'de 946 gr olup iki grup arasında anlamlı fark vardı ($p<0.001$). Kateterin kalış süresi (ortalama) Grup 1'de 21.6 gün, Grup 2'de 8.4 gün, hastanede yatış süresi Grup 1'de 78.5 gün, Grup 2'de ise 53.8 gün olup, bu iki parametrede de iki grup arasında anlamlı fark bulundu.

($p < 0.001$). Katetere bağlı enfeksiyon oluşumunda, Grup 1'de dokuz bebekte, Grup 2'de bir bebekte eş zamanlı olarak kan kültüründe üreme saptandı. Kateter giriş yerinde enfeksiyon, girişim anında solunum arresti, kateterden kanama bulguları yönünden her iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Çalışmamızda, yenidoğan bebeklerde ultrasonografi eşliğinde ve periferik yerleştirilen santral kateter sonucu gelişen komplikasyonlar incelenmiş ve bunların karşılaştırılması yapıldı. Sonuçta ultrasonografi eşliğinde yerleştirilen santral kateterizasyon grubunda katetere bağlı enfeksiyon (%25'e karşın % 0.3) anlamlı olarak ($p < 0.001$) yüksek bulundu.

Anahtar kelimeler: yenidoğan bebek, ultrasonografi, santral kateter, periferik santral kateter, katetere bağlı enfeksiyon.

Son yıllarda yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde izlenen çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) ve çok küçük prematüre bebeklerin mortalitesi giderek düşme göstermektedir. Bu durum, özellikle doğum ağırlığı 1000 gr'ın altında olan bebeklerin total parenteral beslenmeye (TPN) gereksinimini arttırmaktadır. Bu bebeklerin tam enteral beslenmeye geçinceye kadar olan uzun süreçte santral venöz damar yoluna gereksinimi vardır.¹ Umbilikal venöz (UV) kateterizasyon, periferik santral kateterizasyon (PSK) ve ultrasonografi eşliğinde takılan santral kateterizasyon (UESK) bu nedenle uygulanmaktadır. Giderek daha fazla kullanılmaya başlayan PSK yeterli parenteral beslenmeyi sağlamaktadır. Bunun yanı sıra kesintisiz ve uzun süreli antibiyotik tedavisi ve damar yolu bulmak için periferik yolların sürekli denenmesini önleme amacını taşımaktadır. Özellikle doğum ağırlığı 1000 gr'ın altında olan çok küçük prematüre bebeklerde UESK da aynı amaçla yerleştirilir. Ancak bu işlem oldukça zor olup, deneyim ve uzmanlık gerektirmektedir.² Bu uygulama sırasında subklavian veya internal jugular venler kullanılmakta olup, bu oldukça yüksek risk taşımaktadır.

Uygulanan yeni tekniklere karşın enfeksiyon hâlâ önemli bir komplikasyondur.³ Hastaların kateter enfeksiyonundan korunması için rehberler hazırlanmıştır.⁴ Bunun dışındaki mekanik komplikasyonlar pnömotoraks, kateter ucunun yanlış yerleştirilmesi, damarsal ve nöral zedelenmelerdir.² Periferik santral kateterizasyonun seyrek görülen, ancak ciddi komplikasyonlarından biri de mortalitesi yüksek olan perikardiyak efüzyona sekonder olarak gelişen kardiyak tamponaddır.⁵ Her yıl beş milyon santral venöz kateter takılan Amerika Birleşik Devletleri'nde, %15 kadar kateter komplikasyonu oluşmaktadır. Mekanik

komplikasyonlardan arteriyel girişim ve pnömotoraks %21'in üzerinde olup, yaklaşık %35 civarında girişim ise başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.⁶ Santral kateterizasyonda, katetere bağlı enfeksiyon önemli risk oluşturmaktadır. Ancak kateter yerleştirme sırasında steril ortamın hazırlanması bu riski azaltmaktadır.⁷ Katetere bağlı enfeksiyonlardan hastaların korunması için 1996 yılından itibaren oluşturulan rehberler kateter enfeksiyonlarının azaltılması amacını taşır.^{8,9} Kateterler çok küçük prematüre bebeklerin uzun süreli yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yatışı nedeniyle damar yolu gereksinimi sağlayabilir. Bu çalışmada, yenidoğan bebeklerin yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlemi sırasında santral kateter gereksinimi nedeniyle UESK ve PSK sonucu oluşan komplikasyonların incelenmesi ve sonuçlarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Üniversitemiz, Ankara ve Adana Hastaneleri Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde izlenen ve santral kateter takılması gereken yenidoğanlar iki gruba ayrıldı. Birinci grup ultrasonografi eşliğinde, ikinci grup periferik santral kateter yerleştirilen bebeklerden oluşturuldu. Bebeklerin doğum ağırlıkları, gebelik yaşları, cinsiyeti, doğum şekli, tanıları, kateter yerleşimi, kateter enfeksiyonu, üreyen mikroorganizmanın tipi, kateter kalış süresi, kateter çekilme nedenleri, kateter komplikasyonları ve bebeklerin hastanede yatış süreleri kaydedildi ve sonuçlar her iki grup için karşılaştırıldı (Tablo I).

Santral kateterler Radyoloji Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji Bölümü tarafından ultrasonografi ve floroskopi eşliğinde steril koşullarda radyoloji uzmanı tarafından

Tablo I. Santral kateter takılan UESK VE PSK grubundaki yenidoğanların demografik özellikleri.

Özellikler	Grup 1 (n: 36)	Grup 2 (n: 30)	P
Gebelik yaşı (hafta)	30.3±4.8	27.9±2.8	
Doğum ağırlığı (gr)	1654±1094	946±236	p <0.001
Doğum yeri			
Başkent Hastanesi	18 (%50)	26(%86.7)	
Diğerleri	18 (%50)	4(%13.3)	
Doğum şekli			
Sezaryen	25 (%69.4)	23 (%76.6)	
Normal	11 (%30.6)	7 (%23.4)	
Cinsiyet			
Kız	20	18	
Erkek	16	12	
Kateter takıldığında postnatal yaş (gün)	46.9±51.4	14.7±12.5	P<0.001
Kateter takıldığında ağırlığı (gr)	2093±1238	993.±241	P<0.001
Kateter kalış süresi (gün)	21.6±16.3	8.4±5.9	P<0.001
Hastanede yatış günü (gün)	78.5±58.7	53.8±28	

yerleştirildi. Tüm işlemlerde hastalar anestezi uzmanı tarafından sedatize edildi. İşlemlerde 4F, 6 cm uzunluğunda, çift lümenli venöz kateterler kullanıldı. Periferik kateterler (epikutan kava kateter, 24 gauge) ise uygulanacak bölge standart alkol solüsyonuyla dezenfekte edildikten sonra damar içine girilerek, damar içinde olduğundan emin olunduktan sonra ilerletilerek uygun şekilde tespit edildi. Her iki teknik sonucunda takılan kateterin yerini belirlemek için yatarak akciğer grafisi çekildi.

Katetere bağlı enfeksiyon tanısı; kateter takılan bebeklerde bu sırada alınan kan ve kateter kültürlerinde üreme olmaması, kateter takılı iken izlem sırasında hastada klinik olarak enfeksiyon bulgularının yanı sıra, kateter ucu kültürüne eş zamanlı olarak alınan kan kültüründe aynı mikroorganizma saptanması ile konuldu. Bu sırada hastalarda, hastane kaynaklı pnömoni, intraabdominal veya idrar yolu enfeksiyonu gibi başka enfeksiyonlar bulunmuyordu.

Çalışmada elde edilen bulguların istatistik çalışması için "SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15" programı kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırma bağımsız t testi, kategorik değişkenler için khi kare testi Fisher'in "exact" testi kullanıldı.

Bulgular

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ankara ve Adana Hastaneleri Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde izlenen ve santral kateter takılan

toplam 66 yenidoğan bebeğin sonuçları incelendi. Grup 1'deki toplam 36 bebekten 18'i (%50) hastanemizde, 18 (%50) bebek hastanemiz dışında doğmuştu. Hastanemiz dışında doğan bu gruptaki bebekler, bronkopulmoner displazi (BPD), multipl konjenital anomali, siyanotik konjenital kalp hastalığı, prematürite retinopatisi (ROP) (Evre III / Zon I), beslenme intoleransı/ duodenal web nedenleri ile merkezimize gönderilmişlerdi. Grup 2'deki toplam 30 bebekten dördü (%13.3) hastanemiz dışında, 26'sı (%86.7) bebek hastanemizde; 18 bebek spontan vajinal yol ile [grup 1 (n) =11, grup 2 (n)=7], 48 bebek sezaryen ile doğmuştu [grup 1 (n) =25, grup 2 (n)=23]. Gebelik yaşı ortalaması Grup 1'de 30.3 hafta, Grup 2'de 27.9 hafta, doğum ağırlığı ortalaması Grup 1'de 1654 gr, Grup 2'de 946 gr idi. Respiratuar distres sendromu tanısı alan Grup 1'de 20, Grup 2'de 21 bebeğe surfaktan verilmişti.

Bebeklerin kateter takıldığı zamanki postnatal yaş ortalaması Grup 1'de 46.9 hafta, Grup 2'de 14.7 hafta olarak bulundu. Kateter takıldığı andaki ağırlık ortalaması ise Grup 1'de 2093 gr, Grup 2'de 993 gr olarak saptandı. Kateterin kalış süresi (ortalama) Grup 1'de 21.6 gün, Grup 2'de 8.4 gün, hastanede yatış süresi Grup 1'de 78.5 gün, Grup 2'de 53.8 gün olarak bulundu. Kateter takıldığı zamanki ağırlıkları, postnatal yaşları ve kateterin kalış süresi karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark (p<0.001) vardı (Tablo I).Grup 1'deki 36 bebekte kateter giriş yeri olarak; internal jugular ven (n=15), subklavian ven (n=15), femoral

Tablo II. Kateter girişim başarısı, kateter giriş yeri, komplikasyonları, kateterleri değiştirme ve sonlandırma nedenleri.

Girişim başarısı	Grup 1 (n: 36) (%)	Grup2 (n:30) (%)
Takılmayan	1(2.3)	
Takılan	35 (97.2)	30 (100)
Kateter giriş yeri		
İnternal jugular	15 (41.7)	-
Subklavian	15 (41.7)	-
Femoral	6 (16.6)	-
Üst ekstremitte	-	15 (50)
Alt ekstremitte	-	15 (50)
Girişim anında komplikasyon		
Solunum arresti	1 (2.7)	-
Arter ponksiyonu	-	1 (3.3)
Kateter değiştirme nedenleri		
Enfeksiyon	2 (5.5)	-
Kateterin çalışmaması	5 (13.8)	-
Santral kateter sonlandırma nedenleri		
Tam enteral beslenme	16 (44.4)	2 (6.6)
Enfeksiyon	5 (13.8)	
Kateterin çalışmaması	9 (25.01)	25 (83.3)
Kırılma		1(3.3)
Eksitus	6 (16.6)	2 (6.6)

ven (n=6) kullanıldı. Grup 2'deki toplam 30 bebekte ise üst ekstremiteden (n=15) ve alt ekstremiteden (n=15) girişim yapıldı.

Kateter giriş yerinde enfeksiyon Grup 1'de iki bebekte vardı; Grup 2'de saptanmadı. Kateterden kanama Grup 1'de iki bebekte bulundu, ikinci grupta kanama oluşmadı. Girişim sırasında komplikasyon olarak, Grup 1'de bir bebekte solunum arresti, Grup 2'de ise bir bebekte arter ponksiyonu şeklinde gelişti (Tablo II). Grup 1'de dokuz bebekte Grup 2'de ise bir bebekte katetere bağlı enfeksiyon saptandı. Kateter enfeksiyonu sonucu üreyen mikroorganizmalar; E. coli bir, koagulaz negatif stafilokok beş, psödomonas bir, klebsiella bir, enterokok bir, Stafilokokus epidermidis bir bebekte bulundu. Kateterin asemptomatik trombozu Grup 1'deki bir bebekte saptandı.

Kateter yeri değişikliği Grup 1'de beş bebekte yapıldı. Grup 1'de kateterle ilişkili enfeksiyon nedeniyle iki, kateterin çalışmaması nedeniyle beş bebeğin kateteri çekildi. Kateter takılan bebeklerden Grup 1'de 26, Grup 2' de 25 bebek taburcu edildi. Mortalite oranı Grup 1'de %27.7 (n=10), Grup 2'de ise %16.6 (n=5) olarak saptandı. Grup 1'de başlıca mortalite

nedenleri sepsis (6/10), multiple konjenital anomali (1/10), BPD veya akciğer enfeksiyonu (1/10), siyanotik konjenital kalp hastalığı (büyük arterlerin transpozisyonu) (1/10), kronik granülomatöz hastalık ve sepsis (1/10) idi. Grup 2'de ise DiGeorge sendromu ve sepsis (1/5), immatürite (doğum ağırlığı 460 gr) ve aritmi (1/5), sepsis (3/5) idi (Tablo III).

Tartışma

Çok düşük doğum ağırlıklı ve çok küçük prematüre bebeklerin tam enteral beslenmeye geçişi uzun zaman almaktadır. Bu süreçte özellikle nöronal gelişim için gerekli olan TPN'nin tam ve kesintisiz olarak sağlanabilmesi için santral venöz yol gerekmektedir. Bunun için UK, PSK veya UESK işlemleri uygulanmaktadır. Bizim çalışmamızda prematür ve zamanında doğan bebeklerde uygulanan UESK ve PSK sonucu oluşan komplikasyonlar retrospektif olarak incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde geniş bir kullanım alanı olan PSK oldukça güvenilir ve hiperosmolar solüsyonların kullanımına elverişlidir. Buna karşın katetere bağlı enfeksiyonlar, kateter yerleştirme sırasında

Tablo III. Santral kateter takılan ve eksitus olan bebeklerin mortalite nedenleri.

Mortalite nedenleri	Grup 1	Grup 2
Multiple konjenital anomali	1	-
BPD/Akciğer enfeksiyonu	1	-
Siyanotik konjenital kalp hastalığı	1	-
Kronik granümatöz hastalıklar ve sepsis	1	-
DiGeorge sendromu ve sepsis	-	1
Aritmi, immatürite	-	1
Sepsis	6	3
Toplam	10	5

gelişen sorunlar, pıhtılaşma problemleri, flebitis gibi komplikasyonlar istenmeyen durumların başında gelir. Hsu ve arkadaşlarının¹⁰ bir çalışmasında PSK takılan toplam 412 bebekte (267'si 1500 gr'ın altında) katerizasyona bağlı gelişen komplikasyonlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmada toplam 412 bebekte kateterin ortalama kalış süresi 16.0±9.9 gün olarak bulunmuştur. Katetere bağlı komplikasyonlar içinde en sık katetere bağlı enfeksiyonlar, kateter oklüzyonu, flebit, kateter tarafında inflamasyon olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda PSK grubu için doğum ağırlığı ortalaması 945±67gr olup bu bebeklerde kateter kalış süresinin ortalaması 8.4 gündü.

Kateter giriş yeri 15 bebekte üst ekstremiteden, 15 bebekte alt ekstremiteden gerçekleşti. Periferik santral kateter ucunun pozisyonu işlem sırasında dikkat edilen önemli noktalardan biridir.¹¹ Periferik santral kateter ucu pozisyonunu belirlemek için en iyi yöntem halen tartışmalıdır.^{12,13} Sneath¹⁴ çalışmasında floroskopik yerleştirme yönteminin en ideali olmakla beraber yatak başında yapılamaması ve maliyetin daha yüksek olması gibi dezavantajlarının olduğunu bildirilmiştir. En geniş kullanımlı yöntemin yatarak çekilen akciğer grafisi olduğu kabul edilmekle birlikte bununla kateter ucu tam belirlenemezse kontrastlı görüntüleme veya ultrasonografi ile kesinleştirmek gereklidir.¹³ Fricke ve arkadaşları¹² yaptıkları prospektif çalışmada PSK ucu pozisyonunun değerlendirilmesini floroskopi ile kontrol edildiğini bildirmişlerdir.

Toplam 698 hastada (yaş aralığı 0-26 gün) kateter ucu kateterizasyon işlemi sonrası floroskopi ile kontrol edildiğinde %85.8 oranında santral olmayan yerleşim saptanmış ve tekrar manipülasyon gerekmiştir. Bu çalışmada PSK yerleştirme, floroskopi eşliğinde olduğunda

daha başarılı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda PSK takılan 30 bebekte kateter ucu uygun yerleşimdeydi. Bu grup bebekte yerleşim yeri yatarak çekilen akciğer grafisi ile belirlendi. Çalışmamızda bu grupta kateter çıkarılma nedenleri iki bebekte tam enteral beslenmeye geçiş, 25 bebekte kateterin çalışmaması, bir bebekte kateter ucunda kırılma, iki bebeğin ise eksitus olmasıydı (Tablo II). Puvabanditsin ve arkadaşları¹⁵ bir olgu sunumunda, doğum ağırlığı 405 gr olan ve postnatal 175. günde PSK takılan bir bebekte, komplikasyon olarak kateterde kırılma ve embolizasyon bildirmişlerdir. Bizim PSK takılan ve kateterde kırılma oluşan olgumuzda emboli gelişmedi ve kateterizasyon bu kırılma nedeniyle sonlandırıldı.

Çalışmamızda UESK grubunda bulunan bebeklerin doğum ağırlığı ortalaması ise 1654 gr olup PSK grubu bebekler (946 gr) ile karşılaştırıldığında anlamlı ($p<0.001$) olarak farklıydı. Grup 1'de yer alan bebeklerin kateter takıldığı andaki ortalama postnatal yaşı (ortalama) 46.9 gün, Grup 2'de 14.7 gün olarak bulundu. Kateter takıldığı andaki vücut ağırlığı ise Grup 1'de 2093 gr, Grup 2'de 993 gr olarak saptandı. Kateter kalış süresi (ortalama) Grup 1'de 21.6 gün, Grup 2'de 8.4 gündü. Bu üç parametrede, iki grup arasında anlamlı fark ($p<0.001$) vardı.

Grup 1'deki toplam 36 bebekten 18'i (%50) hastanemizde, 18'i (%50) hastanemiz dışında; buna karşın Grup 2'deki toplam 30 bebekten dördü (%13.3) hastanemiz dışında 26'sı (%86.7) hastanemizde doğmuştu. Grup 1'de olup hastanemiz dışından kabul edilen bebekler; BPD tanılı ventilator tedavisinde olan, multipl konjenital anomali, duodenal web, siyanotik konjenital kalp hastalığı, ROP (evre III) tanıları ile hastanemize sevk edilmişlerdi. Bu gruptaki hastalar tam oral beslenmeyi tolere edemeyen,

postnatal yaşları Grup 2'deki hastalara göre postnatal yaşları daha büyük ve dammar yolu açılmasında sorun olan bebeklerdi. Bu grupta katetere bağlı enfeksiyon ikinci gruba göre daha fazla bulundu. Grup 1'de dokuz (%25) bebekte eş zamanlı kan kültüründe üreme mevcutken, Grup 2'de bir (%0.3) bebekte ürem saptandı.

İlk kez 1975 yılında subklavian, internal jugular ve femoral damar yolunda enfeksiyon oranının yüksek olması nedeniyle tanımlanan PSK, enfeksiyon açısından güvenilir bulunmaktadır.¹² Bizim çalışmamızda da Grup 2'de toplanan bebeklerde daha az kateter enfeksiyonu saptanmıştır. Bu gruptaki bebeklerin %86.7'i hastanemizde doğmuş, doğum ağırlığı bebeklerin %60'ında 1000 gr'ın altında olup ve postnatal olarak Grup 1'e göre daha erken dönemde PSK yerleştirilmişlerdi. Ancak özellikle kateterin çalışmaması (%83.3) nedeniyle PSK erken dönemde çıkarılmıştı. Bu nedenle Grup 2'de bulunan bebeklerin kateter kalış süresi Grup 1'deki bebeklere göre anlamlı olarak kısa olmuştu (Grup 1'de ortalama 21.6 gün, Grup 2'de 8.4 gün). Kateter kalış süresinin anlamlı olarak daha uzun olması ve bebeklerin morbiditesi yüksek hastalıklara sahip olması, Grup 1'de bulunan bebeklerde daha fazla kateter enfeksiyonu geliştirmiş olabilir. Arul ve arkadaşlarının¹⁶ yakın zamanda bildirdikleri çalışmada toplam 34 yenidoğana UESK takılmıştır. Bu bebeklerin ortalama gebelik yaşı 34 hafta, kronolojik yaş ortalaması 102 gündür. Takma başarısı %100 olarak bulunmuş ve arteriyel girişim veya perioperatif komplikasyon olmamıştır. Ancak bu serideki bebeklerin kateter takıldıktan sonraki komplikasyonları ve mortalite oranı belirtilmemiştir. Verghese ve arkadaşları¹⁷ yaptıkları prospektif bir çalışmada ultrasonografi eşliğinde internal jugular ven kateterizasyon tekniği ile geleneksel yöntem olan pulsatil karotid palpasyonu ile yerleştirilen kateterizasyon yöntemiyle karşılaştırmışlar. Toplam 96 bebekte yapılan çalışma sonucunda ultrasonografi eşliğinde yapılan kateterizasyon daha güvenli ve kolay bulunmuştur. Daha büyük bebeklerde yapılan bu çalışmada ayrıca boyun damarlarındaki anatomik varyasyonların olumsuz etkisinin, ultrasonografide görüntülemenin sağlanması ile en aza indiği vurgulanmıştır.

Machotta ve arkadaşları² ilk kez 1000 gr'ın altında doğum ağırlığında çok küçük premature

bebekte UESK'yı başarı ile uygulamışlardır. Doğum ağırlığı 850 gr ve 28 haftalık olarak doğan bebek, postnatal birinci gününde gastroşizis nedeniyle ameliyat edilmiştir. Postnatal 21. günde incebağırsakta atrezi şüphesi ile laparotomi planlanmıştır. Enteral beslenmenin olanaksızlığı ve PSK takmanın zorluğu nedeniyle sağ jugular venden ultrasonografi eşliğinde kateterize edilmiştir. Bu olgu sunumunda ultrasonografi eşliğinde kateterizasyonun geleneksel "landmark" ve Doppler sonografi tekniklerine göre daha üstün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu olgu sunumu ile UESK tekniğinin 1000 gr'ın altında doğum ağırlığındaki bebeklere de güvenle uygulanabileceği vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda Grup 1'deki yenidoğarlardan, doğum ağırlığı 1000 gr'ın altında olan bebek oranı %44.4 olup, bu bebeklere kateter takıldığı andaki postnatal yaş ortalaması 46.9 gün, kateter takıldığı andaki ağırlık ortalaması ise 2093 gr olarak saptandı.

Çalışmamızda UESK takılma başarısı %97.2 olarak bulundu. İnternal jugular ven 15, subklavian ven 15, femoral ven altı bebekte girişim yeri olarak kullanılmıştı. Asheim ve arkadaşları¹⁸ yaptıkları çalışmada 0-177 aylık ve 3-45 kg aralığında toplam 42 bebek ve çocukta UESK yerleştirmişlerdir. Sonuçta ilk seferde %95 başarı ile takılan kateterizasyonda daha fazla sağ internal jugular ven giriş yeri olarak tercih edilmiştir. Yine pediatri yoğun bakımında Froehlich ve arkadaşlarının¹⁹ yaptığı çalışmada geleneksel "landmark" tekniği ile UESK sonuçlarını karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada toplam 93 hasta "landmark" yöntemi ile 119 hasta UES kateterize edilmişlerdir. Ultrasonografi eşliğinde takılan santral kateterizasyonda diğer tekniğe göre daha az girişim olmuş ve arter ponksiyonunda azalma saptanmıştır.

Çalışmamızda iki grup arasında bebeklerin mortalitesi karşılaştırıldığında Grup 1'de mortalite oranı % 27.7 Grup 2'de %16.6 bulunmuştur. Grup 1'de toplanan yenidoğan bebekler daha komplike durumda olup bu bebeklerin %50'i hastanemize gönderilmişlerdi. Bu grupta eksitus olan toplam 10 bebekten yedisi (%70) (ortalama doğum ağırlığı 1557 gr) hastanemiz dışında doğmuşlardı. Bu bebeklerin mortalite nedenleri multipl konjenital anomali, siyanotik konjenital kalp hastalığı, immün

yetmezlik (kronik granülomatöz hastalık), BPD veya akciğer enfeksiyonu ve sepsisdi (Tablo III). Grup 2'de ise mortalite oranı %16.6 olarak saptandı. Bu gruptaki bebeklerin %13.3'ü hastanemize gönderilmişlerdi. Bebeklerin mortalite nedenleri bir bebekte immatürite ve aritmi, bir bebekte immün yetmezlik (DiGeorge sendromu) kalan üç bebekte ise sepsisdi (Tablo III). Nadroo ve arkadaşları²⁰ PSK komplikasyonu olarak kardiyak tamponada ikincil mortalite ile sonuçlanan iki yenidoğan bildirmişlerdir. Toplam 390 bebekte PSK takılmış ve üç (% 0.076) bebek kaybedilmiş, bunlardan iki bebekte kardiyak komplikasyonlar olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada miyokardiyal perforasyon ve perikardiyak efüzyon %29 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda kardiyak kökenli mortalite doğum ağırlığı 460 gr olan immatür bebekte gelişen aritmiydi. Ancak bu durum kateter dışında oluşan hemodinamik bozukluğa bağlı da gelişmiş olabilir. Santral venöz kateter kalış süresi ve enfeksiyon ilişkisini 397 hastada inceleyen bir çalışmada ortanca kalış süresi 23.7 gün olup iki parametre arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.²¹

Bizim çalışmamızda ultrasonografi eşliğinde takılan ve uzun süreli santral kateterizasyon gereksinimi olan bebeklerde enfeksiyon oranı yüksek bulunmuştur. Bu nedenle yaşam kurtarıcı önemi olan UESK'da enfeksiyonun daha azaltılması için yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kateter enfeksiyonundan korunma rehberlerinin oluşturulması, sıvı tedavisi, ilaçlar, kan ürünleri transfüzyonu için kateter manüplasyonu yapıldığı zaman en uygun sağlık kurallarına uyulması ve bebeklerin yakın izlenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Son yıllarda periferik santral venöz kateter uygulaması, yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak UESK ile ilgili deneyimler ve literatürde yayınlar özellikle doğum ağırlığı 1500 gr'ın altında olan bebeklerde oldukça kısıtlıdır. Çalışmamızda periferik ve ultrasonografi eşliğinde santral kateterize edilen iki gruptaki bebeklerde oluşan komplikasyonlar ve bunların karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuçta daha komplike hastalardan oluşan ve uzun süre kateterize edilen UESK grubunda enfeksiyon oranı anlamlı olarak yüksek (%25'e karşın % 0.3 (p<0.001) bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Royal Prince Alfred Hospital Newborn Care Guidelines Peripherally Inserted Central Catheters. 2009 www.sswahs.nsw.gov.au/rpa/neonatal.
2. Machotta A, Kerner S, Höhne C, Kerner T. Ultrasound-guided central venous cannulation in a very small preterm neonate. *Paediatr Anaesth* 2005; 15: 325-327.
3. Haas NA, Haas SA. Central venous catheter techniques in infants and children. *Curr Opin Anaesthesiol* 2003; 16: 291-303.
4. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Summary of recommendations: guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52: 1087-1099.
5. Shenoy RU. Cardiac tamponade following central line in premature neonate: case report and review of the literature. *Internet J Pediatr Neonatol* 2009; 10: 1. doi:10.5580/1c0d
6. ACS Committee on Perioperative Care. Revised statement on recommendations for use of real-time ultrasound guidance for placement of central venous catheters. *Bull Am Coll Surg* 2011; 96: 36-37.
7. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 231-238.
8. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Part I. Intravascular device-related infections: an overview. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1996; 24: 262-277.
9. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *MMWR* 2002; 51(RR-10): 1-26.
10. Hsu JF, Tsai MH, Huang HR, Lien R, Chu SM, Huang CB. Risk factors of catheter-related bloodstream infection with percutaneously inserted central venous catheters in very low birth weight infants: a center's experience in Taiwan. *Pediatr Neonatol* 2010; 51: 336-342.
11. Breschan C, Platzer M, Likar R. Central venous catheter for newborns, infants and children. *Anaesthetist* 2009; 58: 897-904.
12. Fricke BL, Racadio JM, Duckworth T, Donnelly LF, Tamer RM, Johnson ND. Placement of peripherally inserted central catheters without fluoroscopy in children: initial catheter tip position. *Radiology* 2005; 234: 887-892.
13. Hoshal VL. Total intravenous nutrition with peripherally inserted silicone elastomer central venous catheters. *Arch Surg* 1975; 110: 644-646.
14. Sneath N. Are supine chest and abdominal radiographs the best way to confirm PICC placement in neonates? *Neonatal Netw* 2010; 29: 23-35.
15. Puvabanditsin S, Garrow E, Weerasesithi R, Patel N, Davis SE, Azuma MA. Fracture of a Broviac catheter in a low-birth-weight infant. *Hong Kong Med J* 2008; 14: 411-413.

16. Arul GS, Livingstone H, Bromley P, Bennett J. Ultrasound-guided percutaneous insertion of 2.7 Fr tunnelled Broviac lines in neonates and small infants. *Pediatr Surg Int* 2010; 26: 815-818.
17. Verghese ST, McGill WA, Patel RI, Sell JE, Midgley FM, Ruttimann UE. Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: a prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology* 1999; 91: 71-77.
18. Asheim P, Mostad U, Aadahl P. Ultrasound-guided central venous cannulation in infants and children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46: 390-392.
19. Froehlich CD, Rigby MR, Rosenberg ES, et al. Ultrasound-guided central venous catheter placement decreases complications and decreases placement attempts compared with the landmark technique in patients in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2009; 37: 1090-1096.
20. Nadroo AM, Lin J, Green RS, Magid MS, Holzman IR. Death as a complication of peripherally inserted central catheters in neonates. *J Pediatr* 2001; 138: 599-601.
21. Stenzel JP, Green TP, Fuhrman BP, Carlson PE, Marchessault RP. Percutaneous central venous catheterization in a pediatric intensive care unit: a survival analysis of complications. *Crit Care Med* 1989; 17: 984-988.