

# Hemodiyaliz Hastalarında Arterio Venöz Fistül Resirkülasyonu İğne Girişim Yerleri Değiştirilerek Önlenebilir mi?

## *Is it Possible to Avoid Arterio Venous Fistula Recirculation by Alternating Needle Intervention Sites in Hemodialysis Patients?*

Uzm. Hemş. Arzu KARTAL<sup>1</sup>, Yrd. Doç. Dr. Sezgi ÇINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RTS Transmed Diyaliz Merkezi, İSTANBUL

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İSTANBUL

### Özet

*Bu çalışma; arterio venöz fistül resirkülasyonu saptanan hastalarda, arter ve ven iğne girişim yerleri değiştirildiğinde, resirkülasyon oranında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla deneysel olarak yapıldı.*

*Çalışma, hemodiyaliz tedavisi alan 141 hasta ile yapıldı. Araştırma verileri için; sosyodemografik özellikler, arterio venöz (AV) fistül bilgileri, biyokimyasal veriler, Kt/V ve resirkülasyon oranları kullanıldı. Resirkülasyon testi, Crit-Line III TQA cihazı ile dilüsyon tekniği kullanılarak yapıldı.*

*Dilüsyon tekniği uygulanan 141 hastadan sekizinde (%5.7) resirkülasyon olduğu saptandı. Resirkülasyon saptanan beş hastada, AV fistül iğne girişleri arasındaki mesafe ortalama 6.6 cm'den 13.6 cm'ye çıkarıldığında resirkülasyonun ortadan kalktığı belirlendi. AV fistül iğne girişim yerleri değiştirilemeyen iki hasta, çift koldan diyalize alınarak, bir hasta ise düşük kan akımıyla çalışılarak resirkülasyon ortadan kaldırılabildi. İğne pozisyonları açısından resirkülasyon oranları arasında anlamlı fark bulundu. Ters yön ve farklı AV damar girişimi olan hastalarda resirkülasyon görülmezken, yan yana, aynı yönde AV damar girişimi olan hastalarda resirkülasyon olduğu saptandı. Sonuç olarak resirkülasyonun önlenmesinde arter, ven iğnelerinin fistüle olan uzaklığının, iğneler arasındaki mesafe ve iğne giriş yönlerinin önemli olduğu tespit edildi.*

**Anahtar kelimeler:** AV fistül giriş yolları, Dilüsyon tekniği, Hemodiyaliz, Resirkülasyon

### Summary

*This study was experimentally performed to determine whether any change in recirculation rate was present or not, when artery-vein needle intervention sites were changed in patients who were detected to have arteriovenous fistula recirculation.*

*The study was performed in 141 hemodialysis patients. Sociodemographic characteristics, arterio venous (AV) fistula information, biochemistry parameters, Kt/V, and recirculation rates were used for study data. Recirculation test was conducted by dilution technique with Crit-Line III TQA device.*

*Recirculation was determined on eight of 141 patients (5.7%) with dilution technique. In five patients with recirculation, when the distance between AV fistula needle intervention sites was increased to 13.6 cm from a mean of 6.6 cm, no recirculation was observed. Recirculation could be eliminated in two patients, where AV fistula needle intervention sites were not changed, by performing dialysis through both arms. In remaining one patient, recirculation could be abolished by making dialysis with lower blood flow. A significant difference was found between recirculation rates of different needle sites. While no recirculation was seen in patients with different AV vessel interventions of reverse directions, those who had side-to-side AV vessel interventions of same directions were detected to have recirculation.*

*The distance between artery, vein needles and fistula, the distance between needles, and directions of needle intervention sites are important for prevention from recirculation.*

**Key words:** AV fistula access lines, Dilution technique, Hemodialysis, Recirculation

## Giriş

Resirkülasyon damar giriş yolu resirkülasyonu ve kardiyopulmoner resirkülasyon olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Resirkülasyon, arterio venöz fistül yolunda gerçekleşirse vasküler yol resirkülasyonu (arterio venöz: AV resirkülasyon), sistemik dolaşımda gerçekleşirse kardiyopulmoner resirkülasyon olarak tanımlanır. Vasküler yol resirkülasyonunda venöz ve arteriyal iğneler arasındaki kısa giriş yeri bölümünde resirkülasyon oluşur. Diyaliz esnasında, diyaliz olmuş kanın periferik kapiller dolaşıma ulaşmadan arter iğnesinden geçen kanla karışarak yeniden diyaliz olmasına AV resirkülasyon denilmektedir. Kardiyopulmoner resirkülasyon ise, diyalizer arteriyal sirkülasyondan beslendiğinde, kalp ve akciğerler arasında olur. Her ikisi de diyalizer girişinde üre konsantrasyonunu azaltarak diyaliz etkinliğini düşürür. Diyaliz yeterliliğinin belirlenmesi ve kardiyovasküler patolojisi olan hemodiyaliz hasta sayısının artması resirkülasyonun önemini artırmaktadır (1).

Damar yolu girişinde kan akımı, kan pompasının gereksinimini karşılamak için yetersiz kalırsa resirkülasyon oluşacaktır. İyi fonksiyon gören bir damar yolu girişinde, kan akımı tipik olarak 1,000 ml/dk'yı geçmesine ve diyalizer kan akımı 350 ile 500 ml/dk arasında olmasına rağmen resirkülasyonun varlığı, genellikle damar yolu girişinde bir bozukluğu gösterir. Bazı vakalarda, resirkülasyon, birbirine yakın olarak yerleştirilmiş iğneler ve venöz iğne bölgesinde türbülans akım birleşiminden kaynaklanır. Ancak, bu durum, sadece damar yolu girişinde kan akımı çok düşük düzeyde olduğu zaman görülür. Resirkülasyon, olağan dışı damar yolu girişi anatomisi sonucunda veya daha sık olarak yanlış yönlendirilmiş veya ters dönmüş iğneler sonucunda da gelişebilir (2).

Resirkülasyon; yeni damar giriş yolunun değerlendirilmesinde, kan akım hızının açıklanamayan artışında, fistül darlığından şüphelenildiğinde, fistül darlığının rutin araştırılmasında (6 ayda bir) kontrol edilmelidir (1).

Resirkülasyonun belirlenmesinde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlar; üç örnek yöntemi, düşük kan akımı yöntemi, saline dilüsyon yöntemi, kan ısı yöntemi, oklüzyon yöntemidir (3,1). Ölçüm yöntemleri arasında düşük akım yöntemi resirkülasyonun belirlenmesinde halen önerilen bir yöntemdir fakat dilüsyon yöntemi altın standart olarak belirtilmektedir (2).

Son yıllara kadar, resirkülasyon doğru olarak ölçüleme-

miş ve rutin olarak gerçekte olduğundan daha fazla hesaplanmıştır. Bu problem, resirkülasyonun nadir olduğu gerçeğini gizlemiş ve klinisyenlerin bunun patofizyolojisini anlamalarını önlemiştir (2). Resirkülasyon, diyaliz etkinliğini azaltan önemli bir faktördür. Bu nedenle de göz ardı edilmemeli ve belirli aralıklarla kontrol edilmelidir (4).

## Araştırmanın Amacı

Bu çalışma; arterio venöz fistül resirkülasyonu saptanan hastalarda, arter ve ven iğne girişim yerleri değiştirildiğinde, resirkülasyon oranında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla deneysel olarak yapıldı.

## Materyal Metod

Araştırma RTS Transmed Diyaliz Merkezinde Eylül 2007 – Mayıs 2008 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Araştırmanın evrenini; RTS Transmed Diyaliz Merkezinde hemodiyaliz tedavisi gören 160 hasta oluşturdu. Örneklem grubunu ise, 15 yaş üstü, okuryazar olan, iletişim sorunu olmayan, en az üç aydır hemodiyaliz tedavisi gören, damar girişim yolu olarak AV fistül kullanılan, (greft veya kateteri olan hastalar alınmadı), kan akım hızı en az 300ml/dk olan ve çalışmaya katılmayı kabul 141 hasta oluşturdu.

## Verilerin Toplanma Araçları

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından literatür bilgisine dayalı olarak hazırlanan Hasta Takip Formu kullanıldı. Hasta Takip Formu; sosyodemografik özellikleri, AV fistül bilgileri, kan biyokimyası, diyaliz yeterliği için zaman ortalamalı üre klirensi (Kt/V), resirkülasyon oranı ve diyaliz bilgilerini içeren altı bölümden oluşmaktadır. Sosyodemografik özellikler altı sorudan, AV fistül bilgileri yedi sorudan, kan biyokimya değerleri, Kt/V leri ve resirkülasyon oranları 14 sorudan, diyaliz bilgileri ise 10 sorudan oluşmaktadır.

Resirkülasyon testi için dilüsyon tekniği kullanıldı. Dilüsyon tekniğini uygulamak için Crit-Line III TQA cihazı kullanıldı. Crit-Line cihazı ile resirkülasyon testi yapmadan önce dispoziabl kan gözlem odacıkları diyaliz makineleri setlenirken diyalizörün arter kısımlarına takıldı ve setlerden %0.9'luk sodyum klorür geçirilip setler yıkanarak hazır konuma getirildi. Crit-Line cihazının sensör klipi kan gözlem odacığındaki bölüme yerleştirildi. Cihaz üzerindeki ayarlamalar yapılarak cihaz resirkülasyon testi için hazır konuma

getirildi. İki tane 10'luk enjektöre %0.9'luk sodyum klorür hazırlandı. Cihazdan gelen komutla beraber arter setinin üzerindeki porttan 10 saniyede 10 cc %0.9'luk sodyum klorür yavaşça infüze edildi. Aynı işlem daha sonra ven setindeki porttan uygulandı ve bir dakika sonra resirkülasyon testi sonucu belirlendi. Resirkülasyon oranı %5'in üzerindeki değerler resirkülasyon olarak değerlendirildi. Bu işlem bütün hastalara aynı şekilde diyalizin ilk 30 dakikasında ve kan akım hızı 300 ml/dakikada uygulandı.

Resirkülasyonu olan hastaların diyaliz işlemi sonunda fistül debileri ölçüldü. Fistül debilerini ölçmek için AV fistül iğneleri hastaların kolunda bırakıldı. TQA sensör pedi hastanın iğne girişim yerlerinin 2-3 cm. yukarısına yerleştirildi. Cihaz hazır konuma geldiğinde 20 cc'lik enjektördeki %0.9'luk sodyum klorür cihazdan gelen komutla beraber üç-dört saniyede bolus olarak gönderildi ve bir dakika sonra fistül debisi ölçüldü. Fistül debisinin doğruluğunu sağlamak için bu işlem üç kez tekrarlandı ve ortalaması alındı.

#### Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma için RTS Transmed Diyaliz Merkezi Başhekimliği'ne yazılı başvuruda bulunup izin alındı. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Komitesi'nden Etik Kurul Onayı alındı. Araştırma için; hastalara araştırmanın amacı ve kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgi verildi, katılmayı kabul edenlerden yazılı onay alındı.

#### Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin istatistiksel analizi, bilgisayar ortamında SPSS 11.0 programı ile yapıldı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık  $p < .05$  olarak kabul edildi. Çalışmada non-parametrik veriler yüzdelik, parametrik veriler aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma (SS) ile sunuldu.

Verilerin değerlendirilmesinde; Pearson Korelasyon, Kruskal-Wallis, Wilcoxon, Mann-Whitney U testleri kullanıldı.

#### Bulgular

Çalışmaya alınan 141 hastanın yaş ortalaması  $56.76 \pm 13.79$  yıl ve ortalama hemodiyaliz tedavi süreleri  $6.81 \pm 5.07$  yıl olup %46.8'i kadın, %22'si bekar ve %45.4'ü ilköğretim mezundur. Primer hastalık açısından değerlendirildiğinde %35.5'i hipertansif nefropati ve %24.1'i diyabetik nefropatidir. Hastaların %49.6'sı yetersiz kan akımı

nedeniyle fistülünü kaybederken, %1.4'ü anevrizma, %2.1'i trombüs, %0.7'i stenoz nedeniyle fistüllerini kaybetmiş, %44.7'-sinde ise fistül kaybı olmamıştır. Ortalama fistül sayıları  $1.93 \pm 1.33$  iken, fistül kullanım süreleri ortalama  $4.51 \pm 3.70$  yıldır. Diyaliz yeterliğinin göstergesi olan Kt/V değeri ortalama  $1.49 \pm .23$ 'dür.

Dilüsyon tekniği uygulanan 141 hastanın sekizinde (%5.7) resirkülasyon saptandı. Tüm hastaların arter ve ven iğnelerinin fistüle olan uzaklıkları ve aralarındaki mesafeler ölçüldü. Fistül ile arter iğneleri arasındaki uzaklık ortalama  $7.29 \pm 2.89$  cm., ven iğneleri ile fistül arasındaki ortalama uzaklık  $13.78 \pm 5.69$  cm olup, arter ve ven iğneleri arasındaki ortalama uzaklık  $8.03 \pm 3.9$  cm. dir. Resirkülasyonu olan hastaların ortalama fistül debileri 573.50 (390.41) ml/dk olup; minimum 297, maksimum 1250 ml/dk olarak belirlendi. Buna göre; ortalama fistül debileri ideal kan akımının biraz altındadır.

Yaş, diyaliz yılı, fistül sayıları, fistül ve arter, fistül ve ven uzaklıkları, arter ve ven mesafesi, giriş, çıkış kan kreatinin, üre, Kt/V ve resirkülasyon oranları arasındaki ilişki Tablo 1'de gösterildi. Hastaların yaşı ile diyalize girme süreleri, arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı, arter ve ven mesafeleri, çıkış ve giriş kan kreatinin düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulundu ( $p < .05$ ,  $p < .05$ ,  $p < .05$ ,  $p < .01$  ve  $p < .05$ ). Buna göre; hastaların yaşları arttıkça diyalize girme süreleri, arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı, arter ve ven mesafeleri, çıkış ve giriş kan kreatinin düzeyleri azalmaktadır.

Diyalize girme yılı ile fistül sayıları, giriş, çıkış kan kreatinin düzeyleri ve Kt/V arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptandı ( $p < .01$ ,  $p < .01$ ,  $p < .05$  ve  $p < .001$ ). Hastaların diyalize girme yılları arttıkça kullandıkları fistül sayıları, giriş, çıkış kan kreatinin ve Kt/V düzeyleri artmaktadır.

Fistül sayıları ile arter ve ven iğnelerinin fistüle olan uzaklıkları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulundu ( $p < .01$ ,  $p < .01$ ). Açılan fistül sayısı arttıkça arter ve ven iğne mesafeleri kısalmaktadır. Arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı ile ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı, giriş, çıkış kan kreatinin düzeyleri arasında pozitif yönde, resirkülasyon oranı ile negatif yönde anlamlı ilişki saptandı ( $p < .01$ ,  $p < .05$ ,  $p < .05$  ve  $p < .05$ ). Arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı arttıkça ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı ve giriş, çıkış kan kreatinin düzeyleri artmakta, ayrıca arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı arttıkça resirkülasyon oranı azalmaktadır. Ven iğ-

**Tablo 1:** Yaş, diyaliz yılı, fistül sayıları, fistül - arter, fistül - ven uzaklıkları, arter - ven mesafesi, giriş - çıkış kan kreatinin, giriş - çıkış kan üre, Kt/V ve resirkülasyon oranları arasındaki ilişki (n= 141)

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Yaş	-											
Diyaliz Yılı	-.169*	-										
Fistül Sayısı	-.108	.376**	-									
Fistül - Arter Uzaklığı	-.199*	.058	-.285**	-								
Fistül - Ven Uzaklığı	-.146	.013	-.290**	.657**	-							
Arter - Ven Mesafesi	-.166*	.062	-.081	.051	.471*	-						
Giriş Kan Kreatinin	-.342**	.316**	.054	.215*	.176*	.136	-					
Çıkış Kan Kreatinin	-.279*	.216*	.032	.183*	.170*	.149	.910**	-				
Giriş Kan Üre	-.100	.022	.011	-.030	-.031	.036	.364**	.341**	-			
Çıkış Kan Üre	-.032	-.131	-.064	-.030	.014	.069	.332**	.493**	.568**	-		
Kt/V	-.037	.227**	.022	-.030	-.084	-.118	-.092	-.329**	.041	-.394**	-	
Resirkülasyon Oranı	.024	.056	.072	-.183*	-.281**	-.076	-.076	.076	.082	.284**	-.140	-

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

nesinin fistüle olan uzaklığı ile arter ve ven iğne mesafeleri, giriş, çıkış kan kreatinin düzeyleri arasında pozitif yönde, resirkülasyon oranı ile negatif yönde anlamlı ilişki saptandı (p<.05, p<.05, p<.05 ve p<.01). Ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı arttıkça arter, ven mesafesi, ve giriş, çıkış kan kreatinin düzeyleri artmakta, ayrıca ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı arttıkça resirkülasyon oranı azalmaktadır

Giriş kan kreatinin düzeyi ile çıkış kreatinin, giriş, çıkış üre düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (p<.01, p<.01 ve p<.01). Çıkış kan kreatinin düzeyi ile giriş ve çıkış üre düzeyleri arasında pozitif yönde, Kt/V oranı arasında ise negatif yönde anlamlı ilişki bulundu (p<.01, p<.01 ve p<.01). Giriş kan üre düzeyi ile giriş ve çıkış üre düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki vardı. Çıkış kan üre düzeyi ile Kt/V arasında pozitif yönde, resirkülasyon oranı arasında negatif yönde anlamlı ilişki saptandı (p<.01, p<.01).

İğne pozisyonları açısından resirkülasyon oranları farkı Tablo 2'de gösterildi. İğne pozisyonları açısından resirkülasyon oranları arasında ileri düzeyde anlamlı fark bulundu (p<0.001). Ters yön ve farklı AV girişimi yapılan hastalarda resirkülasyon oranı daha düşük bulunurken, yan yana aynı yönde AV girişimi yapılan hastalarda resirkülasyon oranının daha fazla olduğu saptandı.

Resirkülasyon olan ve olmayan grup arasındaki fistül ile ilgili özelliklerin farkları Tablo 3'de gösterildi. Resirkülasyon olan ve olmayan grup arasında fistül sayısı, fistül kaybı, arter ve ven iğnelerinin fistüle olan uzaklığı açısından anlamlı fark bulundu (p<.05, p<.05, p<.01 ve p<.001). Resirkülasyonu olan hastaların resirkülasyonu olmayan hastalara göre daha fazla fistül operasyonu geçirdiği, daha fazla fistül kaybı olduğu, arter ve ven iğnelerinin fistüle olan uzaklıklarının daha az olduğu belirlendi.

Resirkülasyon saptanan sekiz hastanın beşinde iğne girişim yerleri değiştirilebilirken üç hastada bu değişiklik yapılamadı. İğne girişim yerlerinde değişiklik yapılan beş hastanın birincisinde arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 3cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 5cm, iğneler arasındaki mesafe 8cm olup iğnelerin aynı yönde aynı damara yerleştirildiği belirlendi. Ortalama fistül debisi ise 411 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyon oranı %10 bulunan hastanın arter iğnesinin yönü değiştirilerek ve ven iğnesi 2cm daha yukarıya yerleştirilerek resirkülasyonun ortadan kalktığı saptandı.

İkinci hastanın arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı yedi cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı dört cm, iğneler arasındaki mesafe 11 cm olup iğnelerin aynı yönde aynı damara yerleştirildiği belirlendi. Ortalama fistül debisi 328 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyon oranı %19 bulunan hastanın aynı yönde yerleştirilen ven iğnesi, arter iğnesinin devamı olan damara değil de fistül anastomoz yerinin sol lateraldaki vene yerleştirildi. Bu şekilde ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı artırılarak dört cm'den 13 cm'ye çıkarıldı ve iğneler farklı damara ve farklı yönde yerleştirilerek resirkülasyon ortadan kaldırılabildi.

Üçüncü hastanın arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 6

cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 14 cm, iğneler arasındaki mesafe 8 cm olup iğnelerin ters yönde aynı damara yerleştirildiği gözlemlendi. Ortalama fistül debisi 1150 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyon oranı %7 bulunan hastanın ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 4 cm artırılarak resirkülasyonun engellenebildiği saptandı.

Dördüncü hastanın arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 4 cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı dokuz cm, iğneler arasındaki mesafe 5 cm olup iğnelerin farklı yönde aynı damara yerleştirildiği belirlendi. Ortalama fistül debisi 361 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyon oranı %8 bulunan hastanın ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 10 cm artırılarak

ve farklı damara yerleştirilerek resirkülasyon ortadan kaldırılabildi.

Beşinci hastanın arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 4 cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 5 cm, iğneler arasındaki mesafe 1 cm olup iğnelerin yan yana aynı yönde yerleştirildiği gözlemlendi. Ortalama fistül debisi 344 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyon oranı %27 bulunan hastanın ven iğnesi farklı damara aynı yönde yerleştirildi ve iğneler arasındaki mesafe 10 cm'ye çıkarılarak resirkülasyon engellenebildi.

**Tablo 2:** İğne pozisyonları açısından resirkülasyon oranları farkı (n=141)

İğne Pozisyonları	(n)	Mean Rank	Anlamlılık
Ters Yön Aynı Damar	(4)	101.5	KW = 90.448 p = .000***
Ters Yön Farklı Damar	(105)	67	
Aynı Yön Aynı Damar	(5)	124	
Aynı Yön Farklı Damar	(26)	69.62	
Yanyana Aynı Yönde Farklı Damar	(1)	140	

\*\*\*p<.001

**Tablo 3:** Resirkülasyon olan ve olmayan grup arasındaki farklar (n=141)

Değişkenler	Resirkülasyon Olan Grup (n=8) Mean Rank	Resirkülasyon Olmayan Grup (n=133) Mean Rank	Anlamlılık	
Fistül Sayısı	104.06	69.01	Z=-2.252	p= .012*
Fistül Kaybı	100.25	69.24	Z=-2.349	p=.019*
Fistül Yılı (yıl)	70.25	71.05	Z=-.054	p= .957
Fistül - Arter Uzaklığı (cm)	23.44	73.86	Z= -3.417	p= .001**
Fistül - Ven Uzaklığı (cm)	21.25	73.99	Z=-3.554	p= .000***
İğneler Arasındaki Mesafeler (cm)	64.81	71.37	Z=-.445	p= .656
İğne Pozisyonları	90.19	69.85	Z=-1.795	p= .73
Kt/V	65.38	71.34	Z=-.405	p= .686
Giriş Kan Üre (mg/dl)	76.19	70.69	Z=-.370	p= .711
Çıkış Kan Üre (mg/dl)	83.75	70.23	Z=-.910	p= .363
Ven Basıncı (mmHg)	90.25	69.84	Z=-1.375	p= .169
Profil	59.5	71.69	Z= -1.276	p= .202
Diyaliz Yılı (yıl)	72.94	70.88	Z=.139	p=.890
Diyalizat Akış Hızı (ml/dk)	88.56	69.94	Z=-1.493	p= .136
İğne Numarası	78.0	70.58	Z=.963	p= .335

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001  
Not= Mann-Whitney U Testi kullanıldı.

İğne girişim yerinde değişiklik yapılamayan üç hastadan birinde arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 4 cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 7 cm, iğneler arasındaki mesafe 3 cm olup iğneler aynı damara aynı yönde yerleştirildi. Bu hastada resirkülasyon testi sonucunda %56 oranında resirkülasyon olduğu belirlendi ve ortalama fistül debisi 1341 ml/dk olarak hesaplandı. Resirkülasyonu engellemek için ven iğnesi ve arter iğnesi farklı pozisyonlarda yerleştirilemeyeceği için ve iğneler arasındaki mesafe daha fazla artırlamayacağı için ven iğnesi hastanın diğer koluna yerleştirildi ve daha sonra da subklaviyan ven kalıcı kateteri takıldı.

İğne giriş yeri değiştirilemeyen ikinci hastanın, arter iğnesi fistüle olan uzaklığı 3 cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 3 cm, iğneler arasındaki mesafe 6 cm olup iğnelerin aynı damara aynı yönde yerleştirildiği belirlendi. Bu hastada resirkülasyon testi sonucunda %7 oranında resirkülasyon saptandı ve hastanın ortalama fistül debisi 1250 ml/dk olarak bulundu. Hastanın diyabetik olması, başka damar girişim yolunun olmayışı ve iğneler arasındaki mesafe-

nin artırılmaması nedeniyle iğne girişim yerleri değiştirilemedi.

İğne girişim yerleri değiştirilmeyen üçüncü hastadaki resirkülasyonun fistül debisinin düşük olmasından ve ekstrakorporeal kan akım hızı fistül debisini geçtiğinden kaynaklandığı belirlendi. Bu hastanın arter iğnesinin fistüle olan uzaklığı 3 cm, ven iğnesinin fistüle olan uzaklığı 10-cm, iğneler arasındaki mesafe ise 7 cm olup iğnelerin farklı damara aynı yönde yerleştirildiği, ortalama fistül debisinin 297 ml/dk olduğu belirlendi. Resirkülasyon testi 300 ml/dk pompa hızında yapıldığında %7 oranında resirkülasyon olduğu saptandı. Pompa hızı 350 ml/dk iken resirkülasyon oranının %10'a çıktığı, pompa hızı 250 ml/dk olduğunda ise resirkülasyon görülmediği saptandı. Bu nedenle, iğne girişim yerleri değiştirilmedi ve pompa hızı 300 ml/dk'dan daha düşük olarak ayarlandı.

Resirkülasyon saptanan hastalarda ven iğne giriş yerlerinin değiştirilmesi ile oluşan farklar Tablo 4'de gösterildi. Beş hastada ven iğnelerinin yerlerinin değiştirilmesi ile AV iğneleri arasındaki uzaklıklarda istatistiksel olarak anlamlı fark yaratıldı ( $p<.05$ ). Ven iğnelerinin giriş yerlerinde değişiklik yapıldıktan sonra hastaların resirkülasyon oranları arasında anlamlı fark bulundu ( $p<.05$ ). Resirkülasyonu olan hastaların iğne girişim yerleri değiştirildikten sonra resirkülasyon oranlarının anlamlı olarak azaldığı hatta resirkülasyonun ortadan kalktığı saptandı. Ven iğnelerinin yerleri değiştirildikten sonra hastaların çıkış kan üre düzeyleri arasında anlamlı fark bulundu ( $p<.05$ ). Buna göre; resirkülasyonu engellenen hastaların çıkış kan üre düzeylerinde anlamlı azalma görüldü.

#### Tartışma

Dilüsyon teknikleri resirkülasyon ölçümlerinde altın standart kabul edilmektedir (5). Yapılan çalışmalarda dilüsyon tekniklerinin üre tekniğine göre daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Rafique ve ark.'nın (2007) yaptığı çalışmada termodilüsyon tekniği kullanılarak yapılan resirkülasyon testi sonuçları, üre tekniği kullanılarak yapılan resirkülasyon testi sonuçlarından daha iyi bulunmuştur (6). Yaptığımız çalışmada; Crit-Line III TQA cihazı ile dilüsyon testi uygulandı ve resirkülasyon görülme-

**Tablo 4:** Resirkülasyon saptanan hastalarda ven iğne giriş yerlerinin değiştirilmesi ile oluşan farklar (n=5)

Değişkenler	Mean Rank	Anlamlılık
Ö.Fistül - Arter uzaklığı (cm) -	0	Z= .0
S. Fistül - Arter uzaklığı (cm)		P= 1.0
Ö.Fistül - Ven uzaklığı (cm) -	3	Z= -2.023
S. Fistül - Ven uzaklığı (cm)		P= .043*
Ö. Arter - Ven uzaklığı (cm) -	3	Z= -1.214
S. Arter - Ven uzaklığı (cm)		P= .225
Ö.Giriş kan kreatinin (mg/dl) -	2.5	Z= -1.826
S.Giriş kan kreatinin (mg/dl)		P= .068
Ö.Çıkış kan kreatinin(mg/dl) -	2.67	Z= -.135
S.Çıkış kan kreatinin (mg/dl)		P= .893
Ö.Kt/V -	3.25	Z= -1.490
S.Kt/V		P= .136
Ö.Giriş kan üre (mg/dl) -	1.5	Z= -1.219
S.Giriş kan üre (mg/dl)		P= .223
Ö.Çıkış kan üre (mg/dl)-	0	Z= -2.023
S.Çıkış kan üre (mg/dl)		P= .043*
Ö.Resirkülasyon oranı -	0	Z= -2.023
S.Resirkülasyon oranı		p= .043*

\* $p<.05$   
 Ö = Öncesi  
 S = Sonrası  
 Not= Wilcoxon Testi kullanıldı.

sıklığı %5.7 (n=8) olarak belirlendi. Resirkülasyon saptanan hastalarda ortalama resirkülasyon oranı %17.62'dir.

Gallieni ve ark.'nın (2000) potasyum dilüsyon tekniği kullanarak yaptıkları çalışmada, resirkülasyon oranını %6 (7), Rafique ve ark. (2007) ise termodilüsyon tekniği kullanarak yaptıkları çalışmada resirkülasyon oranını %7.3 olarak bulmuştur (6). Çalışma sonuçlarımız ilgili çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışma bulgularımıza göre; hastaların yaşları arttıkça diyalize girme süreleri ve arter, ven iğne girişimlerinin fistüle olan uzaklığı azalmaktadır. Çalışma grubumuzda uzun yıllar tek fistül kullanan hastalar olduğu gibi, 12 defa fistül açtırmak zorunda kalan hastalar da bulunmaktadır. Hastaların diyaliz yaşları ilerledikçe damar giriş yolu problemlerinin arttığı, yeterli akımı sağlamak için de arter iğnesinin fistüle olan uzaklığının azaltıldığı düşünülmektedir.

Okechukwu ve ark.'nın (2002) çalışmasında yedi yıl veya daha uzun süre diyaliz tedavisi uygulanan hastaların çoğunlukla daha genç ve diyabetik olmayan hastalar olduğu bildirilmiştir (8). Theelen ve ark. (2002) çalışmasında, AV fistüllerin her zaman için ilk seçenek olduğu fakat hastaların yaşları ilerledikçe fistül gelişme şansı azalacağı için ilk seçeneğin genellikle kateter olduğu belirtilmiştir (9). Miller ve ark.'nın (1999) çalışmasında fistül yeterlilik oranının gençlere kıyasla yaşlılarda daha düşük olduğu belirtilmiştir. Gençlerde yeterlilik oranı %53.5 iken 65 yaş üzerinde olanlarda bu oranın %30'lara düştüğü gösterilmiştir (10). Buna göre; ileri yaş grubunda fistül problemlerinin daha fazla olabileceği unutulmamalıdır.

Literatürde resirkülasyonu engellemek için iğnelerin fistüle yerleştirilirken arter iğnesinin fistüle olan uzaklığının en az 3 cm ven iğnesiyle arter iğnesi arasında en az 5 cm olması gerektiği bildirilmiştir (11,12).

Yaptığımız çalışmada, resirkülasyon testi öncesinde hastaların arter-ven iğne girişim yerlerinin mesafeleri ve fistüle olan uzaklıkları ölçüldü. Resirkülasyonu olan beş hastanın ven iğne girişim yerleri değiştirilerek tekrar resirkülasyon testi yapıldı. İğne girişim yerleri değiştirilen beş hastanın arter ve ven iğne girişim yerleri arasındaki mesafe arttırıldığında resirkülasyonun ortadan kalktığı gözlemlendi. Ters yön ve farklı damar AV girişimi olan hastalarda resirkülasyon oranı daha az iken yan yana aynı yönde AV damar girişimi yapılan hastalarda resirkülasyon oranı daha fazladır. Ayrıca, resirkülasyon görülen beş hastada iğne girişim yerleri

değiştirildikten sonra çıkış kan üre düzeylerinin ve resirkülasyon oranlarının azaldığı saptandı. Resirkülasyon oranı azaldıkça diyaliz çıkışı kan üre düzeyi de o kadar azalmaktadır.

Yapılan çalışmalarda da hemşirelerin iğne girişimi yaparken iğne pozisyonlarına ve mesafelerine dikkat etmeleri gerektiği belirtilmiştir (11, 13). Erdoğan'ın (1999) yaptığı çalışmada, hemşirelerin %100'ünün arter iğnesini fistülden 3 cm uzağa yerleştirdikleri ve %94'ünün ven iğnesini arter iğnesinden 4-6 cm uzakta olacak şekilde yerleştirdikleri belirtilmiştir. Ayrıca hemşirelerin %98'inin venöz kanülasyon iğnesini venöz dönüğe doğru uyguladığı ve %96'sının arter iğnesini fistüle doğru yerleştirdikleri tespit edilmiştir (13).

Literatürde, AV fistüllerde ideal akım miktarı 600-1200 ml/dak olarak bildirilmektedir (2). Çalışmamızda, resirkülasyonu olan hastaların fistül debileri değerlendirildi ve her hasta için ölçümler 3 kez tekrarlandı. Resirkülasyonu olan hastaların ortalama fistül debileri 573.50 (390.41) ml/dk olup; minimum 297, maksimum 1250 ml/dk olarak belirlendi. Buna göre, ortalama fistül debileri ideal kan akımının biraz altındadır ve sadece bir hastanın fistül debisi yetersizdir (297 ml/dk). Resirkülasyon testleri hastaların kan pompa hızları 300 ml/dk iken yapıldığı için sadece bir hastanın resirkülasyonu fistül debisinin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak; 141 hastaya dilüsyon tekniği ile resirkülasyon testi uygulandı ve sadece sekizinde resirkülasyon saptandı. Resirkülasyon görülme sıklığının çok fazla olması, hemodiyaliz hemşirelerinin iğne girişimi yaparken iğnelerin pozisyonlarına ve iğneler arasındaki mesafelere dikkat etmelerinden kaynaklanabilir. Resirkülasyonu önlemek için; AV iğne girişimlerinin ters yön ve farklı damarlara yapılması, fistül ve arter, fistül ve ven iğne giriş mesafelerinin mümkün olduğu kadar arttırılması, fistül debilerinin belirlenmesi ve diyalizde uygun kan akımının seçilmesi önerilmektedir.

*19.Ulusal Böbrek Hastalıkları Diyaliz ve Transplantasyon Hemşireliği Kongresi'nde (2009) sunulmuştur.*

#### Kaynaklar

1. Karayaylalı İ. Resirkülasyon. İçinde: Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı. Eds: Akpolat T., Utaş C., 2. Baskı. Anadolu Yayıncılık, Kayseri, (2001).s.364-367.

2. Henrich W.L. Diyaliz Prensipleri ve Uygulaması. 3. Baskı. Ed: Ülke T, Düzey Matbaacılık, İstanbul. (2006).
3. Tuğlular S., Şahin N., Akoğlu E. Resirkülasyon. İçinde: Hemodiyaliz Tedavi İlkeleri El Kitabı. Ed: Akoğlu E., Barok Matbaacılık, Ankara. (1998).
4. Tonbul Z., San A., Selçuk Y., Uyanık B.S. Single- needle diyalizde hemoliz ve resirkülasyon. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi, (1995). 3:141–145.
5. Magnasco A., Alloatti S. Glucose infusion test (GIT) compared with the saline dilution technology in recirculation measurements. Nephrol Dial Transplant, . (2006). 21:3180–3184
6. Rafique Z., Abbas G., Shafi T. Comparison of arteriovenous fistula recirculation by thermodilution and urea based Method. JCPSP, (2007). 17 (10):603-606.
7. Gallieni M. Hemodialysis access recirculation measured with a simple and economical potassium-based dilutional method. The Journal of Vascular Access, (2000). 1:116–117
8. Okechukwu C.N., Lopes A.A., Stack A.G., Feng S., Wolfe R.A., Port F.K. Diyaliz tedavisi yapılan yılların mortalite riski üzerindeki etkisi ve uzun süre diyaliz uygulanan ve sağkalan hastaların özellikleri. (2002). Ren, 3(3):900–906.
9. Theelen B., Rorive G., Krzesinski J.M., Collart F. Belgian peer review experience on the Achille's Heel in haemodialysis care: Vascular access. Edtna/Erca Journal, (2002). XXVIII:164–169.
10. Miller P., Tolwani A., Luscy C.P., Deierhoi M.H., Bailey R., Redden D.T., Allon M. Hemodiyaliz hastalarında arteriyo venöz fistüllerin yeterliliği ile ilgili ön haberciler. (1999). Ren, 56(4):34–39.
11. Dağirdas J.T., Blake P.G., Ing T.S. Diyaliz El Kitabı. 3. Baskı, Ed: Bozfkıoğlu S., Güneş Kitabevi Ltd. Şti., Ankara. (2003).
12. Waeleghem J.P.V., Elseviers M., De Vos J.Y. Vascular access recommendations for nephrology nurses. Edtna/Erca Journal, (2004). XX2:97–105.
13. Erdoğan N. Arterio Venöz Kanülasyon Uygulamalarında Girişimlerin Deđerlendirilmesi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. (1999).

**Uzm. Hemş. Arzu KARTAL**

**E-Mail: arzu\_kartal84@hotmail.com**