

# Umbilikal Venöz Kateter Pozisyonunun Değerlendirilmesinde Direkt Grafi ile Ultrasonografinin Karşılaştırılması

## Comparison of Direct Radiography and Ultrasonography for the Evaluation of the Umbilical Venous Catheter Position

Betül Emine DERİNKUYU<sup>1</sup>, Ayşegül ZENCİROĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları SUAM, Çocuk Radyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları SUAM, Yenidoğan Kliniği, Ankara, Türkiye



### ÖZ

**Amaç:** Çalışmada umbilikal venöz kateter pozisyonunun belirlenmesinde rutin olarak kullanılan direkt radyografi ile radyasyon içermeyen bir yöntem olan ultrasonografinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Mart-Temmuz 2016 tarihleri arasında umbilikal venöz kateter takılmış ve kateter takılı iken, farklı nedenlerle abdominal ultrasonografi yapılmış 20 bebeğin ultrasonografi ve direkt radyografi incelemeleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kateter seyri ve ucunun sonlanma düzeyi her iki teknikte ayrı ayrı incelenmiştir.

**Bulgular:** Direkt grafide torakal vertebralar temel alındığında, kateter uçlarının %60'ı T8-T10 aralığında sonlanmakta iken, %40'ı T11-T12 düzeyleri arasında inferior konumlu ve karaciğer içerisindeki vasküler yapılar da sonlanmaktaydı. Direkt grafide sağ hemidiyafagma seviyesi temel alındığında, kateter uçları hastaların %65'inde sağ hemidiyafragmanın altında iken, %35'inde sağ hemidiyafagma düzeyinde sonlanmaktaydı. Ultrasonografi bulgularına göre kateterlerin %30'i suprahepatik inferior vena kavada, geriye kalan %70'i karaciğer içerisinde bir vasküler yapıda sonlanmaktaydı. Ayrıca, ultrasonografi ile iki olguda sol portal ven trombozu ve bir olguda karaciğerde parankimal hematoma olmak üzere toplam üç hastada kateter ile ilişkili komplikasyon saptandı.

**Sonuç:** Ultrasonografi umbilikal venöz kateterlerin seyri ve uçlarının anatomik sonlanma noktalarını net olarak ortaya koyabilmekte, komplikasyonları saptamada daha üstün görülmektedir. Bu nedenle radyografiye alternatif bir teknik olup yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yaygın olarak kullanılabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Umbilikal venöz kateter, Ultrasonografi, Radyografi, Yenidoğan

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the umbilical venous catheter position by ultrasound and radiography, and to compare these two techniques.

**Material and Methods:** We retrospectively evaluated the abdominal ultrasound and direct radiography of 20 umbilical venous catheters placed in neonates between March and July 2016. The location of the catheter tips was noted in both techniques.

**Results:** According to direct radiography, the tips of the catheters terminated at the T8-T10 level in 60% of the cases. Whereas, in the remaining 40% of the cases, the tips of the catheters terminated inferiorly at the T11-T12 level. When we consider the tip of the catheter according to the level of right hemidiaphragm on the radiograph, the catheter tips of 35% of the cases terminated at the level of the right hemidiaphragm, while 65% were below the level of the right hemidiaphragm. On ultrasound, the tips of the catheters terminated at the suprahepatic inferior vena cava in 30% of the cases, whereas, the remaining 70% terminated inferiorly and were located in the liver. Furthermore, ultrasound revealed catheter complications in three cases.

**Conclusion:** Ultrasonography seems a reliable technique for the determination of the umbilical venous catheter tip and its position and may be an alternative to direct radiography.

**Key Words:** Umbilical venous catheter, Ultrasonography, Radiography, Newborn

## GİRİŞ

Umbilikal venöz kateterler (UVK) yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde özellikle düşük doğum ağırlıklı (DDA) ve preterm bebeklerde damar yoluyla sıvı, ilaç ve parenteral beslenme amaçlarıyla oldukça sık kullanılan vazgeçilmez girişimsel yöntemlerden biridir (1-4). Aynı anda hem ilaç hem de mayi verilmesi açısından çift lümenli kateterler ve bebeğin doğum ağırlığına göre 3-5 F kateterler tercih edilebilmektedir. UVK'ler yenidoğan uzmanları tarafından takılmakta olup, işlem öncesinde bebeğin sol omuz-göbek mesafesi ölçülerek kateterin kaç santimetre ilerletilebileceğine karar verilir. UVK takılırken kateterin ucu anormal olarak karaciğer venlerinde veya kalpte sonlanabilir. Bu nedenle işlem sonrasında kateterin seyri ile sonlanma düzeyi ekokardiyografi veya diğer radyolojik görüntüleme yöntemleriyle doğrulanmalı ve gerekli görülürse tekrar edilmelidir (4-7).

Umbilikal venöz kateterler, umbilikal ven aracılığı ile abdomene girip, sol portal ven ve daha sonra duktus venozus aracılığı ile sol ya da orta hepatic vene ve oradan da suprahepatik inferior vena kavaya ulaşırlar. Kateter ucunun genellikle suprahepatik inferior vena kava-atrionkaval bileşkede sonlanması istenir. Bu düzey direkt radyografide sağ hemidiyafragma düzeyi olarak değerlendirilebilir. Kateter ucunun birçok yayında T8-T10 vertebra düzeyleri arasında olması gerektiği bildirilmiştir (3,6,8-10). Kateter fazla ilerletilirse ucu kalpte sonlanırken, az ilerletilirse ucu karaciğer içerisinde kalır ve her iki durumda da çeşitli komplikasyonlara neden olabilir. Kateterin uygun olmayan pozisyonuna bağlı gelişen kardiyak komplikasyonlar arasında; trombüs, aritmi, disritmi, kardiyak tamponad, perikardiyal effüzyon, hava embolisi, plevral effüzyon sayılabilir (11). Karaciğer ilişkili komplikasyonlar arasında ise parankimal hematoma, nekroz, laserasyon, abse, portal ven trombozu ve asit sayılabilir. Bu komplikasyonlar nedeniyle UVK'lerin uygun pozisyonda olması, hasta açısından son derece önemlidir (2,5,6,12). UVK takılmasını takiben rutin protokol olarak lokalizasyonunu kontrol etmek amacıyla, hastanemizde de birçok merkezde olduğu gibi direkt radyografik görüntüleme yöntemi kullanılır. Ancak ultrasonografinin de UVK seyrinin değerlendirilmesi açısından kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında, çalışmada UVK pozisyonunun belirlenmesinde rutin olarak kullanılan direkt radyografi ile radyasyon içermeyen bir yöntem olan ultrasonografinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi yenidoğan yoğun bakım ünitesinde Mart 2016 –Temmuz 2016 tarihleri arasında klinik endikasyon dahilinde UVK takılmış ve kateterin takılı olduğu süre zarfında çocuk radyoloji kliniğinden değişik nedenler ile abdominal ultrasonografi istenmiş yenidoğanlar çalışmaya alınmıştır. Abdominal ultrasonografide kate-

terin seyri ve anatomik olarak sonlanma yeri, çocuk radyoloji uzmanı tarafından not edilmiştir. Bu hastaların kateter pozisyonları, hastanemiz görüntü arşiv sisteminde var olan direkt radyografi incelemeleri ile karşılaştırılmıştır. Bu retrospektif çalışma için etik kurul onayı alınmıştır. Kateter takılan bebeklerden kateterin takılı olduğu süre içerisinde abdominal ultrasonografi tetkiki olmayan 28 yenidoğan çalışma dışında bırakılmıştır. Geriye kalan UVK takılmış 20 bebeğin abdominal ultrasonografi ve direkt radyografi incelemeleri değerlendirilmiştir. Hastaların radyografilerinde kateter sonlanma düzeyleri sağ hemidiyafragma ve torakal vertebralara göre ayrı ayrı belirlenip not edilmiştir. Bu hastaların abdominal ultrasonografi incelemeleri bir pediatrik radyolog tarafından yatak başında gerçekleştirilmiştir. Sonografik incelemeler GE Logiq E9 portabl ultrasonografi cihazı (General Electric Healthcare) ve 4 ile 8 MHz lineer ve konveks probaları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kateter ucunun sonografik olarak hangi vasküler yapı içerisinde sonlandığı not edilmiştir.

Direkt grafide kateter sonlanma düzeyi 8-10. torakal vertebra seviyesi arasında olanlar uygun, 10. torakal vertebra distalinde sonlananlar inferior yerleşimli olarak gruplandırılmıştır. Yine direkt grafide sağ hemidiyafram düzeyinde sonlanan kateterler uygun, sağ hemidiyafram seviyesinin altında sonlananlar inferior yerleşimli olarak gruplandırılmıştır. Ultrasonografi incelemesinde ise kateter ucu inferior vena kava-atrion bileşkesinde veya suprahepatik inferior vena kava içerisinde sonlananlar uygun, karaciğer içerisindeki vasküler yapılarda sonlananlar (hepatik ven, duktus venozus, sol portal ven, umbilikal ven vb) inferior konumlu olarak gruplandırılmıştır. Her üç gruplandırma ile elde edilen sonuçlar bağımlı gruplar arası ilişkinin tespiti için yapılan Wilcoxon testi ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Tüm istatistiksel işlemler için SPSS v.20 programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılmıştır. P değeri 0.05'den küçük ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmada yer alan 20 hastanın gebelik haftasına göre %80'i (n= 16/20) preterm (gebelik yaşı <37 hafta) olup, %20'si (n= 4/20) term (gebelik yaşı 37-41 hafta) idi. Ayrıca 20 hastadan %90'ı (n= 18/20) DDA (doğum ağırlığı <2500 gr) idi. Hastaların 11'i erkek (%55), 9'u kız (%45) olup UVK, hastaneye yatışlarından sonra ilk 48 saat içerisinde yenidoğan uzmanı tarafından takılmıştı.

Hastaların direkt radyografilerinde kateter ucunun torakal vertebralara göre değerlendirilmesinde kateter ucu 2 hastada (%10) T8 vertebra, 4 hastada (%20) T9 vertebra, 6 hastada (%30) T10 vertebra, 6 hastada (%30) T11 vertebra ve 2 hastada (%10) T12 vertebra düzeyinde sonlanmaktaydı (Şekil 1A, B; 2A, B, 3A, B). Direkt grafide torakal vertebralara temel alındığında kateter uçlarının %60'ı T8-T10 aralığında olup uygun pozisyonda sonlanmakta iken, %40'ı T11-T12 düzeyleri arasında olup inferior yerleşimli olarak değerlendirildi (Tablo I).

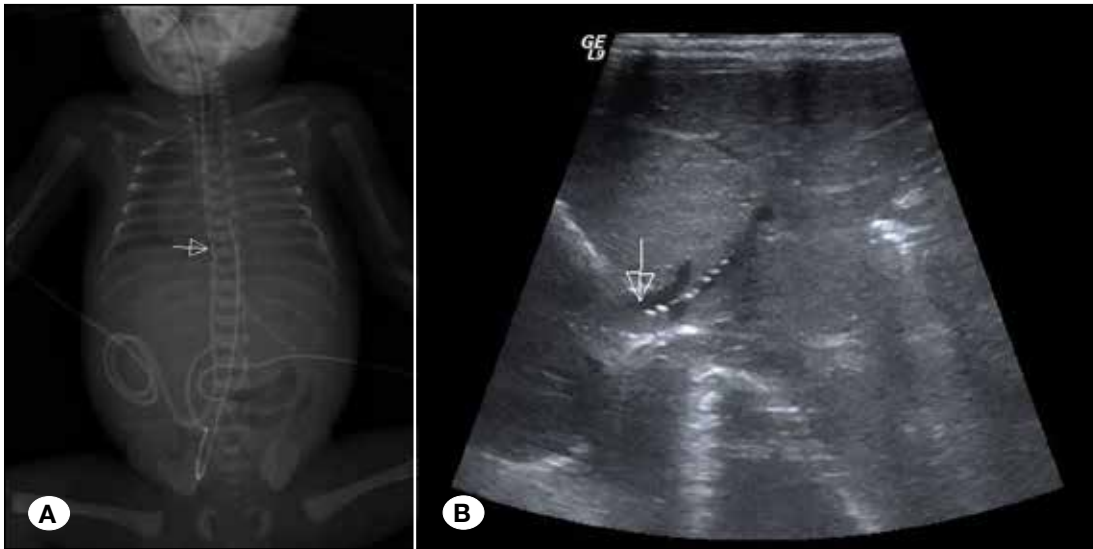
Çalışmaya alınan 20 hastanın kateter ucu sonlanma düzeyleri, direkt radyografi ile sağ hemidiyafragma göre değerlendirildiğinde 13 hastada (%65) sağ hemidiyafragmanın inferiorunda (Şekil 2A, B; 3A, B) (Tablo I), 7 hastada (%35) ise sağ hemidiyafragma düzeyinde idi (Şekil 1A, B). Radyografik olarak sağ hemidiyafragma düzeyinde sonlanan bu 7 UVK'nin torakal vertebralara göre sonlanma düzeyi; 2 hastada T8, 4 hastada T9, 1 hastada ise T10 vertebra düzeyinde olarak tespit edildi. Radyografik olarak sağ hemidiyafragma düzeyinin inferiorunda sonlanan 13 UVK'nin torakal vertebralara göre sonlanma düzey-

leri ise; 2 hastada T12, 6 hastada T11, 5 hastada T10 vertebra düzeyi olarak belirlendi.

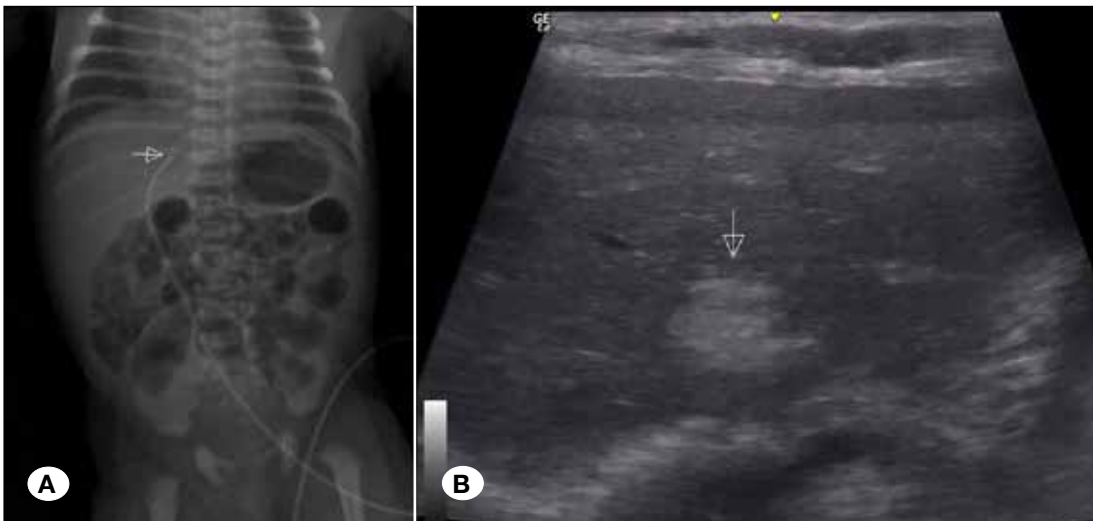
Hastaların ultrasonografi incelemelerine göre kateter sonlanma düzeyleri değerlendirildiğinde şu bulgulara ulaşıldı; kateter ucu 2 hastada (%10) inferior vena kava-atrium bileşkesinde, 4 hastada (%20) suprahepatik inferior vena kavada, 1 hastada (%5) sol hepatik ven içerisinde, 5 hastada (%25) duktus venosus içerisinde, 7 hastada (%35) sol portal venede ve 1 hastada (%5) umbilikal ven içerisindeydi (Şekil 1). Ultrasonografi

**Tablo I:** Umbilikal venöz kateter ucunun değerlendirilmesinde direkt radyografi ile ultrasonografinin karşılaştırılması.

Direkt Grafi		Ultrasonografi		p değeri (Wilcoxon)
		Uygun yerleşim	İnferior yerleşim	
Torakal vertebra seviyesi	Uygun yerleşim	6	6	0.014
	İnferior yerleşim	0	8	
Diyafram seviyesi	Uygun yerleşim	6	1	0.317
	İnferior yerleşim	0	13	



**Şekil 1:** Direkt radyografide (A) kateter ucu (beyaz ok) T8 vertebra ve sağ hemidiyafragma düzeyinde uygun pozisyonda. Ultrasonografide (B) kateter ucu (beyaz ok) suprahepatik inferior vena kava içerisinde sonlanmış.



**Şekil 2:** Direkt radyografide (A) kateter ucu (beyaz ok) T10 vertebra düzeyinde sonlanmış, sağ hemidiyafragmanın inferiorunda kalmış. Ultrasonografide (B) karaciğer kubbe düzeyi posterioru segment 4-8 bileşkesi, vena kava inferiora yakın parankim içinde hematom-nekroz ile uyumlu ekojen nodüler lezyon (beyaz ok).

bulgularına göre kateterlerin %30'u (n= 6/20) uygun pozisyonda iken, geri kalan %70'i (n= 14/20) inferior konumlu olup karaciğer içerisindeki vasküler yapılarda sonlanmaktaydı (Tablo I). Ayrıca abdominal ultrasonografide 2 hastada sol portal ven trombozu ve 1 hastada karaciğerde parankimal hematoma ile uyumlu ekojen nodüler lezyon tespit edildi (Şekil 2A, B; 3A, B). Sol portal ven trombozu ve karaciğerde parankimal hematoma saptanan 3 hastada kateterler sol portal venede sonlanmaktaydı ve kateter komplikasyonu olarak değerlendirildi.

Direkt radyografide sağ hemidiyafragma düzeyinde sonlanan kateterler ile ultrasonografide uygun pozisyonda sonlanan kateterler karşılaştırıldığında, iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p= 0.317$ ) (Tablo I). Direkt radyografilerde T8-10 aralığında sonlanan kateterler ile ultrasonografide uygun pozisyonda sonlanan kateterler karşılaştırıldığında iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık söz konusuydu ( $p=0.014$ ) (Tablo I).

## TARTIŞMA

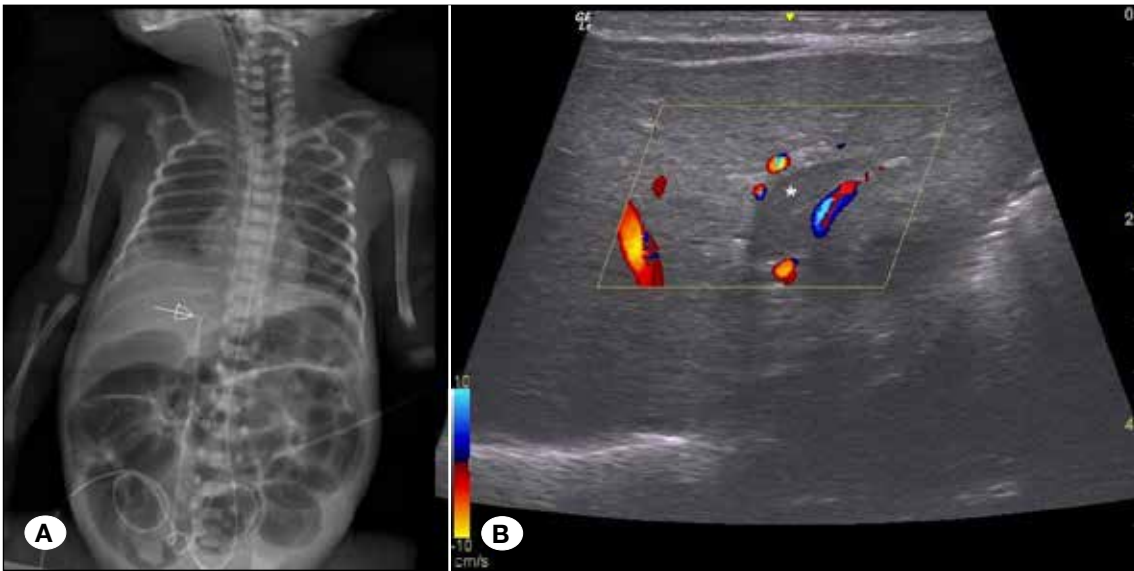
Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki teknolojik gelişmeler preterm ve DDA bebeklerinin yaşam oranlarında artışa yol açmış, mortalite ve morbiditesi yüksek bu bebeklerin yaşatılabilmesinde total parenteral nütrisyon (TPN) ve farklı ilaç uygulamalarının önemli rolü olmuştur. Bu bebeklerde uzun süreli damar yolu gereksinimi olması ve parenteral beslenmeyi sağlayabilmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisi de UVK uygulanmasıdır. Bu uygulama ile bebeklerin damaryolu açılma sayısı ve maruz kaldıkları stres azalmaktadır. Neonatal dönemde sık kullanılan UVK umbilikal ven, sol portal ven, duktus venozus, sol veya orta hepatic ven ve inferior vena kava şeklinde seyreder. Ancak, her girişimsel işlem gibi UVK ilişkili çeşitli komplikasyonlar vardır (1-5). Kateter ilişkili komplikasyonları en aza indirmek için, kateterler uygun pozisyonda sonlanmalıdır. UVK ucu karaciğer

parankiminde bir vasküler yapıda sonlanırsa, kateterden verilen ilaçlar ve yüksek alkali-hipertonik özellikli TPN solüsyonları endotel hasarı, lokal karaciğer parankim hasarı, karaciğer nekrozu ve laserasyonu şeklinde geniş bir yelpazede hasar oluşturabilir (5-9). Bu nedenle kateter ilişkili komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalı ve kateter takılan bebekler yakın takip edilmelidir.

Umbilikal venöz kateter ucu ideal olarak vena kava inferiorun suprahepatik segmentinde ya da atriokaval bileşke düzeyinde sonlanmalıdır (3,4,6). Direkt radyografide bu düzey inspiyum ya da ekspiyum göre değişebilmekle birlikte, yaklaşık T8-T10 vertebralar arası olarak bildirilmektedir (2,3,6,10). Ancak preterm bebeklerin vücut ağırlıkları küçük olduğundan, direkt radyografide bir vertebra boyu kadar bir fark dahi UVK malpozisyonuna bağlı komplikasyon gelişimine neden olabilir. Bu nedenle direkt radyografide torakal vertebra düzeyleri kadar, sağ hemidiyafragma düzeyi de kateter sonlanma noktası olarak temel alınabilir (9). Çalışmamızda UVK en sık diyafragma aşağısında, karaciğer içinde sonlanmaktaydı.

Kateter seyri ve bitiş noktasının tespiti için, birçok merkezde olduğu gibi hastanemizde de direkt radyografik tetkikler kullanılmaktadır (6,9,10,12). Direkt radyografi dışında ultrasonografi ve ekokardiyografi ile kateter seyri ve sonlanma düzeyi belirlenilmekte, bu değerlendirme sonuçlarına göre kateter revizyonu mümkün olabilmektedir. Bu iki yöntemin en önemli avantajı hastanın radyasyon maruziyetinin olmamasıdır (13-15). Ancak ultrasonografi radyoloji uzmanları, ekokardiyografi ise kardiyoloji uzmanları tarafından yapıldığından, mesai saatleri dışında uygulanması güç olabilir. Direkt radyografi ise her an uygulanabilen bir yöntemdir.

Direkt radyografide UVK sonlanma düzeyinin uygun olup olmadığı, farklı referanslar kullanılarak değerlendirilmektedir. Referans olarak T8-T10 vertebra düzeyi kullanılabilir gibi, sağ hemidiyafragma düzeyi de temel alınabilir. Çalışmamızda sağ



**Şekil 3:** Direkt radyografide (A) kateter ucu (beyaz ok) T11 vertebra düzeyinde sonlanmış, sağ hemidiyafragma inferiorunda kalmış. Doppler ultrasonografide (B) sol portal venede renk modunda dolmuş izlenmemiş, lümeninde akut süreçte trombus (yıldız) mevcut.

hemidiyafragmanın temel alındığı direkt radyografi sonuçları ile ultrasonografi sonuçları birbirine oldukça yakındır ve istatistiksel olarak aralarında fark saptanmamıştır. Ultrasonografi ile özellikle ucu T10 vertebra düzeyinde sonlanan kateterlerin çoğunun, karaciğer parankiminde vasküler bir yapı içerisinde sonlandığı görülmüştür. Ayrıca üç hastada kateter ilişkili komplikasyon gelişmiş (iki hastada sol portal ven trombozu, bir hastada karaciğerde parankimal hematoma), bunlar ultrasonografi ile saptanabilmiştir. Bu nedenle ultrasonografi direkt grafiye göre üstün görünmektedir.

Bu çalışmanın kısıtlılığı olgu sayısının az olmasıdır. Daha geniş serilerde yapılacak çalışmalarla daha güvenilir sonuçlara ulaşılabilir. Ayrıca bu çalışma retrospektif olduğundan, kateter takılan bebeklerden sadece ultrasonografi yapılanlar çalışmaya dahil edilmiş, kateter takılan tüm bebekler ultrasonografi ile değerlendirilmemiştir. Kateter takılan tüm bebeklerin dahil edildiği, prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

Sonuç olarak, UVK seyri ve sonlanma düzeyinin görüntülenmesinde ultrasonografi direkt grafiye alternatif bir görüntüleme yöntemi olabilir. Ultrasonografi radyasyon içermemekte ve olası kateter ilişkili komplikasyonları direkt grafiden daha üstün olarak ortaya koyabilmektedir. Ancak, ultrasonografi istenilen her an yapılabilecek bir yöntem olarak kullanılmamaktadır. Bu nedenle yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde UVK takılan bebeklerin izleminde, kateter ucunun görüntülenmesi ve olası komplikasyonların erken tanısı için ultrasonografi kullanımının yaygınlaştırılması uygun olabilir.

## KAYNAKLAR

- Haase R, Hein M, Thale V, Vilser C, Merkel N. Umbilical venous catheters – analysis of malpositioning over a 10-year period. *Z Geburtshilfe Neonatol* 2011;215:18-22.
- Hermansen MC, Hermansen MG. Intravascular catheter complications in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol* 2005;32:141-56.
- Marshall M. Radiographic assessment of umbilical venous and arterial catheter tip location. *Neonatal Net* 2014;33:208-16.
- Schlesinger AE, Braverman RM, DiPietro MA. Neonates and umbilical venous catheters: Normal appearance, anomalous positions, complications, and potential aid to diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180:1147-53.
- Hagerott HE, Kulkarni S, Restrepo R, Reeves-Garcia J. Clinical-radiologic features and treatment of hepatic lesions caused by inadvertent infusion of parenteral nutrition in liver parenchyma due to malposition of umbilical vein catheters. *Pediatr Radiol* 2014;44:810-5.
- Oestreich AE. Umbilical vein catheterization-appropriate and inappropriate placement. *Pediatr Radiol* 2010;40:1941-9.
- 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.
- Das Narla L, Hom M, Lofland G, Moskowitz W. Evaluation of umbilical catheter and tube placement in premature infants. *Radiographics* 1991;11:849-63.
- Paster S, Middleton P. Roentgenographic evaluation of umbilical artery and vein catheters. *JAMA* 1975;231:742-6.
- Hoellering AB, Koorts PJ, Cartwright DW, Davies MW. Determination of umbilical venous catheter tip position with radiograph. *Pediatr Crit Care Med* 2014;15:56-61.
- Harabor A, Soraisham A. Rates of intracardiac umbilical venous catheter placement in neonates. *J Ultrasound Med* 2014;33:1557-61.
- Michel F, Brevaut-Malaty V, Pasquali R, Thomachot L, Vialet R, Hassid S, et al. Comparison of ultrasound and X-ray in determining the position of umbilical venous catheters. *Resuscitation* 2012;83:705-9.
- 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.
- Flemming SE, Kim JH. Ultrasound-guided umbilical catheter insertion in neonates. *J Perinatol* 2011;31:344-9.
- 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.