

HEMODİYALİZ HASTALARINDA BASAMAKLI ULTRAFİLTASYON HIZ DÜŞÜŞ PROFİL UYGULAMASININ İNTRADİYALİTİK HİPOTANSİYONA ETKİSİ**THE EFFECT OF STEPWISE DECREASING ULTRAFILTRATION PROFILING ON INTRA-DIALYTIC HYPOTENSION IN HEMODIALYSIS PATIENTS**Refika KARAER BÜBERCİ¹, Saime PAYDAŞ², Murat DURANAY¹**ÖZET**

AMAÇ: Diyaliz teknolojisindeki gelişmelere rağmen intradiyalitik hipotansiyon (IDH) sık görülen bir komplikasyon olup mortaliteyle yakından ilişkilidir. Hemodiyaliz sırasında sodyum profilinin ve/veya ultrafiltrasyon profilinin (UFP) uygulanmasıyla IDH sıklığının azaldığı bildirilmiştir. Ancak bu çalışmalarda hastaların diyaliz sırasındaki beslenme durumu, eritropoetin kullanımı hakkında net bir ifade bulunmamaktadır.

Çalışmamızın amacı; diyaliz sırasında beslenme ve eritropoetin kullanımını göz önünde tutarak, basamaklı ultrafiltrasyon hız düşüş profil uygulamasının IDH'ya olan etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışma için; interdiyalitik dönemde vücut yüzey alanına (VYA) göre >1,5 kg/m² ağırlık artışı olan, üç aylık dönemde hemodiyaliz seanslarının %20'den fazlasında klasik tanımlanan IDH olan, UFP uyguladığımız 19 hemodiyaliz hastasının verileri retrospektif taranıp kaydedildi. Ancak altı hastanın verilerinin, UFP'yi tolere edemediklerinden eksik olduğu fark edildi. Geri kalan 13 hastanın UFP'nin uygulandığı 11 hemodiyaliz seansı ve standart 11 hemodiyaliz seansı sırasındaki; kan basıncı, ultrafiltrasyon miktarı, pompa hızı, diyalizör alanı, Kt/V, URR, ekokardiyografi bulguları, eritropoetin kullanımı, seans sırasındaki oral beslenme, kuru ağırlığa ulaşılma, komplikasyonlar, yapılan müdahaleleri kaydedildi. Her seansta diyalizat sodyumu sabitti.

BULGULAR: UFP uygulanan seanslarda pompa hızı 296,5±12,8'den 307,3±424 ml/dk'ya anlamlı artmasına rağmen hipotansif atak %41,3'ten %30,1'e, müdahale oranları %55,24'ten %42'ye, baş dönmesi %54,5'ten %41,3'e anlamlı azaldı. Ayrıca eritropoetin kullanımı %2,6'dan %9,7'ye artarken, beslenme %62,2'den %49,7'ye azaldı. Risk analizinde; IDH ataklarının azalması; UFP uygulanması (OR: 1,633) ve diyalizde beslenmenin kısıtlanması (OR: 6,070) etkili bulundu. UFP'yi tolere edemeyen hastaların VYA daha küçük, URR ve Kt/V değerleri daha yüksekti.

SONUÇ: VYA küçük hastalardan ziyade uygun boyutlu hastalarda basamaklı ultrafiltrasyon hız düşüş profilinin uygulanması ve diyalizde beslenmenin azaltılması ile hemodiyalizde IDH atakları azaltılıp etkin diyaliz uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Ultrafiltrasyon profili, intradiyalitik hipotansiyon, hemodiyaliz

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Kliniği, Adana, Türkiye

Geliş Tarihi / Submitted : Ağustos 2020 / August 2020

Kabul Tarihi / Accepted : Haziran 2021 / June 2021

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Refika KARAER BÜBERCİ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği,
Ulucanlar Caddesi No: 89, Altındağ, Ankara, Türkiye

Gsm: +90 505 299 07 07 E-posta: refikakaraer@gmail.com

Yazar Bilgileri / Author Information:

Refika KARAER BÜBERCİ (ORCID: 0000-0003-4737-6681),

Saime PAYDAŞ (ORCID: 0000-0001-5651-8265) E-posta: spaydas@cu.edu.tr,

Murat DURANAY (ORCID: 0000-0002-2893-4484) E-posta: duranaymurat@hotmail.com

GİRİŞ

Son dönem böbrek yetmezliğinin tedavisinde önemli gelişmelere rağmen, hemodiyaliz sırasındaki komplikasyonlar hala yaygındır. Diyaliz seanslarının yaklaşık %20'sinde meydana gelen hipotansiyon; bulantı, kusma, kramp, baş dönmesi gibi semptomların yanısıra diyalizin etkinliği, hastanın yaşam kalitesi ve mortalite ile yakından ilişkilidir (1,2). İntradiyalitik hipotansiyon (IDH) tanımlamalarında; kan basıncında düşüş, hastanın semptomatik olması ve müdahale gerekliliği olmak üzere üç klinik bulgu göz önünde tutulur (3). Diyaliz sırasında hipotansiyonun gelişmesinde; kan hacminin kısa sürede hızlı azalması, yetersiz damar direnci ve kalbe ait faktörler rol oynar. Bazen bu üç faktör kontrol altında tutulmasına rağmen diyaliz sırasında hipotansiyon gelişebilir. Bunun nedeni ise intravasküler alandan çekilen sıvı hızına eşit, ekstrasvasküler alandan intravasküler alana sıvı geçiş olmamasıdır. Hızların eşit olmamasının nedeni ise aktif solut yük hareketi nedeniyle diyaliz sırasında ekstraselüler osmolaritenin azalmasıdır (4). Bu nedenle sodyum profilinin ve/veya ultrafiltrasyon (UF) profilinin diyalizden kaynaklanan hipotansiyon sıklığını azaltacağı düşünölmektedir. UF profiline göre; diyalizin başında hastalar hipervolemik UF sıvısının büyük bir kısmının çekilmesiyle, plazma onkotik basıncı artabilir ve vasküler lümen interstisyel alandan gelen sıvıyla yeniden dolabilir, bu da etkili kan hacminin korunmasını sağlayabilir (5).

Sodyum profiline göre ise diyalizin erken döneminde uzaklaőan üre yerine sodyumun geçmesiyle, hücre dışından hücre içine sıvı geçiş azalabilir ve böylelikle etkili kan hacmi korunabilir (6,7). Ancak sodyum profilinin iki diyaliz seansı arasında kilo alımını arttırdığını, etkili olmadığını bildiren çalışmalar da vardır (8-10).

Hem UF profili hem de sodyum profili çalışmalarında IDH'nın azaldığı gösterilse de, bu çalışmalarda diyaliz sırasında tansiyona etki edebilecek oral beslenme ve eritropoetin kullanımı hakkında net bir bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı oral beslenmeyi ve eritropoetin (EPO) kullanımını göz önünde tutarak, basamaklı ultrafiltrasyon hız düşüş profil uygulamasının IDH'a etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

İki diyaliz seansı arasında vücut yüzey alanına göre 1,5 kg/m²'den fazla völüm yüküyle gelen ve üç aylık periyotta %20'den fazla hipotansif atakları olan UF profili uyguladığımız 19 hemodiyaliz hastasının verilerinin kaydedilmesi planlandı. Ancak altı hastanın verileri, UF profilini tolere edemediği için eksik bulundu. Geri kalan 13 hastanın dosyaları retrospektif tarandı. Hemodiyaliz sırasında; sistolik kan basıncında 20 mmHg ve üstü veya ortalama kan basıncında 10 mmHg ve üstü fazla düşen, müdahale gerektiren ve semptomatik olan kan basıncı değeri intradiyalitik hipotansiyon olarak kabul edildi (11). Her seansta diyalizat sodyumu sabit tutuldu. Bilinen kardiyak hastalığı, ciddi kalp yetmezliği, diyabetes mellitus, otonom nöropati, periferik

damar hastalığı olan hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalarda hemoglobin değerleri ≥ 11 g/dl tutuldu. Gerekli EPO tedavisi subkutan uygulandı. Hastalardan diyaliz öncesi antihipertansif ilaçlarını almamaları istendi. Diyalizat sıvısı bikarbonatlı olup, ısısına müdahale edilmedi. Diyalizat sodyumu sabitti. UF profilinin uygulandığı ve uygulanmadığı dönemde diyalizat kalsiyum (1,5mmol/L) ve magnezyumu (0,5 mmol/L) hep aynı düzeyde kullanıldı. Eğer hasta hesaplanan kilo alımından daha az kilo ile geldiye seans bilgileri kaydedilmedi. Diyaliz süresi dört saat idi. Bu hastaların demografik özellikleri, UF profilinin uygulandığı 11 hemodiyaliz seansı ve standart 11 hemodiyaliz seansı sırasındaki; kan basıncı, ultrafiltrasyon miktarı, pompa hızı, diyalizör alanı, Kt/V, URR, ekokardiyografi bulguları, EPO kullanımı, hemodiyaliz seansı sırasındaki oral beslenme (aynı gıdalar, aynı miktarda tüketildi), kuru ağırlığa ulaşıma, komplikasyonlarda yapılan müdahaleler kaydedildi. Hastaların klinik ve fizik muayene bulgularına göre kuru ağırlığı tespit edildi. Hastalara 4008S Fresenius makinesinde UF profil 3, başka bir deyişle basamaklı UF hız düşüş profili uygulandı. Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik kurulundan onay alındı (22/01/2020-E-19/99). Çalışmaya katılan hastalardan bilgilendirilmiş rıza formu alındı.

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler SPSS 20 istatistiksel analiz programı ile yapıldı. Verilerin ortalama değerleri ve standart sapmaları belirtildi. Gruplar arasında farklılık incelenirken kategorik veriler için ki-kare testi, ikili gruplarda normal dağılmayan değerkenlerde Mann Whitney U Testi kullanıldı. Hipotansiyonu etkileyen faktörler Ki-kare analizli ikili risk değerlendirme yöntemiyle tespit edildi. P değerleri <0,05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. G power programına göre post hoc power analizinde etki gücü 0,65, %95 güven aralığında çalışmanın gücü 82,8 bulundu.

BULGULAR

UF profili uygulanan 13 hastamızın yaş ortalaması 43,3±16,6 olup sekizi erkekti. UF profili uygulanırken hipotansiyon, baş dönmesi ve müdahaleler anlamlı oranda azaldı. Ayrıca anlamlı olarak beslenmenin azaldığı, EPO kullanımının arttığı tespit edildi (**tablo 1**). Bu iki bulgu da hipotansiyon sıklığını etkileyebileceğinden risk analizi yapıldı. Hem UF profili uygulamasının hem de beslenmenin azaltılmasının hipotansif atakların azalmasında etkili olduğu saptandı. Artmış EPO kullanımının ise bir etkisi bulunmadı (**tablo 2**). UF profili döneminde hedef kuru ağırlığa ulaşıma, giriş, çıkış ortalama kan basıncında, Kt/V ve URR'de anlamlı farklılık bulunmadı (**tablo 1**). UF profilini tolere eden 13 hasta (grup 1) ile tolere edemeyen altı hastanın (grup 2) demografik özellikleri, laboratuvar ve ekokardiyografik bulguları karşılaştırıldığında vücut yüzey alanı grup 2'de grup 1'e göre anlamlı düşük, Kt/V ve URR anlamlı yüksek bulundu (**tablo 3**).

Tablo-1: Hastaların standart hemodiyaliz dönemine (dönem I) ve basamaklı ultrafiltrasyon hız düşüş profilinin uygulandığı döneme (dönem II) ait hemodiyaliz verileri

Parametreler	Dönem I	Dönem II	P
Pompa hızı (ml/dk)	296,5±12,8	307,3±42,4	0,008
Hipotansif atak sıklığı (%)	41,3	30,1	0,048
Müdahale oranları (%)	55,2	42	0,025
Baş dönmesi sıklığı (%)	54,5	41,3	0,025
Eritropoietin kullanımı sıklığı (%)	2,6	9,1	0,021
Beslenme durumu sıklık (%)	62,2	49,7	0,032
Giriş kan basıncı (mmHg)	97,4±11,9	96,8±10,2	>0,05
Çıkış kan basıncı (mmHg)	81,9±10,3	80,8±10	>0,05
Ultrafiltrasyon (ml/seans)	3433,4±642,8	3452,4±712,8	>0,05
Diyalizör alanı (m ²)	1,8±0,1	1,8±0,1	>0,05
Kuru ağırlığa ulaşma sıklık (%)	58	63	>0,05
Bulantı/kusma sıklığı (%)	0	0	>0,05
Kramp sıklığı (%)	2	2	>0,05

Tablo-2: Hipotansiyon atakları üzerine etkili olan parametrelerin ki-kare analizli ikili risk değerlendirmesi

Parametreler	Risk Analizi		Risk Katsayısı (OR)	%95 Güven aralığı
	Ki-kare	p		
Eritropoietin kullanımı	0,420	0,517	1,472	0,184-1,863
Hemodiyalizde beslenmenin azaltılması	41,594	<0,001	6,070	3,405-10,822
Basamaklı hız düşüş ultrafiltrasyon profili	3,901	0,048	1,633	1,002-2,662

Hipotansiyon atakları üzerine etkili olan parametrelerin risk analizi

Tablo-3: Basamaklı hız düşüş ultrafiltrasyon profili uygulamasını tolere eden (grup I) ve edemeyen (grup II) grupların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularının karşılaştırılması

Parametreler	Grup I	Grup II	P
Cinsiyet (K/E) (%)	38,5/61,5	83,3/16,7	>0,05
Damar yolu (fistül/kateter) (%)	100/0	83,3/16,7	>0,05
Anti-hipertansif (%)	53,8	33,3	>0,05
Vücut yüzey alanı (m ²)	1,8±0,1	1,5±0,1	0,001
Diyaliz süresi (ay)	40,9±32,2	64±33,4	>0,05
Ortalama kan basıncı (mmHg)	95,7±10	90±10,5	>0,05
Ejeksiyon fraksiyonu	58,6±9,3	62,7±3,9	>0,05
Sol ventrikül kitle indeksi	135,5±36,1	149,8±32,6	>0,05
Kt/V	1,4±0,2	1,7±0,2	0,008
URR	68,8±5,5	75,2±4,7	0,025

URR: Ürenin temizlenme hızı, K/E: Kadın/Erkek

TARTIŞMA

Diyaliz teknolojisindeki gelişmelere rağmen diyaliz sırasında hipotansiyondan kaynaklanan komplikasyonlar hala yaygındır ve mortalite ile yakından ilişkilidir. 293 hastada yürütülen bir çalışmada %39,9 oranında IDH tespit edilmiş olup, mortalite açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu görüldü (2). 112013 hemodiyaliz hastasının beş yıllık verilerinin incelendiği başka bir çalışmada ise %40 oranında IDH ile karşılaşılmış olup yine mortaliteyle yakın ilişkisi tespit edildi.

Diyaliz sırasında gelişen hipotansiyonun başlıca üç ne-

deni bulunur. Birincisi kan hacminin aniden aşırı azalmasıdır. İkincisi koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği gibi kalbe ait faktörlerdir. Üçüncüsü ise yetersiz damar direnci durumudur. Çalışmamızda bu faktörler göz önünde tutularak uygun olan hastaların dosyaları incelendi. Ancak bu faktörler kontrol edilse bile intradiyalitik hipotansiyon yine gelişebilmektedir. Ultrafiltrasyon hızıyla, interstisyel alandan vasküler alana sıvı geçiş hızının eşit olmamasının sorumlu olduğu ileri sürülmektedir. Bu nedenle UF profili ve/veya sodyum profili uygulayarak diyalizin erken döneminde plazma osmolaritesinin yükseltilmesinin vasküler alana hızlı dolumu

sağlayabileceği düşünölmektedir. Donauer ve ark. lineer azalan UF profilinin uygulanmasıyla hipotansiyon sıklığında azalma tespit etti. Ancak basamaklı UF hız düşüşü veya aralıklı hızlı UF çekilmesi olan profillerin uygulanmasını, hipotansif atakları arttırdığı için önermediler (5). Song ve ark. ise basamaklı UF hız düşüş profilinin uygulanmasının ne hipotansiyon sıklığını arttırdığını ne de hemodiyalizdeki hipotansiyonları düzelttiğini rapor ettiler (8). Bu çalışmaların aksine çalışmamızda basamaklı UF hız düşüş profilini uyguladığımızda pompa hızında artış olmasına rağmen, hipotansiyon, baş dönme atakları ve müdahale oranlarında anlamlı azalma olduğunu saptadık. Birçok çalışmadan farklı olarak çalışmamızda tansiyonu etkileyebileceği için EPO kullanımı ve beslenme durumu kaydedildi. UF profili döneminde anlamlı olarak EPO kullanımının arttığı, beslenme durumunun azaldığı saptandı. Risk analizinde ise, EPO kullanımı hariç, UF profilinin ve beslenmedeki azalmanın hipotansif atakları etkilediği bulundu. Çalışmamızda giriş, çıkış ve ortalama kan basınçları açısından başka çalışmalara benzer şekilde farklılık yoktu (13). Ayrıca bulantı, kusma, kramp olaylarında da farklılık bulunmadı. Sodyum profili uygulanan bazı vakalarda krampalarda anlamlı azalma olduğu bildirilmiştir (10). Ancak sodyum profilinin interdiyalitik hipertansiyon ve kilo alımına sebep olabileceği belirtilse de çalışmalarda farklı farklı sonuçlara ulaşılmıştır (8,9,10,14). Çalışmamızda sodyum düzeyi hep sabit tutuldu. Bundan dolayı çekilen sıvı miktarları iki dönemde de aynıydı. Ayrıca çalışmamızda vücut yüzey alanı hesaplandı ve küçük olan hastaların UF profilini tolere edemedikleri tespit edildi.

SONUÇ

Hemodiyaliz hastalarında intradiyalitik hipotansiyon sıklığını azaltmak ve hemodiyaliz seanslarının etkinliğini artırmak için temel tedbirlerin yanı sıra vücut yüzey alanı uygun hastalarda beslenmenin kısıtlanması ve basamaklı ultrafiltrasyon hız düşüş profil uygulanmasının yararlı olduğu söylenebilir.

TEŞEKKÜRLER

Çalışmada herhangi bir kişi, kurum ya da kuruluştan maddi destek sağlanmadı. Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

YAZARLIK KATKILARI

Konsept ve Tasarım: R.K.B, S.P,M.D,
Veri Toplama: R.K.B, **Analiz:** R.K.B, S.P,
Literatür derleme, araştırma: R.K.B,S.P,M.D,
Makalenin yazımı: R.K.B, S.P, M.D.

KAYNAKLAR

- 1.)Daugirdas JT. Pathophysiology of dialysis hypotension: an update. Am J Kidney Dis. 2001; 38: 11-7.
- 2.)Yu J, Liu Z, Shen B, et al. Intradialytic Hypotension as an Independent Risk Factor for Long-Term Mortality in Maintaining Hemodialysis Patients: A 5-Year Follow-Up Cohort Study. Blood Purif. 2018; 45: 320-6.
- 3.)Assimon MM, Flythe JE. Definitions of intradialytic hypotension. Semin Dial. 2017; 30: 464-72.
- 4.)Zucchelli P, Santoro A. Dialysis-induced hypotension: a fresh look at pathophysiology. Blood Purif. 1993; 11: 85-98.
- 5.)Donauer J, Kolblin D, Beck M, et al. Ultrafiltration profiling and measurement of relative blood volume as strategies to reduce hemodialysis-related side effects. Am J Kidney Dis. 2000; 36: 115-23.
- 6.)Mann H, Stiller S. Sodium modeling. Kidney Int. 2000; 58: 79-88.
- 7.)Stiller S, Bonnie-Schorn E, Grassmann A, et al. A critical review of sodium profiling for hemodialysis. Semin Dial. 2001; 14: 337-47.
- 8.)Song JH, Park GH, Lee SY et al. Effect of sodium balance and the combination of ultrafiltration profile during sodium profiling hemodialysis on the maintenance of the quality of dialysis and sodium and fluid balances. J Am Soc Nephrol. 2005; 16: 237-246.
- 9.)Song JH, Lee SW, Such CK, et al. Time-averaged concentration of dialysate sodium relates with sodium load and interdiyalitic weight gain during sodium-profiling hemodialysis. Am J Kidney Dis. 2002; 40: 291-301.
- 10.)Levin A, Goldstein MB. The benefits and side effects of ramped hypertonic sodium dialysis. J Am Soc Nephrol. 1996; 7: 242-6.
- 11.)K/DOQI Workgroup. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. Am J Kidney Dis. 2005; 45: S1-153.
- 12.)Chou JA, Streja E, Nguyen DV, et al. Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2018; 33: 149-59.
- 13.)Zhou YL, Liu HL, Duan XF, et al. Impact of sodium and ultrafiltration profiling on hemodialysis-related hypotension. Nephrol Dial Transplant. 2006; 21: 3231-7.
- 14.)Iselin H, Tsinalis D, Brunner FP. Sodium balance-neutral sodium profiling does not improve dialysis tolerance. Swiss Med Wkly. 2001; 131: 635-63.