



Göbek veni kateteri yerleştirmede kullanılan yöntem ve formüllerin karşılaştırılması

Comparison of methods and formulas used in umbilical venous catheter placement

Mehmet Mutlu¹, Burcu Küçükaliçoğlu Parlitan², Yakup Aslan¹, İlker Eyüpoğlu³, Şebnem Kader¹, Filiz Acar Aktürk¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yenidoğan Bilim Dalı, Trabzon, Türkiye

²Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

³Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

Öz

Amaç: Ciddi hastalığı bulunan yenidoğanlarda santral venöz yol sıklıkla göbek venine kateter takılarak sağlanır. Bu çalışmada; göbek venine kateter takılan hastalarda, göbek kateterinin göbek veni içerisinde ne kadar ilerletilmesi gerektiğini belirlemede sıkça kullanılan yöntem ve formüllerin (Dunn yöntemi, Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü) birbirleri ile karşılaştırılarak en uygun yerleşimin hangisi ile sağlandığını saptamak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu gözlemsel, ileriye dönük çalışmaya, 41'i Dunn yöntemi (grup 1), 40'ı Shukla-Ferrara (grup 2) ve 40'ı Değiştirilmiş Shukla-Ferrara (grup 3) formülüne göre göbek venine kateter takılan toplam 121 olgu alındı. Kateter takıldıktan sonra kateterin uç noktası, ön-arka göğüs filmi ile belirlendi. Vertebral kolon boyunca ilerleyen kateterlerden ucu dokuzuncu ve 10. torasik vertebra arasında olanlar uygun yerleşimli, dokuzuncu torasik vertebra üzerinde olanlar yüksek yerleşimli ve 10. torasik vertebra altında olanlar alçak yerleşimli olarak kabul edildi. Yüksek, alçak ve uygun yerleşimli kateterlerin gruplara göre dağılımı ve izlemde oluşan komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Uygun kateter yerleşimi; Shukla-Ferrara formülüne göre takılanlarda %53 (17/32), Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülüne göre takılanlarda %40 (12/30), Dunn yöntemine göre takılanlarda ise %38 (11/29) idi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Komplikasyon olarak bir hastada trombus ve bir hastada kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu saptandı.

Çıkarımlar: Shukla-Ferrara formülüne göre kateter takılanlarda, uygun yerleşim oranı daha yüksek bulunmakla birlikte, istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır. Daha geniş serilerin incelendiği çalışmalara gereksinim vardır. (Türk Pediatri Ars 2017; 52: 35-42)

Ahtar Kelimeler: Göbek veni, kateter, yenidoğan

Abstract

Aim: Central venous access is frequently provided by way of umbilical venous catheter placement in critically ill newborns. This study compared the methods of Dunn, Shukla-Ferrara, and Revised Shukla-Ferrara in determining the appropriate insertion length of umbilical vein catheters.

Material and Methods: This prospective observational study was carried out in 121 newborns with umbilical venous catheter, group 1 (n=41) used Dunn method, group 2 (n=40) used the Shukla-Ferrara formula, and group 3 used revised Shukla-Ferrara formula (n=40). Catheter tip position was evaluated with an anterior-posterior chest radiograph after insertion of the umbilical venous catheter. The ideal position for the umbilical venous catheter was defined as the catheter tip being visible between the 9th and 10th thoracic vertebrae on an anterior-posterior chest radiograph. The position of the umbilical venous catheter was considered too high if the tip of the catheter was higher than the 9th thoracic vertebra and too low if the tip was below the 10th thoracic vertebra. The following data were collected: appropriate, inappropriate (low, high) placement, and complications of umbilical venous catheterization.

Results: In the Shukla-Ferrara group, 53% (17/32) of umbilical venous catheters were placed directly in the appropriate position, compared with 40% (12/30) in the revised Shukla-Ferrara group and 38% (11/29) in the Dunn method group. Umbilical venous catheter-related complications developed in two patients, thrombus in one, and catheter-related blood stream infection in the other.

Conclusions: This study showed that the Shukla-Ferrara formula is more accurate in predicting the insertion length for umbilical venous catheters, though statistical significance was not found. Further studies with larger samples are needed on this topic. (Türk Pediatri Ars 2017; 52: 35-42)

Keywords: Catheter, umbilical vein, newborn

Giriş

Yenidoğan yoğun bakım birimlerinde (YYBB) yatan erken doğmuş ya da ciddi hastalığı bulunan yenidoğanların göbek venlerine kateter takılması; acil damar

yolu sağlanması yanında, sıvı desteğinin devamı ve kan ürünlerinin verilmesi, parenteral beslenme, damar içi tedavilerin uygulanması, kan değişimi ve tetkik için kan örneğinin alınması gibi çeşitli amaçlarla sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (1-3). Göbek kateterlerinin göbek

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Mehmet Mutlu E-posta / E-mail: drmehmetmutlu38@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 20.10.2016 **Kabul Tarihi / Accepted:** 29.12.2016

©Telif Hakkı 2017 Türk Pediatri Kurumu Derneği - Makale metnine www.turkpediatriarsivi.com web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2017 by Turkish Pediatric Association - Available online at www.turkpediatriarsivi.com

DOI: 10.5152/TurkPediatriArs.2017.4912

veni içerisinde ne kadar ilerletilmesi gerektiğine ilişkin kesin bir kural bulunmayıp; Dunn yöntemi, Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü gibi değişik yöntemler kullanılmaktadır (4-6). Uygulanan bu yöntemler arasında en doğru ve uygulanabilir olanı seçmek, komplikasyon riskini ve sıklığını azaltmak açısından son derece önemlidir. Literatürde; göbek veni kateterizasyonunda, kateterin göbek veni içerisinde ne kadar ilerletilmesi gerektiğini belirlemede kullanılan yöntemlerin üçünü birden karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır (6, 7).

Bu ileriye dönük çalışmada; YYBB'de izlenen ve göbek venine kateter takılan hastalarda, göbek kateterinin göbek veni içerisinde ne kadar ilerletilmesi gerektiğini belirlemede kullanılan Dunn yöntemi, Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formüllerinin etkinliklerinin karşılaştırılması ve bu şekilde en uygun yöntemin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Bu ileriye dönük ve gözlemsel klinik çalışma; Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yenidoğan Bilim Dalı'nda, etik kurul onayı alındıktan sonra (Dosya No:2015/3 24237859, Sayı: 152) Ocak 2015-Aralık 2015 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya alınan hastaların ebeveynlerinden yazılı onam alındı.

Çalışmaya; durumu stabil olmadığı için damar yoluyla sıvı ve besin desteği verilen olgular, veni içi ilaç tedavisi uygulananlar, hiperbilirubinemi nedeni ile kan değişimi yapılacak olgular ve kan ürünleri desteği verilmesi gereken olgular alındı.

Omfalit, omfalosel, gastroşizis ve patent urakus gibi karın duvarı kusurları, peritonit, nekrotizan enterokolit, hidrops fetalis gibi ciddi sorunları ve önemli doğuştan anomalisi bulunan hastalar ve göbek veni yerine yanlışlıkla göbek arterine kateter takılan olgular çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya alınan olgular, başvuru sırasına göre üç gruptan birine alınarak [(grup 1: Dunn yöntemi), (grup 2: Shukla-Ferrara formülü) ve (grup 3: Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü)] göbek veni kateterleri takıldı.

Dunn nomogramı kullanılan olgularda kateterin göbek veni içinde ilerletileceği uzunluk; hastanın omuz-göbek arası uzunluğu ölçülerek elde edilen değer

Dunn nomogramındaki karşılığının okunması ile belirlendi (4).

Shukla-Ferrara formülü kullanılarak kateter takılan olgularda kateterin göbek veni içinde ilerletileceği uzunluk; [(Doğum ağırlığı x 3 + 9)/2+1] formülü ile hesaplandı (5).

Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü kullanılarak kateter takılan olgularda kateterin göbek veni içinde ilerletileceği uzunluk; [(Doğum ağırlığı x 3 + 9)/2] formülü ile hesaplandı (6).

Çalışmaya alınan hastalar, doğum ağırlıklarına (2 500 g ve $\geq 2,500$ g) , gebelik yaşlarına (≤ 32 hafta ve >32 hafta) ve gebelik yaşına göre ağırlıklarının uygun (AGA) ya da düşük (SGA) olmasına göre de ayrıca alt gruplara ayrılarak incelendi.

Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (KİKDE) tanısı, Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi'nin [Center for Disease Control] (CDC) belirlemiş olduğu tanı ölçütlerine göre konuldu (8).

Hastaların ağırlığına göre; 1 500 g'ın altındaki hastalara 3.5F, $\geq 1 500$ g olan hastalara da 5F tek lümenli "Vygon, France" marka göbek kateteri kullanıldı. Kateterlerin yerleşim yerleri ön-arka göğüs filmi ile belirlendi.

Vertebral kolon boyunca ilerleyen ve ön-arka göğüs filmi ile belirlenen kateterin yerleşimi dokuzuncu ile 10. torasik vertebra (T9-10) arasında olduğunda uygun yerleşimli, T9'un üstünde olduğunda yüksek yerleşimli ve T10'un altında olduğunda alçak yerleşimli olarak kabul edildi (6, 7). Portal ya da splenik vene yönelen kateterler anormal yerleşimli olarak tanımlandı. Filmler aynı radyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi.

Göbek veni kateter ucunun ilk seferde torakal vertebra boyunca ilerlemediği olgulara, ilk kateterin yanından ikinci bir kateter ilerletilerek ikinci deneme yapıldı.

Yerleşim yeri doğru olan kateterler; komplikasyon geliştiğinde hemen, komplikasyon gelişmediğinde ise en fazla 14 gün süre ile kullanılıp, sonrasında çekildi. Kateterlerin takılı kaldığı süre boyunca düzenli olarak bakımları yapıldı.

Çalışmaya alınan hastaların; gebelik yaşları, cinsiyetleri, ağırlık, boy ve baş çevreleri, doğum şekilleri, gebelik yaşlarına göre ağırlıkları, yatış nedenleri, göbek veni kateterinin takılma nedenleri, başarılı girişimin kaçınıcı seferde gerçekleştiği ve kateterin yerleşim yeri bilgileri kaydedildi. Ça-

lışmaya alınan hastalar komplikasyonlar yönünden izlendi ve ölüm oranlarının gruplara göre dağılımı belirlendi.

Gelişmesi olası komplikasyonların belirlenmesi için; bütün olgulara kateterin kaldığı süre boyunca haftada bir kez, kateter çıkartıldıktan sonraki 72 saat içinde ve 15. günde ultrasonografi (USG) ve Doppler USG incelemesi yapıldı. Herhangi bir aşamada trombüs saptanan olgularda ise trombüs çözülene kadar haftalık USG ve Doppler USG incelemesi yapıldı.

İstatistiksel çözümlenme

Verilerin çözümlenmesi, Statistical Package for the Social Sciences 23,0 (IBM Corp.; Armonk, NY, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm stan-

dart sapma olarak, niteliksel veriler ise sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Grupların niteliksel verilerinin karşılaştırılmasında "Pearson ki kare" testi kullanıldı. Veri setindeki sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunu ölçmek için "One Sample Kolmogorov-Smirnov" testi kullanıldı. Üç bağımsız grup arasındaki ölçümsel verilerin karşılaştırılmasında veriler normal dağılıma uyduğunda "ANOVA", normal dağılıma uymadığında ise 'Kruskal-Wallis' testi kullanıldı. Elde edilen p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Grup 1'de (Dunn yöntemi) 41, grup 2'de (Shukla-Ferrara formülü) 40 ve grup 3'te (Değiştirilmiş Shukla-Ferrara

Tablo 1. Yenidoğanların demografik özelliklerinin gruplara göre dağılımı

Demografik özellikler	Grup 1 (n=41)	Grup 2 (n=40)	Grup 3 (n=40)	p
Cinsiyet				
Erkek [n (%)] ^a	22 (53,7)	17 (42,5)	19 (47,5)	>0,05
Kız [n (%)] ^a	19 (46,3)	23 (57,5)	21 (52,5)	
Doğum Şekli				
C/S [n (%)] ^a	8 (19,5)	9 (22,5)	7 (17,5)	>0,05
NSVY [n (%)] ^a	33 (80,5)	31 (77,5)	33 (82,5)	
Doğum ağırlığı (g) ^b [Ortalama \pm SS (en küçük-en büyük)]	2 239 \pm 984 (500-4 070)	2 003 \pm 1 034 (390-3 780)	2 189 \pm 1 123 (580-4 500)	>0,05
\geq 2 500 g [n (%)]	19 (46,4)	15 (37,5)	16 (40)	
1 500-2 499 g [n (%)]	10 (24,4)	10 (25)	10 (25)	
1 000-1 499 g [n (%)]	8 (19,5)	6 (15)	5 (12,5)	
750-999 g [n (%)]	2 (4,9)	2 (5)	6 (15)	
<750 g [n (%)]	2 (4,9)	7 (17,5)	3 (7,5)	
Doğum boyu (cm) ^b [Ortalama \pm SS (en küçük-en büyük)]	44,6 \pm 6,2 (27-51)	41,5 \pm 7,5 (27-51)	43,3 \pm 7,7 (29-52)	>0,05
Doğum baş çevresi (cm) ^c [Ortalama \pm SS (en küçük-en büyük)]	32,4 \pm 3,4 (23-37)	30,3 \pm 5,2 (20-36)	31,2 \pm 4,5 (22-36)	>0,05
Gebelik yaşı (hafta) ^c [Ortalama \pm SS (en küçük-en büyük)]	34,1 \pm 4,7 (24-40)	32,6 \pm 5,0 (23-41)	33,5 \pm 4,8 (22-41)	>0,05
\geq 37 hafta [n (%)]	18 (43,9)	11 (27,5)	15 (37,5)	
32-36 hafta arası [n (%)]	11 (26,8)	12 (30)	13 (32,5)	
28-32 hafta arası [n (%)]	7 (17,1)	10 (25)	7 (17,5)	
<28 hafta [n (%)]	5 (12,2)	7 (17,5)	5 (12,5)	
Gebelik yaşına göre ağırlık ^a				
LGA [n (%)]	1 (2,5)	1 (2,5)	2 (5)	
AGA [n (%)]	24 (58,5)	24 (60)	23 (57,5)	>0,05
SGA [n (%)]	16 (39)	15 (37,5)	15 (37,5)	
Asimetrik ^a	9	8	7	>0,05
Simetrik ^a	7	7	8	

^aPearson ki kare; ^bANOVA; ^cKruskal-Wallis; AGA: Gebelik haftasına göre doğum ağırlığı 10-90 persantil arası olan bebek; C/S: sezaryen sekiyo; LGA:Gebelik haftasına göre doğum ağırlığı 90 persantilin üzeri olan bebek; NSVY: normal spontan vajinal yol; SGA: gebelik haftasına göre doğum ağırlığı 10. persantilden düşük olan bebek SS: standart sapma

formülü) 40 olgu olmak üzere toplam 121 olguya göbek veni kateteri takıldı. Çalışmaya alınan olguların doğum ağırlıkları 3,900 g ile 4,500 g ve gebelik yaşları da 22 hafta ile 41 hafta arasında değişmekte idi. Bu olguların %64'ü (n=77) erken doğmuş bebeklerdi. Cinsiyet, doğum şekli, gebelik yaşı, doğum ağırlığı, boy, baş çevresi ve gebelik yaşına göre ağırlık gibi demografik özellikler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 1).

Çalışmaya alınan olguların yatış nedenleri sıklık sırasına göre; solunum sistemi sorunları (n=73, %60), n-

Tablo 2. İlk iki denemede göbek veni kateter uçlarının torakal vertebra boyunca ilerleme ve anormal yerleşim oranları: gruplara göre dağılım

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam	p
	(n=41)	(n=40)	(n=40)		
	n %	n %	n %	(n=121)	
Vertebral kolon boyunca ilerleyen olgular ^a	29 (71)	32 (80)	30 (75)	91 (75)	0,474
1. deneme	27 (93)	28 (88)	25 (83)	80 (88)	
2. deneme	2 (7)	4 (12)	5 (17)	11 (12)	
Anormal yerleşim ^a	12 (29)	8 (20)	10 (25)	30 (25)	
Portal ven	11 (92)	8 (100)	10 (100)	29 (97)	
Splenik ven	1 (8)	0	0	1 (3)	

^aPearson ki kare testi

Tablo 3. Vertebral kolon boyunca ilerleyen göbek veni kateter ucunun yerleşim yerleri: gruplara göre dağılım

Kateter yerleşimi	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam	p
	(n=29)	(n=32)	(n=30)		
	n %	n %	n %	(n=91)	
Uygun yerleşim ^a	11 (38)	17 (53)	12 (40)	40 (44)	0,425
Uygun olmayan yerleşim ^a	18 (62)	15 (47)	18 (60)	51 (56)	
Alçak yerleşim	3 (17)	1 (7)	6 (33)	10 (20)	
Yüksek yerleşim	15 (83)	14 (93)	12 (67)	41 (80)	

^aPearson ki kare testi, yüzdeler sütun yüzdesini ifade etmektedir.

Tablo 4. Vertebral kolon boyunca ilerleyen göbek veni kateter ucunun yerleşim yerlerinin literatürle karşılaştırılması

	Shukla-Ferrara			Değiştirilmiş Shukla-Ferrara			Dunn		
	Y	U	A	Y	U	A	Y	U	A
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Verheij (2010) ⁽⁷⁾ n=153	63/84 (75)	20/84 (24)	1/84 (1)				39/69 (56)	28/69 (41)	2/69 (3)
Verheij (2013) ⁽⁶⁾ n=185	68/93 (73)	24/93 (26)	1/93 (1)	50/92 (54)	40/92 (44)	2/92 (2)			
Bu çalışma n=91	14/32 (44)	17/32 (53)	1/32 (3)	12/30 (40)	12/30 (40)	6/30 (20)	15/29 (52)	11/29 (38)	3/29 (10)

A: alçak yerleşim; U: uygun yerleşim; Y: yüksek yerleşim

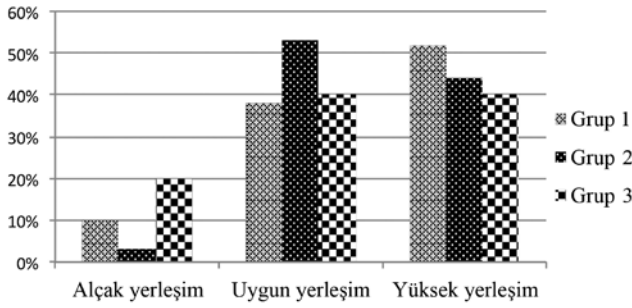
rolojik sorunlar (n=19, %16), beslenememe ya/ya da hipoglisemi nedeniyle yüksek yoğunlukta glukoz gereksinimi (n=12,%10), hiperbilirubinemi nedeniyle kan değişimi ya da damar içi immünglobulin verme gereksinimi (n=10, %8), doğuştan kalp hastalığı (n=5, %4) ve yenidoğan sepsisi (n=2, %2) idi.

Tüm olguların %66'sında (80/121) göbek veni kateter ucunun ilk seferde torakal vertebra boyunca ilerlediği, diğerlerinde ise anormal yerleşim gösterdiği saptandı. Bu hastalarda, ilk kateterin yanından ikinci bir kateter ilerletilerek ikinci deneme yapıldı. Bu uygulamayla; anormal yerleşim gösteren 41 olgudan 11'inde (%27) (grup 1'de iki, grup 2'de dört ve grup 3'te beş olgu) kateterin torakal vertebra boyunca ilerlemesi sağlanabildi. Kateter ucu yerleşimi açısından tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde; 91 olguda göbek veni kateter uç noktasının vertebral kolon boyunca ilerlediği, 30 olguda ise anormal yerleşim gösterdiği saptandı (Tablo 2). Kateter ucu yerleşimi vertebral kolon boyunca ilerleyen olgular ile anormal yerleşim gösteren olgular demografik özellikler açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

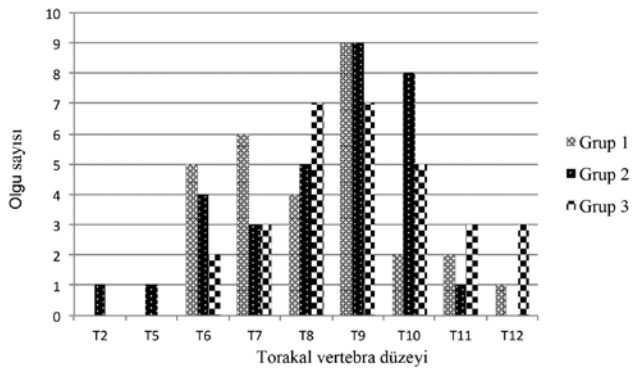
Göbek veni kateteri uç noktaları vertebral kolon boyunca ilerleyen 91 olgudan 40'ında (%44) kateter ucunun uygun yerleşimli olduğu, 51'inde ise (%56) alçak ya da yüksek yerleşimli olduğu saptandı. Uygun ve uygun olmayan yerleşim bölgeleri açısından üç grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Vertebral kolon boyunca ilerleyen göbek veni kateter ucunun yerleşim yerlerinin gruplara göre dağılımı Tablo 3'te, grafiği ise Şekil 1'de gösterilmiştir.

Kateter ucunun ideal yerleşim yeri olan T9-10. vertebra düzeyine ulaşma oranları sıklık sırasına göre; grup 2'de %53 (n=17), grup 3'te %40 (n=12) ve grup 1'de %38 (n=11) idi. En sık yüksek yerleşim grup 1'de (%52), en sık alçak yerleşim ise grup 3'te (%20) saptandı.

Göbek veni kateter ucunun torakal vertebra boyunca yerleştiği 91 olguda, kateterin ucu T2-12. vertebra ara-



Şekil 1. Vertebral kolon boyunca ilerleyen göbek veni kateter uçlarının alçak, uygun ve yüksek yerleşim oranlarının dağılımı



Şekil 2. Göbek veni kateter uç noktalarının ön-arka göğüs filminden değerlendirilen torakal vertebra düzeyleri: gruplara göre dağılım

sında yerleşmişti. Torakal vertebra boyunca ilerleyen göbek veni kateter ucunun yerleştiği ortanca vertebra düzeyi grup 1'de T8 (T6-12), grup 2'de T9 (T2-11) ve grup 3'te ise T9 (T6-12) olup, aralarında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Torakal vertebra boyunca ilerleyen kateter uçlarının ön-arka göğüs filminden belirlenen torakal vertebra düzeylerinin gruplara göre dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Göbek veni kateter ucunun uygun ve uygun olmayan yerleşim gösterdiği olguların demografik özellikleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Göbek veni kateterlerinin ortalama takılı kalma süresi $7,6\pm 4,4$ (1-14) gün olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Komplikasyon açısından olgular incelendiğinde; grup 3'te yer alan bir hastada *Staphylococcus epidermidis*'e bağlı KİKDE ve grup 2'de de bir hastada sol hepatic vena kava inferiyora döküldüğü yerde trombus geliştiği saptandı. Trombus saptanan hastaya düşük mole-

kül ağırlıklı heparin tedavisi uygulandı ve haftalık USG ve Doppler USG ile izleminde trombusün kaybolduğu saptandı. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlu hastanın kateteri çekildi, uygun antibiyotik tedavisi düzenlendi ve hasta iyileşti.

Çalışmaya alınan olgularda kateterle ilişkili ölüm görülmedi. Olguların birincil hastalıkları ile ilişkili ölüm oranları grup 1'de %24 (10 olgu), grup 2'de %35 (14 olgu) ve grup 3'te %20 (8 olgu) idi.

Tartışma

Yenidoğanlarda santral venöz yol açmak için sıklıkla göbek veni kullanılmaktadır. Göbek veni kateteri için en uygun yerleşim, kateter ucunun inferiyor vena kava ve sağ atriyum bileşkesinde bulunmasıdır (6, 7, 9-11). Bu bölge ön-arka göğüs filminde T9-10 aralığına denk gelmektedir. İdeal olan, göbek veni kateterinin görüntüleme yöntemleri eşliğinde takılmasıdır. Ancak göbek veni kateterleri, YYBB'de acil durumlarda herhangi bir görüntüleme yöntemi eşliğinde olmaksızın takılmaktadır. Bu durum, uygun olmayan yerleşimlerin sıkça görülmesine neden olmaktadır. Anormal yerleşime bağlı komplikasyonların önlenmesi ve iyonize radyasyona maruziyetin azaltılması açısından göbek kateterinin USG ya da ekokardiyografi eşliğinde takılmasının radyografiye göre daha hassas olduğu bildirilmiştir (11, 12).

Literatürde Dunn formülü ile Shukla-Ferrara, Shukla-Ferrara ile Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülleri ile göbek veni kateteri yerleştirme işlemini karşılaştıran çalışmalar olmakla birlikte, üç yöntemi birlikte değerlendiren bir çalışmaya rastlanılmamıştır (6, 7). Bizim çalışmamızda üç yöntem birlikte karşılaştırılmıştır. Vertebral kolon boyunca ilerleyen umbilikal venöz kateter uç noktalarının yerleşim oranları açısından literatürde yapılan çalışmalarla, bizim çalışmamızın karşılaştırılması Tablo 4'de gösterilmiştir.

Verheij ve ark. (7) 2010 yılında yaptığı çalışmada; Dunn formülü kullanılarak kateter takılan olgularda uygun yerleşimi %41 (28/69), Shukla-Ferrara formülü kullanılanlarda ise %24 (20/84) olarak bildirilmiştir. Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülünün karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise; Shukla-Ferrara formülü kullanılan olgularda uygun yerleşim %26 (24/93), değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü kullanılanlarda ise %43 (40/92) olarak bildirilmiştir (6). Her iki çalışmada da bizim çalışmamızda olduğu gibi uygun yerleşim yeri, T9-10 disk aralığı olarak kabul edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise;

Dunn formülü kullanılarak kateter takılan olgularda uygun yerleşim %38 (11/29), Shukla-Ferrara formülü kullanılanlarda %53 (17/32) ve değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü kullanılanlarda ise %40 (12/30) olarak saptanmış olup, üç grup arasında uygun yerleşim açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda bu iki çalışmadan farklı olarak en yüksek oranda uygun yerleşim Shukla-Ferrara formülü kullanılarak kateter takılanlarda sağlanmıştır.

Verheij ve ark. (6, 7) 2010 ve 2013 yıllarında yaptıkları iki farklı çalışmada; Shukla-Ferrara formülü kullanılarak göbek veni kateteri uygulanan olgularda daha yüksek oranda sırasıyla: [%75 (63/84), %73 (68/93)] yüksek yerleşim saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise Dunn nomogramı kullanılarak göbek veni kateteri uygulanan olgularda en yüksek oranda [%52 (15/29)] yüksek yerleşim saptanmıştır. Verheij ve ark. (7) 2010 yılında yaptıkları çalışmada; Dunn nomogramı kullanılarak göbek veni kateteri takılanlarda alçak yerleşim oranı %3 (2/69), Shukla-Ferrara yöntemine göre takılanlarda ise %1 (1/84) olarak bildirilmiştir. Yine aynı araştırmacıların 2013 yılında yaptıkları çalışmada ise alçak yerleşim oranları; Shukla-Ferrara yöntemine göre takılanlarda %1 (1/93), Değiştirilmiş Shukla-Ferrara yöntemine göre takılanlarda %2 (2/92) olarak bildirilmiştir (6). Bu çalışmada araştırmacılar; Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülünün yüksek yerleşim oranını düşürerek, alçak yerleşime de neden olmadan daha fazla oranda uygun yerleşimli göbek veni kateterizasyonu sağlayabildiğini bildirmişlerdir (6). Bizim çalışmamızda ise, Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü kullanılarak göbek venine kateter takılan olgularda daha fazla alçak yerleşim oranı [%20 (6/30)] gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda üç ayrı yöntem kullanılarak takılan kateter uçları uygun ve uygun olmayan (yüksek ve alçak yerleşim) yerleşim yeri açısından birbirleriyle karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır.

Özellikle doğum ağırlığının dikkate alındığı Değiştirilmiş Shukla-Ferrara ve Shukla-Ferrara formülleri kullanılarak göbek veni kateteri takılan asimetric SGA'larda; doğum ağırlığının boy ve baş çevresine göre daha düşük persantilde olmasından dolayı, daha fazla alçak yerleşim oranları beklenebilir. Ancak çalışmamızda bu açıdan üç grup arasında fark saptanmamıştır. Bu durum, hasta sayılarının azlığı ile ilişkili olabilir. Bu nedenle geniş serili çalışmalara gereksinim vardır.

Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülünün karşılaştırıldığı bir çalışmada; göbek veni kateter uç-

ları ön-arka göğüs filminde T4-T11. vertebralar arasında izlenmiş, ortanca değeri Shukla-Ferrara formülünde T7 (T6-T9) ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülünde ise T8 (T7-T9) vertebra olarak bildirilmiştir (6). Bizim çalışmamızda ise; kateter uçları ön-arka göğüs filminde T2-T12. vertebra arasında izlenmiş olup, ortanca değerleri ise Dunn formülü ile takılanlarda T8, Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülü ile takılanlarda T9 olarak saptanmıştır.

Dunn ve Shukla-Ferrara formülünün karşılaştırıldığı bir çalışmada; göbek veni kateterinin ilk seferde torakal vertebra boyunca ilerlemeyip anormal yerleşim gösterdiği hastalarda ilk kateterin yanından ikinci bir kateter ilerletilerek yapılan ikinci denemede; Dunn formülüne göre takılanlarda %32 (6/19) ve Shukla-Ferrara formülüne göre takılanlarda ise %16 (4/25) oranında kateterin vertebral kolon boyunca ilerlemesi sağlanabilmiştir (7). Bizim çalışmamızda ise; Dunn grubunda ilk deneme ile vertebral kolon boyunca ilerlemeyen 14 olgudan ikisinde (%14), Shukla-Ferrara formülü grubunda 12 olgudan dördünde (%33) ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara grubunda ise 15 olgudan beşinde (%33) göbek veni kateteri ikinci deneme ile vertebral kolon boyunca ilerletilebilmiştir.

Göbek veni kateterlerini uygun yerleşime getirmek amacıyla oluşturulmuş formüller genelde doğum ağırlığı temel alınarak oluşturulmuş olduğundan, çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri de değerlendirildi. Ancak çalışmamızda da literatürde yapılmış çalışmalara benzer olarak demografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (6, 7).

Shukla-Ferrara ve Değiştirilmiş Shukla-Ferrara formülünün karşılaştırıldığı bir çalışmada; göbek veni kateteri uygulanan olgulardan vertebral kolon boyunca ilerletilebilen ancak uygunsuz yerleşim (alçak ya da yüksek) gösterenlerden; gebelik yaşı 28 haftanın altında olanlarda %68 (25/37) oranında yüksek yerleşim görülürken, gebelik yaşı 28 hafta ve üzerindekielerde ise bu oran %63 (93/128) olarak saptanmıştır (6). Bizim çalışmamız bu açıdan değerlendirildiğinde; gebelik yaşı 28 haftanın altındaki olgularda %89 (8/9), 28 hafta ve üzerinde olanlarda ise %79 (33/42) oranında yüksek yerleşim saptanmıştır. Literatürdeki çalışmalarla bizim çalışmamız birlikte değerlendirildiğinde, "gebelik yaşı küçüldükçe yüksek yerleşim oranı artmaktadır" sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu durum uygulama sırasında kateterin yanlışlıkla 0,5-1 cm gibi fazla ilerletilmesine bağlı olabilir.

Göbek veni kateterinin faydaları yanında, kateterin yanlış yerleşimi, KİKDE, portal ven trombozu, damar zedelenmesi, karaciğer yaralanması ve nekrozu, karaciğerde subkapsüler hematoma ya da apse, akciğerlerde hemorajik enfarkt, aritmi, trombotik endokardit, miyokardiyal perforasyon, plevral ve perikardiyal efüzyon, kalp tamponadı gibi yaşamı tehdit eden komplikasyonları da vardır (3, 9, 13, 14). Yüksek yerleşimli kateterlerde daha çok kalp ile ilgili komplikasyonlar, alçak yerleşimlilerde ise daha çok karaciğer ile ilgili komplikasyonlar bildirilmektedir (14). Bizim çalışmamızda anormal yerleşim, trombüs ve KİKDE komplikasyonları saptanmıştır.

Göbek kateterinin anormal yerleşimi sıklıkla görülen komplikasyonlardandır. Mutlu ve ark. (14) göbek veni kateterinin anormal yerleşim oranını %14 (27/189) olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bu oran %25 (30/121) olarak saptanmıştır. Dunn yöntemi ile kateter takılan olgularda ise diğer iki gruptan daha yüksek oranda anormal yerleşim olduğu saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda kardiyak komplikasyonlara rastlanmamıştır. Burada en büyük etkenin, kateter takıldıktan hemen sonra ön-arka göğüs filmleri çekilerek yerleşim yerinin kontrol edilmesi ve uygun olmayan yerleşim saptananlarda katetere hemen müdahale edilmesi olduğu düşünülmüştür. Bizim çalışmamızda alçak yerleşimli olan kateterler yeniden takılarak, yüksek yerleşimli olanlar ise grafide belirlenen fazla mesafe kadar geri çekilerek uygun yerleşime getirilmeye çalışıldı.

Santral venöz katetere bağlı tromboz sıklığı %9,2 olarak bildirilmiştir (15). Trombozlar genellikle hepatik sistemde, duktus venozusta, sağ atriyum içinde ve superiyor ya da inferiyor vena kava içinde oluşmaktadır (15-19). Bizim çalışmamızda ise hastalardan yalnız birinde sol hepatik venin vena kava inferiora döküldüğü yerde trombüs saptanmıştır. Daha önce yapılmış birçok çalışmada, trombüs saptanan hastalarda herhangi bir klinik belirti olmadığı bildirilmiştir. Bunun nedeni genellikle belirti oluşmadan izlem amaçlı yapılan USG'lerde trombüs varlığının saptanması olabilir (15). İnatçı trombositopeni ve distalde dolaşım bozukluğu olan olguların trombüs açısından değerlendirilmesi önerilmektedir (15). Bizim çalışmamızda da bir hastada tarama amaçlı yapılan USG'de trombüs görülmüştür. Kateterin altı günden fazla yerinde kaldığı ya da kateterden kan ürünlerinin verildiği olgularda ve anormal yerleşimli olan kateterlerde trombüs riskinin arttığı bildirilmiştir (18, 19). Bizim hastamız-

da kateter sekiz gün yerinde kalmış ve bu süre içinde hastaya bir kez kan ürünü desteği de verilmişti. Hastamıza düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi verildi. Haftalık Doppler USG ile izlemlerinde birinci ayın sonunda trombüsün kaybolduğu saptandı.

Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu en sık görülen ve sıklığı %0-29 arasında değişen komplikasyonlardan birisidir (20, 21). Enfeksiyona en sık neden olan organizmalar koagülaz negatif stafilokoklar (özellikle *Staphylococcus epidermidis*), *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, diğer enterik Gram (-) bakteriler ve *Candida spp.*'dir (22). Bizim çalışmamızda hastalardan yalnız birinde (%3) KİKDE saptanmıştır. Kan dolaşımı enfeksiyonunun klinik bulgularının yanısıra, eş zamanlı olarak periferik kandan ve kateterden alınan kültürlerinde *Staphylococcus epidermidis* üremiştir. Kateter çekilmesi ve uygun antibiyotik tedavisi ile hasta iyileşmiştir.

Çevresel damarlardan takılan santral venöz kateterlerin ya da göbek veni kateterlerinin 14 gün kullanıldıktan sonra çıkarılmasının komplikasyon riskinde artışa neden olmadığı bildirilmiştir (23). Bizim çalışmamızda da kateterler en fazla 14 gün süreyle yerinde tutulmuştur.

Çalışmamızın kısıtlılığı, araştırmaya alınan hasta sayısının az oluşu nedeniyle gruplara dağıtılan hasta sayısının yetersiz oluşudur.

Sonuç olarak; YYBB'de yatan ve göbek veni kateteri takılması gereken olgularda, kateterin uygun yerleşimi için kullanılan en etkin yöntemin hangisi olduğu konusunda literatürde fikir birliği yoktur. Bu çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da Shukla-Ferrara formülü yönteminin daha doğru sonuçlar doğurduğu saptanmış olmakla birlikte, bu konuda kesin bir yargıya varabilmek için daha büyük hasta sayısı ile yapılacak çalışmalara gereksinim olduğu kanısına varılmıştır. Göbek veni kateteri ilişkili komplikasyonları önlemede, kateter yerinin doğrulanması ve takılı kalma süresinin 14 günden uzun tutulmaması önemlidir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden etik kurul onayı alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ebeveynlerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.M., Y.A.; Tasarım - M.M., Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Denetleme - M.M., Y.A.; Kaynaklar - M.M.,

Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Malzemeler - M.M., Y.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - M.M., Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Analiz ve/veya Yorum - M.M., Y.A., İ.E.; Literatür Taraması - M.M., Y.A., B.P.K.; Yazıyı Yazan - M.M., Y.A., B.P.K.; Eleştirel İnceleme - Y.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını belirtmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from Karadeniz Technical University School of Medicine.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patient parents who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.M., Y.A.; Design - M.M., Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Supervision - M.M., Y.A.; Funding - M.M., Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Materials - M.M., Y.A.; Data Collection and/or Processing - M.M., Y.A., B.P.K., İ.E., Ş.K., F.A.A.; Analysis and/or Interpretation - M.M., Y.A., İ.E.; Literature Review - M.M., Y.A., B.P.K.; Writing - M.M., Y.A., B.P.K.; Critical Review - Y.A.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Gupta AO, Peesay MR, Ramasethu J. Simple measurements to place umbilical catheters using surface anatomy. *J Perinatol* 2015; 35: 476-80. [CrossRef]
- Tiffany KF, Burke BL, Collins-Odoms C, Oelberg DG. Current practice regarding the enteral feeding of high-risk newborns with umbilical catheters in situ. *Pediatrics* 2003; 112: 20-3. [CrossRef]
- Nash P. Umbilical catheters, placement, and complication management. *J Infus Nurs* 2006; 29: 346-52. [CrossRef]
- Dunn PM. Localization of the umbilical catheter by post-mortem measurement. *Arch Dis Child* 1966; 41: 69-7. [CrossRef]
- Shukla H, Ferrara A. Rapid estimation of insertional length of umbilical catheters in newborns. *Am J Dis Child* 1986; 140: 786-8. [CrossRef]
- Verheij GH, te Pas AB, Smits-Wintjens VE, Šràmek A, Walther FJ, Lopriore E. Revised formula to determine the insertion length of umbilical vein catheters. *Eur J Pediatr* 2013; 172: 1011-5. [CrossRef]
- Verheij GH, Te Pas AB, Witlox RS, Smits-Wintjens VE, Walther FJ, Lopriore E. Poor accuracy of methods currently used to determine umbilical catheter insertion length. *Int J Pediatr* 2010; 2010: 873167. [CrossRef]
- CDC. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections, 2011 [Internet]. Available from: URL: <https://www.cdc.gov/hicpac/BSI/04-bsi-background-info-2011.html>
- Hermansen MC, Hermansen MG. Intravascular catheter complications in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol* 2005; 32: 141-56. [CrossRef]
- Hogan MJ. Neonatal vascular catheters and their complications. *Radiol Clin North Am* 1999; 37: 1109-25. [CrossRef]
- Greenberg M, Movahed H, Peterson B, Bejar R. Placement of umbilical venous catheters with use of bedside real-time ultrasonography. *J Pediatr* 1995; 126: 633-5. [CrossRef]
- Ades A, Sable C, Cummings S, Cross R, Markle B, Martin G. Echocardiographic evaluation of umbilical venous catheter placement. *J Perinatol* 2003; 23: 24-8. [CrossRef]
- Moens E, Dooy JD, Jansens H, Lammens C, Op de Beeck B, Mahieu L. Hepatic abscesses associated with umbilical catheterisation in two neonates. *Eur J Pediatr* 2003; 162: 406-9.
- Mutlu M, Aslan Y, Kul S, Yılmaz G. Umbilical venous catheter complications in newborns: a 6-year single-center experience. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016; 29: 2817-22.
- Park CK, Paes BA, Nagel K, Chan AK, Murthy P. Neonatal central venous catheter thrombosis: diagnosis, management and outcome. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2014; 25: 97-106. [CrossRef]
- Butler-O'Hara M, Buzzard CJ, Reubens L, McDermott MP, DiGrazio W, D'Angio CT. A randomized trial comparing long-term and short-term use of umbilical venous catheters in premature infants with birth weights of less than 1251 grams. *Pediatrics* 2006; 118: 25-35. [CrossRef]
- Roy M, Turner-Gomes S, Gill G, Way C, Mernagh J, Schmidt B. Accuracy of doppler echocardiography for the diagnosis of thrombosis associated with umbilical venous catheters. *J Pediatr* 2002; 140: 131-4. [CrossRef]
- Kim JH, Lee YS, Kim SH, Lee SK, Lim MK, Kim HS. Does umbilical vein catheterization lead to portal venous thrombosis? Prospective US evaluation in 100 neonates. *Radiology* 2001; 219: 645-50. [CrossRef]
- Raval NC, Gonzalez E, Bhat AM, Pearlman SA, Stefano JL. Umbilical venous catheters: evaluation of radiographs to determine position and associated complications of malpositioned umbilical venous catheters. *Am J Perinatol* 1995; 12: 201-4. [CrossRef]
- Ramasethu J. Complications of vascular catheters in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol* 2008; 35: 199-222. [CrossRef]
- İlkkın B, Vural M, Arapoğlu M, Özbek S, Perk Y, İlter Ö. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde umbilikal kateter kullanımına bağlı sepsis sıklığı. *Turk Pediatri Ars* 1997; 32: 34-8.
- Wolf J, Curtis N, Worth LJ, Flynn PM. Central line-associated blood stream infection in children: an update on treatment. *Pediatr Infect Dis J* 2013; 32: 905-10. [CrossRef]
- Arnts IJ, Bullens LM, Groenewoud JM, Liem KD. Comparison of complication rates between umbilical and peripherally inserted central venous catheters in newborns. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2014; 43: 205-15. [CrossRef]