

# Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi Hastalarında Kalan Böbrek İşlevlerine Biyoyumlu Solüsyonların Etkisi: Prospektif Gözlemsel Bir Çalışma

## *Effects of Biocompatible Solutions on Residual Renal Functions in Peritoneal Dialysis Patients: A Prospective Observational Study*

### ÖZ

**AMAÇ:** Hemodiyaliz (HD) ve periton diyalizinde (PD) hastanın ve diyaliz tekniğinin sağkalımı açısından kalan böbrek işlevleri (KBİ) önemli bir belirleyicidir. Son zamanlarda standart ve biyoyumlu PD solüsyonları ile KBİ arasındaki ilişkiyi irdeleyen bazı çalışmalar yapılmasına karşın sonuçlar birbirleriyle uyumsuzdur. Bu nedenle standart solüsyonları kullanan sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) hastalarıyla biyoyumlu solüsyonları kullanan hastaları KBİ açısından karşılaştıran prospektif bir gözlem çalışması yapılmayı amaçladık.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER:** Üç aydan daha uzun zamandır ve sadece günde dört defa 2 litre ile değişim yapan PD hastaları çalışmaya alındı. Standart laktat bazlı PD solüsyonu (Dianeal %1,36) kullananlar Grup 1, biyoyumlu PD solüsyonu (Physioneal %1,36) kullananlar Grup 2 olarak adlandırıldı. Hastaların vücut ağırlığı, toplam ultrafiltrasyonu, idrar miktarı, tam kan sayımı, biyokimyasal parametreleri, 12 aylık çalışma süresi boyunca her 3 ayda bir ve standart PET testleri kaydedildi. İstatistiksel analizlerde SPSS for Windows ver. 13.0 paket programı kullanıldı.

**BULGULAR:** Cinsiyetler dışında gruplar demografik ve biyokimyasal değerler olarak benzerdi. Dokuz ve 12. aylarda serum üre düzeyleri Grup 2'de daha düşüktü. Her iki grupta da rezidüel idrar miktarı zamanla azaldı; bu azalma Grup-1'de daha fazla olmasına rağmen fark istatistiki olarak anlamlı değildi.

**SONUÇ:** Biyoyumlu PD solüsyonları KBİ'yi standart solüsyonlardan daha iyi koruyabilir. Ancak mortalite ve morbiditenin araştırıldığı, daha çok sayıda hastayla randomize kontrollü prospektif çalışmalar yapılmalıdır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Periton diyalizi, Kalan böbrek işlevleri, Biyoyumlu solüsyonlar, Periton diyalizi solüsyonları

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Residual renal function (RRF) is an important predictor of patient and dialysis technique survival in both hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD). Although there have been some studies conducted recently about the relationship between RRF and standard or biocompatible PD solutions; results are conflicting. Therefore, we aimed to conduct a prospective observational study comparing patients using standard PD solutions with those using biocompatible ones in terms of RRF.

**MATERIAL and METHODS:** Adult PD patients treated for more than three months with daily four times two-liter dwells were included. Patients using standard lactate-based PD solution (Dianeal 1.36%) were called Group-1; and those using biocompatible PD solution (Physioneal 1.36%) Group-2. The patients' body weight, total ultrafiltration, residual urine volume, blood count, biochemical parameters and standard PET results were recorded every three months for a year. Statistical analysis was performed by SPSS for Windows ver.13.0.

**RESULTS:** The groups were similar regarding demographic and biochemical parameters except gender. Serum urea levels at 9th and 12th months were lower in Group-2. Residual urine output decreased in both groups with the decrease more prominent in Group-1 although not statistically significant.

**CONCLUSION:** Biocompatible PD solutions may protect RRF more than standard solutions. However, there is need for randomized prospective controlled studies with larger population of patients about the morbidity and mortality.

**KEY WORDS:** Peritoneal dialysis, Residual renal function, Biocompatible solutions, Peritoneal dialysis solutions

**Sami UZUN<sup>1</sup>**

**Savaş ÖZTÜRK<sup>1</sup>**

**Vedat ÇELİK<sup>2</sup>**

**Mehmet KÜÇÜK<sup>2</sup>**

**Meltem GÜRSU<sup>1</sup>**

**Zeki AYDIN<sup>1</sup>**

**Ümit AVŞAR<sup>3</sup>**

**Ümmü Zeynep AVŞAR<sup>3</sup>**

**Mustafa YENİGÜN<sup>4</sup>**

**Rümeza KAZANCIOĞLU<sup>1</sup>**

- 1 Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
- 2 Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji, İstanbul, Türkiye
- 3 Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği, İstanbul, Türkiye
- 4 Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları, İstanbul, Türkiye

Geliş Tarihi : 17.05.2010

Kabul Tarihi : 25.10.2010

Yazışma Adresi:

**Sami UZUN**

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Nefroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Gsm : 0 533 340 55 91

E-posta: drsamiuzun@gmail.com

## GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH), glomerüler filtrasyon hızında (GFH) azalmanın sonucu böbreğin sıvı-solüt dengesini ayarlama ve metabolik-endokrin işlevlerinde kronik ve ilerleyici bozulma hali olarak tanımlanır. Kronik böbrek hastalığı, medikal yönünün yanı sıra hastaların sosyal, ekonomik ve psikolojik durumlarını da etkilemektedir. Görülme sıklığının giderek artması yüksek morbidite ve mortalite oranlarına yol açması, yüksek tedavi maliyetleri, yaşam kalitesini ciddi olarak etkilemesiyle önde gelen bir halk sağlığı sorunudur (1,2).

Ülkemizde, Türk Nefroloji Derneği Böbrek Kayıt Sistemi'nden elde edilen verilere göre sadece hemodiyalize (HD) giren hasta sayısı 46659'dır (3). Buna ek olarak erişkin ve çocuk periton diyalizi (PD) hastalarının toplamı da 6.109'dur. Kronik böbrek hastalığı yaygınlığı milyonda 750 civarında ve yıllık artış hızı % 12 dolayındadır (3). Bu sebeple KBH sürecinde en önemli hasta izleme ve tedavi strateji basamaklarından biri hastalığı ilerletici etkenlerin tedavisidir (1).

Tüm tedavilere karşın son dönem böbrek yetmezliğine giren ve böbrek yerine koyma tedavisine gerek duyulan hastalarda diyaliz yöntemleriyle vücuttaki fazla sıvı ve toksinlerin atılmasının amaçlanması yanında kalan böbrek işlevleri korunması da amaçlanmalıdır (4). Kalan böbrek işlevleri (KBİ) ne kadar fazla olursa PD ve HD hastaları için sıvı ve gıda alımındaki kısıtlamalar da o kadar az olur ve bu da hastaların yaşam kalitesini artırır (5-9). Sürekli ayaktan PD, son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda alternatif bir tedavi yöntemidir ve son yıllarda ülkemizde giderek artan sayıda hastaya uygulanılmaktadır (10-12). Hastanın diyaliz merkezine bağımlılığını azaltmaktadır.

Her ne kadar, böbrek yerine koyma tedavisine gerek duyulan olarak PD seçen hastalarda KBİ hemodiyalizden daha iyi korunuyor denilse de, biyouyumlu olmayan periton diyaliz solüsyonları periton zarında zamanla yapısal ve işlevsel olarak olumsuz değişiklikler meydana getirmektedir (12,13). Sürekli ayaktan PD hastaları için biyouyumlu solüsyonlar (düşük veya sıfır glukozlu, glukoz yıkım ürünleri açısından fakir, laktatsız ve normal pH'da solüsyonlar) kullanarak periton zarının bütünlüğünün korunması gittikçe daha da artan oranda önem kazanmaktadır (14-16).

Son zamanlarda kullanılan periton diyaliz solüsyonları ile KBİ arasındaki ilişkiyi irdeleyen bazı çalışmalar yapılmasına karşın sonuçlar birbiriyle uyumsuzdur (17). Bu sebeple biz mevcut biyouyumlu olmayan solüsyonları kullanmakta olan sürekli ayaktan PD hastalarıyla yeni biyouyumlu solüsyonları kullanan hastaları KBİ açısından karşılaştıran prospektif bir gözlem çalışması yapmayı amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmaya İstanbul bölgesinde iki farklı PD ünitesinde izlenen hastalar alındı. Çalışma prospektif bir gözlem çalışması olduğu için hastaların tedavi programına araştırmacılar

müdahale etmedi. On sekiz yaşından büyük olup 3 aydan daha uzun zamandır PD yapan hastalar çalışmaya alındı.

Hastalar başlıca iki gruba ayrıldı; standart laktat bazlı PD solüsyonu (PD4 Dianeal %1,36) kullananlar Grup 1, biyouyumlu PD solüsyonu (Physioneal %1,36) kullananlar Grup 2 olarak adlandırıldı. Olası sonuç ve yorum farklılıklarını en aza indirmek için tüm hastalar aynı periton diyalizi malzeme sağlayıcı firmadan (Eczacıbaşı-Baxter) ve aynı doz PD tedavisi (günde dört değişim, her değişim volümü 2000 cc) ile tedavi görmekte olan hastalar olarak belirlendi. Diyalizat glukoz konsantrasyonlarında, toplam diyaliz dozu (litre olarak) sabit kalmak şartıyla, bir sınırlama konmadı.

Çalışmaya; 18 yaşın altındaki hastalar, 3 aydan daha az süredir PD yapan hastalar, aletli PD tedavisi gören hastalar, son 6 ayda peritonit geçiren veya diğer ciddi kronik infeksiyonu veya yangısal hastalığı olanlar (viral üst solunum yolu infeksiyonları, viral gastroenterit, cilt infeksiyonları hariç), son 3 ayda kan transfüzyonu olanlar, herhangi bir sebeple PD tedavi rejimini değişikliği olanlar veya günde dört değişimden ve her değişim volümü 2000 ml'den farklı tedavi rejimi kullananlar, her ne sebeple olursa olsun PD'ye 1 haftadan fazla ara verenler çalışma dışı tutuldu.

Hastaların vücut ağırlığı, toplam ultrafiltrasyonu, idrar miktarı, tam kan sayımı, CRP, total protein, serum albümin, kreatinin, üre, HbA1C, trigliserid, HDL ve LDL kolesterol düzeyleri, ilk aydan başlamak üzere 12 aylık çalışma süresi boyunca her 3 ayda bir (0, 3, 6, 9, 12. aylarda) kaydedildi. Çalışmamızın ana hedefi her iki grupta da KBİ'deki ortalama değişikliği saptamaktır.

Biyokimyasal testler yapılırken serum kreatinin örnekleri kinetik olarak Jaffe metoduyla "Roche P Module Instrument" ve "the Abbott Architect1600 Clinical Chemistry Analyzer" cihazlarında analiz edildi. Serum albümini yine aynı cihazlarla "bromocresol green" yöntemiyle değerlendirildi. Kan üresi de yine aynı cihazlarla üreaz yöntemiyle değerlendirildi. Geriye kalan diğer testler de yine aynı cihazlarda çalışıldı.

Peritoneal eşitleme testi (PET) rutin yöntemle yapıp sonuçlar "Renal Soft (TM)-Version 2.0 Baxter Healthcare, Inc." programı ile hesaplandı (18). İstatistiksel analizler SPSS for Windows ver. 13.0 (standart versiyon) paket programı kullanılarak yapıldı. Sayısal veriler ortalama  $\pm$  standart sapma (SD) olarak verildi. İki grup karşılaştırmasında eşleştirilmiş Student t testi veya gerektiğinde Mann Whitney U testi kullanıldı. Sayısal olmayan veriler için uygun olması durumunda 2x2 olasılık tabloları için Yates düzeltmeli ki-kare testi ve Fisher'in kesinlik (Fisher's exact) testi kullanıldı. Sayısal parametreler arasındaki korrelasyonların analizi Spearman'in ro ( $\rho$ ) korrelasyon testi ile yapıldı. Grupların karşılaştırılmasında Student t-testi veya gerektiğinde tek yönlü veya çoklu varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılım göstermemesi halinde ikiden fazla grupların içindeki karşılaştırmada (veya ikiden fazla

grupların karşılaştırılmasında) Kruskal Wallis-H varyans analizi kullanıldı. Post-hoc karşılaştırmasında Tukey HSD kullanıldı.  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

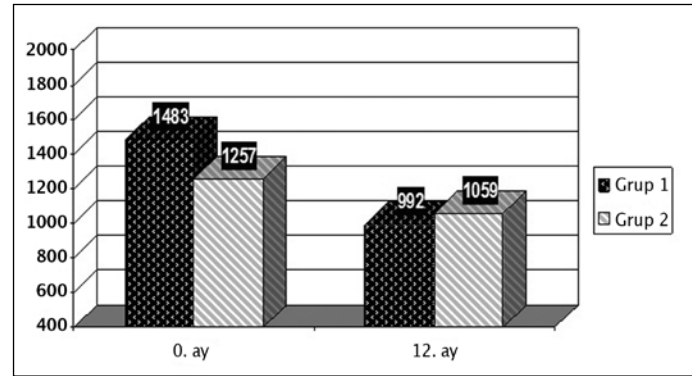
Çalışmaya 22 erkek, 25 kadın toplam 47 hasta alındı. Hastaların ortalama yaşı  $46,3 \pm 14,7$  yıl idi. Ortalama periton diyaliz süreleri ise  $25,0 \pm 18,4$  aydı.

Otuz hasta standart PD solüsyonu (PD4 Dianeal® %1,36= Grup 1) kullanıyordu. On yedi hasta ise biyoyumlu PD solüsyonu (Physioneal® %1,36= Grup 2) kullanıyordu. Grup 1'den 3 hasta ve Grup 2'den 2 hasta Extraneal® kullanıyordu. Extraneal® kullanan hastalardan her iki gruptan birer tanesi diyabetikti. Tüm hastalar dört değişim için 8000 ml günlük diyalizat kullanıyorlardı. Cinsiyet ve diyaliz süresi dışında temel demografik verileri birbirine benziyordu (Tablo I).

Dokuz ve 12. aylarda serum üre düzeyleri Grup 2'de Grup 1'den düşüktü. 6, 9 ve 12. aylarda serum kreatinin düzeyleri Grup 2'de Grup 1'den düşüktü. Buna karşın sadece 12. ayda serum albümin düzeyi Grup 2'de Grup 1'den düşüktü. Farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo II). Öte yandan hemoglobin, LDL kolesterol ve trigliserid düzeyleri Tablo II'de gösterilen zaman periyotlarında benzerdi.

İdrar miktarı başlangıçta ve 12. ayda kıyaslandığında her iki grupta da zamanla azalmıştı ama Grup 1'de ki azalma daha fazlaydı. Grup 2 deki idrar hacmindeki azalma ( $-197 \pm 681$  ml), Grup 1'dekinden ( $-491 \pm 665$  ml) daha azdı ( $p=0,10$ ) (Şekil 1). Ayrıca her iki grubun idrarının başlangıca göre değişim yüzdesi [ $(12. \text{ aydaki idrar-bazal idrar}) * 100 / \text{ilk idrar}$ ] de hesaplandı. Grup 1'de idrarda değişim oran medyanı  $- \%31$  [min ( $-98$ )- maks ( $+1150$ )], Grup 2'de ise  $- \%8$  [min ( $-100$ )- maks ( $+400$ )] bulundu ( $p=0,27$ ).

Hastaların PET bulguları karşılaştırıldığında çalışmanın başlangıcında ve birinci yılın sonunda diyalizat ve idrar kreatinin klirensleri her iki grupta benzer saptandı. Bazal diyalizat Kt/V



Şekil 1: Grupların 0. ve 12. aylardaki idrar miktarları.

değerleri her iki grupta benzerken, birinci yılı değerleri Grup 2'de anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0,046$ ). Ancak bazal değere göre değişimleri karşılaştırıldığında arada anlamlı fark saptanmadı. Rezidüel Kt/V değerleri ise hem başlangıçta, hem birinci yılın sonunda her iki grupta benzer olup, bu süre zarfındaki azalma açısından da gruplar arasında fark saptanmadı (Tablo III).

### TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı ilerleyici renal işlev yitimi ve diyalizin başlangıcından itibaren KBİ'de devamlı azalmayla kendini gösteren bir hastalıktır. Kronik böbrek hastalarında GFH ve idrar miktarının mortalite üzerinde belirleyici olduğu gösterilmiştir (19-21). Birçok çalışma göstermiştir ki, genel diyaliz yeterliliğinden çok (toplam küçük molekül temizleme oranlarından hesaplanan) KBİ, hasta ve teknik sağkalım için daha güçlü bir belirteçtir (20). KBİ, kan basıncını düşürmede, sol ventrikül hipertrofinin önlenmesinde, su ve tuz atılımında, serum  $\beta_2$ -mikroglobulin, orta ve büyük moleküler ağırlıklı toksinlerin atılmasında önemli katkı sağlamaktadır (20-22). Ayrıca, kronik böbrek hastalarında yüksek serum hemoglobin ve bikarbonat düzeyleri, fosfat ve ürik asit düzeylerinin düşürülmesi, daha iyi beslenebilme ve daha kabul edilebilir

Tablo I: Grupların temel demografik verileri.

	Grup 1 No=30	Grup 2 No=17	P değeri
Yaş (yıl)	$47,9 \pm 16,3$	$43,7 \pm 11,5$	NS
Cinsiyet (erkek/kadın)	12/18	4/11	0,02
Bazal ağırlık (kg)	$70,7 \pm 13,2$	$66,7 \pm 15,5$	NS
Son ağırlık (kg)	$72,9 \pm 11,8$	$67,1 \pm 17,0$	NS
Bazal vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	$25,4 \pm 4,5$	$25,9 \pm 5,4$	NS
Son vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	$26,3 \pm 4,3$	$26,1 \pm 5,7$	NS
Diyaliz süresi (ay)	$27,6 \pm 18,5$ (4-76)	$17,7 \pm 16,8$ (4-77)	0,012
Diyabetik hasta sayısı (%)	20	35	NS

lipit profili hedeflerine ulaşmayı KBİ kolaylaştırmaktadır (8,20). Ek olarak KBİ korunmuş hastalarda dolaşımda daha az inflamatuvar marker tespit edilmektedir (22,23). Bunların hepsinin öncülük ettiği ateroskleroz, vasküler kalsifikasyon ve kalp yetmezliği riskinin düşmesinde KBİ ciddi katkıda bulunmaktadır (20,22,23). Kalan böbrek işlevi ne kadar fazla olursa PD ve HD hastalarında sıvı ve gıda kısıtlamaları da o kadar az olur ve bu da hastaların yaşam kalitesini artırır (24). Öte yandan idrarı olan hastalarda nefrotik düzeyde proteinüri olması durumunda uzamış hipoalbuminemiler görülebilmektedir. KBİ'yi ACE inhibitörleri, NSAİ ilaçlar, aminoglikozidler ve radyoopak kontrast maddeler kötü yönde etkileyebilirler. Bunun

aksine renin-anjiyotensin sistem inhibitörlerinin ultrafiltrasyon ve KBİ'deki azalmayı geciktirerek periton membranı ve hasta sağkalımını uzattığını gösteren çalışmalar da bilinmektedir (25, 26). Diüretikler sıvı dengesinin sağlanmasına yardımcı olabilirler ancak KBİ üzerine etkileri yoktur.

KBİ ve kullanılan PD solüsyonları arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Fang ve arkadaşları standart laktat bazlı solüsyon ile biyoyumlu bikarbonat/laktat solüsyonu kıyaslamak için 18 PD hastası ile bir çalışma yapmışlar ve biyoyumlu solüsyonlarla daha yüksek bir ultrafiltrasyon değeri elde etmişlerdir (27). Ancak, aksini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (28,29). Lee ve arkadaşları

**Tablo II:** Grup 1 ve Grup 2'de; üre, kreatinin, albümin, hemoglobin, total kolesterol ve trigliserid düzeyleri (0, 6, 9, 12. aylar).

		Grup 1	Grup 2	P
Üre (mg/dl)	Bazal	100 ± 40	92 ± 33	AD*
	3. ay	101 ± 43	91 ± 23	AD
	6. ay	97 ± 32	94 ± 26	AD
	9. ay	112 ± 37	83 ± 29	0.03
	12. ay	102 ± 28	88 ± 36	AD
Kreatinin (mg/dl)	Bazal	6,1 ± 2,0	5,8 ± 1,4	AD
	3. ay	7,5 ± 2,1	5,7 ± 1,5	0.01
	6. ay	7,9 ± 2,6	6,0 ± 1,6	0.03
	9. ay	8,9 ± 4,0	6,3 ± 1,6	0.03
	12. ay	9,6 ± 3,4	4,9 ± 1,6	0.003
Albümin (g/dl)	Bazal	3,7 ± 0,6	3,4 ± 0,7	AD
	3. ay	3,6 ± 0,9	3,6 ± 0,4	AD
	6. ay	3,6 ± 0,6	3,6 ± 0,6	AD
	9. ay	3,5 ± 0,6	3,5 ± 0,6	AD
	12. ay	3,6 ± 0,5	3,0 ± 0,5	0.02
LDL (mg/dl)	Bazal	104 ± 33	113 ± 27	AD
	3. ay	118 ± 37	111 ± 23	AD
	6. ay	126 ± 30	111 ± 26	AD
	9. ay	108 ± 40	104 ± 31	AD
	12. ay	116 ± 36	122 ± 42	AD
Trigliserit (mg/dl)	Bazal	165 ± 120	136 ± 84	AD
	3. ay	174 ± 164	167 ± 97	AD
	6. ay	217 ± 241	173 ± 90	AD
	9. ay	189 ± 163	169 ± 125	AD
	12. ay	222 ± 165	154 ± 96	AD
Hemoglobin (g/dl)	Bazal	10,2 ± 1,9	10,2 ± 1,6	AD
	3. ay	10,4 ± 1,6	10,3 ± 1,1	AD
	6. ay	10,6 ± 1,6	10,5 ± 1,3	AD
	9. ay	10,2 ± 1,5	10,8 ± 1,8	AD
	12. ay	10,2 ± 1,7	10,2 ± 1,2	AD

\*AD: Anlamlı değil

**Tablo III:** Hastaların çalışmanın başlangıcında ve birinci yılında elde edilen kreatinin klirensleri ve Kt/V değerlerinin gruplara göre dağılımını gösteren tablo. Grup 2'nin birinci yıldaki diyalizat Kt/V değeri, Grup 1'nin değerine göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Ancak bazal değer göre değişimleri karşılaştırıldığında ise 1. yılda her iki grup arasında belirgin bir fark bulunamadı.

			Grup 1	Grup 2	P değeri
Kreatinin klirensi (ml/dk/hafta)	Diyalizat	Bazal	40,4 ± 15,0	48,5 ± 9,5	0.07
		1. yıl	44,5 ± 8,6	45,3 ± 15,6	0.76
	İdrar	Bazal	39,4 ± 28,5	35,1 ± 26,0	0.49
		1. yıl	31,6 ± 27,5	28,6 ± 26,4	0.85
Kt/V üre (haftalık)	Diyalizat	Bazal	1,67 ± 0,45	1,97 ± 0,79	0.13
		1. yıl	1,53 ± 0,36	2,00 ± 0,52	0.046
	İdrar	Bazal	0,94 ± 0,61	1,15 ± 0,90	0.56
		1. yıl	0,68 ± 0,46	0,94 ± 0,74	0.39

ise, (gözlemlenen teknik sağkalım ve peritonit oranlarında bariz bir farklılık olmamasına karşın) 2000'den fazla hasta üzerinden yaptıkları retrospektif çalışmada biyoyumlu solüsyonlarla standart solüsyonlardan daha iyi bir hasta sağkalımı elde ettiler (16). Biyoyumlu solüsyonların olumlu yönlerini gösteren bu çalışmaların yanında Fan ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise biyoyumlu solüsyonlarla standart solüsyonlar arasında KBİ, teknik sağkalım, peritonit oranı ve periton zar işlevleri açısından değerlendirildiğinde önemli farklılıklar olmadığı belirtildi (4). Locatelli son zamanlarda bu çalışmayı zaten düşük KBİ'li hastalarda yapıldığı yönünde eleştirdi (17). Biyoyumlu solüsyonlar erken dönemlerde yani henüz belli oranda renal işlevleri olan hastalarda bu oranı koruyabilmek için kullanılmalıdır. Zaten günlük idrar miktarı çok az olan hastalarda daha iyi sonuçlar beklenmemelidir (30).

Bizim çalışmamızda KBİ'nin göstergesi olarak idrar hacmi kullanıldı. Cinsiyetler dışında gruplar demografik ve biyokimyasal değerler olarak benzerdi. Cinsiyetin KBİ'ye etkili olmadığı saptandı. Dokuzuncu ayda serum üre düzeyleri Grup 2'de Grup 1'den düşüktü. Her iki grupta da idrar miktarı zamanla azaldı ancak bu azalma miktarı standart solüsyon kullananlarda biyoyumlu solüsyon kullananlardan daha fazla olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı değildi. Her iki gruptaki hastaları idrar hacimleri yönünden karşılaştırdığımızda gruplar arası herhangi bir farklılık bulamadık.

### SONUÇ

Yeni biyoyumlu PD solüsyonları KBİ'yi standart solüsyonlardan daha iyi koruyabilir. Ama standart solüsyonlar kullanılmadan sadece biyoyumlu solüsyonlar kullanılmalıdır demek için mortalite ve morbiditenin de araştırıldığı, daha çok sayıda hastayla daha fazla randomize kontrollü prospektif çalışmalar yapılmalıdır.

### KAYNAKLAR

1. K/DOQI practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification and stratification. Kidney Disease Outcome Quality Initiative. Am J Kidney Dis 2002; 39: 1-246
2. Levey AS, Coresh C, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, Hogg RJ, Perrone RD, Lau J, Eknoyan G: National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. Ann Intern Med 2003; 139: 137-147
3. Türk Nefroloji Derneği, 2008 Registry Raporu: <http://tsn.org.tr/folders/file/registry%20kitap.pdf>.
4. Fan SL, Pile T, Punzalan S, Raftery MJ, Yaqoob MM: Randomized controlled study of biocompatible peritoneal dialysis solutions: Effect on residual renal function. Kidney Int 2008; 73: 200-206
5. Termorshuizen F, Dekker FW, van Mannen JG, Korevaar JC, Boeschoten EW, Krediet RT: NECOSAD Study Group. Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: An analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. J Am Soc Nephrol 2004; 15: 1061-1070
6. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN: Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance on adequacy of dialysis: A reanalysis of the CANUSA study. J Am Soc Nephrol 2001; 12: 2158-2168
7. McKane W, Chandna SM, Tattersall JE, Greenwood RN, Farrington K: Identical decline of residual renal function in high-flux biocompatible hemodialysis and CAPD. Kidney Int 2002; 61: 256-265
8. Altıntepe L, Güney İ, Türk S, Tonbul HZ, Yeksan M: Hemodiyaliz ve sürekli ayaktan periton diyalizi hastalarında yaşam kalitesi ve etkileyen faktörler. Turk Neph Dial Transpl 2005; 14(2): 85-89

9. Ateş K: Periton diyalizi ve rezidüel böbrek fonksiyonu. *Turk Neph Dial Transpl* 2007; 16(2): 12-20
10. Twardowski ZJ: Tidal peritoneal dialysis. In: Nissenson AR, Fine RN (eds), *Dialysis Therapy*. Philadelphia: Hanley&Belfus 2002; 225-228
11. Burkart JM, Daeiagh P, Rocco MV: Peritoneal Dialysis. In: Brenner BM (ed), *Brenner and Rector's The Kidney*. Philadelphia: Saunders 2004; 2625-2695
12. Twardowski ZJ: Tidal periton diyalizi. Ateş K. (çev), In: *Diyaliz Tedavisi*, Nissenson AR, Fine RN,(eds), Süleymanlar G, Ereğ E (Çeviri Editörleri), (3.Bsk), Ankara: Güneş kitabevi, 2004; 225-239
13. Kathuria P, Twardowski ZI: Automated peritoneal dialysis. In: Gokal R, Krediet R, Nolph K (eds), *Textbook of Peritoneal Dialysis*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000; 435-463
14. Duranay M, Yılmaz FM, Parpucu H, Yücel D: Aminoasit bazlı diyaliz solüsyonunun hipoalbuminemi periton diyalizi hastalarında biyokimyasal etkileri. *Turk Neph Dial Transpl* 2005; 14(3): 127-131
15. Bakkaloğlu SA: Yeni periton diyalizi solüsyonları. *Turk Neph Dial Transpl* 2001; 10(3): 134-139
16. Lee HY, Park HC, Seo BJ, Do JY, Yun SR, Song HY, Kim YH, Kim YL, Kim DJ, Kim YS, Ahn C, Kim MJ, Shin SK: Superior patient survival for continuous ambulatory peritoneal dialysis patients treated with a peritoneal dialysis fluid with neutral pH and low glucose degradation product concentration (Balance). *Perit Dial Int* 2005; 25: 248-255
17. Locatelli F, La Milia V: Preservation of residual renal function in peritoneal dialysis patients: still a dream? *Kidney Int* 2008; 73: 143-145. Comment on: *Kidney Int* 2008; 73 (2): 200-206
18. Twardowski ZJ, Nolph KO, Khanna R, Prowant BF, Ryan LP, Moore HL and Nielsen MP. Peritoneal Equilibration Test. *Perit Dial Int* 1987; 7: 138-148
19. Ates K, Nergizoglu G, Keven K, Sen A, Kutlay S, Erturk S, Duman N, Karatan O, Ertuğ AE: Effect of fluid and sodium removal on mortality in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int* 2001; 60: 767-776
20. Wang AY, Woo J, Wang M, Sea MM, Sanderson JE, Lui SF, Li PK: Important differentiation of factors that predict outcome in peritoneal dialysis patients with different degrees of residual renal function. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20: 396-403
21. Szeto CC, Wong TY, Chow KM, Leung CB, Law MC, Li PK: Independent effects of renal and peritoneal clearances on the mortality of peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2004; 24: 58-64
22. Wang AY, Lam JW, Wang M, Woo J, Chan IH, Lui SF, Sanderson JE, Li PK: Circulating soluble vascular cell adhesion molecule 1: Relationships with residual renal function, cardiac hypertrophy and outcome of peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005; 45: 715-729
23. Chung SH, Heimbürger O, Stenvinkel P, Qureshi AR, Lindholm B: Association between inflammation and changes in residual renal function and peritoneal transport rate during the first year of dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 2240-2245
24. Kuno T, Matsumoto K: Clinical benefit of preserving residual renal function in patients after initiation of dialysis. *Blood Purif* 2004; 22: 67-71
25. Li PK, Chow KM, Wong TY, Leung CB, Szeto CC: Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor on residual renal function in patients receiving peritoneal dialysis. A randomized, controlled study. *Ann Intern Med* 2003; 139: 105-112
26. Jing S, Kezhou Y, Hong Z, Qun W, Rong W: Effect of renin-angiotensin system inhibitors on prevention of peritoneal fibrosis in peritoneal dialysis patients. *Nephrology (Carlton)* 2010; 15: 27-32
27. Fang W, Mullan R, Shah H, Mujais S, Bargman JM, Oreopoulos DG: Comparison between bicarbonate/lactate and standard dialysis solution in peritoneal transport and ultrafiltration: A prospective, crossover single-dwell study. *Perit Dial Int* 2008; 28: 35-43
28. Williams JD, Topley N, Craig KJ, Mackenzie RK, Pischetsrieder M, Lage C, Passlick-Deetjen J, Euro Balance Trial Group: The effect of a new biocompatible peritoneal dialysis fluid (balance) on the peritoneal membrane. *Kidney Int* 2004; 66: 408-418
29. Montenegro J, Saracho RM, Martínez IM, Muñoz RI, Ocharan JJ, Valladares E: Long-term clinical experience with pure bicarbonate peritoneal dialysis solutions. *Perit Dial Int* 2006; 26: 89-94
30. Kim S, Oh J, Kim S, Chung W, Ahn C, Kim SG, Oh KH: Benefits of biocompatible PD fluid for preservation of residual renal function in incident CAPD patients: A 1-year study. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 2899-2908