

KOMBİNE SODYUM VE ULTRAFILTRASYON MODELLEMESİNİN HEMODİYALİZDE GÖRÜLEN SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECTS OF COMBINED SODIUM AND ULTRAFILTRATION MODELLING ON SYMPTOMS OCCURRING DURING HEMODIALYSIS

Aykut Sifil, Caner Çavdar, Ali Çelik, Taner Çamsan

Dokuz Eylül Üniversitesi Nefroloji Bilim Dalı, İZMİR

ÖZET

Kombine sodyum ve UF modellemesi tedavisinin hemodiyalizde görülen semptomların görülme sıklığını ve hemşirelik müdahalelerini değiştirip değiştirmediğini araştırmak amacıyla 8 haftalık prospektif bir çalışma planlanmıştır. Çalışmada 4 haftalık iki dönemde (ilk dört hafta standart diyaliz, ikinci dört hafta sodyum+ UF modellemesi) baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, kramp, çarpıntı, nefes darlığı ve bulanık görme gibi semptomların, diyaliz seansında var olup olmadıkları, ayrıca her hemodiyaliz seansında yapılan hemşire müdahaleleri, vital bulgular kaydedilmiştir. Kan sodyum konsantrasyonu tayini için diyaliz başlangıcı, ortası ve sonunda kan örnekleri, diyalizat sodyum konsantrasyonu tayini için giriş ve çıkış diyalizat örnekleri alınmıştır. Çalışmanın ikinci yarısında diyalizle ilişkili semptomların görülme sıklığında azalma saptandı, fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışma sonunda "Kombine Sodyum ve UF Modellemesi" ile hemodiyaliz sırasında müdahale sayısının azaltılabileceği ve diyaliz konforunun iyileştirilebileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Diyaliz semptomları, ultrafiltrasyon modellemesi, sodyum modellemesi

GİRİŞ VE AMAÇ

1947 yılında William Kolff "Üremenin tedavisinde yeni yollar" başlıklı makalesinde ilk yapay böbrek modelini ortaya atmıştır (1). Hemodiyaliz başlangıcından bugüne bir çok gelişme göstermesine rağmen hemodiyaliz komplikasyonları önemli sorun olmaya devam etmektedir (2). Hipotansiyon ve buna bağlı görülen komplikasyonlar diyaliz konforunu

SUMMARY

A prospective study of 8 weeks duration has been performed to evaluate if combined sodium and ultrafiltration (UF) modelling could affect the incidence of symptoms occurring during hemodialysis. During the first four weeks patients were given standard hemodialysis. All patients were questioned if they had complaints of headache, light headness, nausea, vomiting, palpitation, dispnea, blurring of vision. Additionally nursing interferences and vital signs were recorded. In the same manner, all questioning and registration were carried out during the second four week period (sodium and UF modelling period). During both phases serum samples for sodium determination and dialysate samples for dialysate sodium determination were taken midweek session.

When vital signs, complaints and interferences in each phase were considered no the frequenay of the symptoms were decreased in the secondphase although statistical difference was observed. Combined sodium and UF may improve quality of dialysis and decrease the number of interferences.

Key Words: Sodium modelling, ultrafiltration modelling, dialysis symptom

olumsuz yönde etkiledikleri gibi sık hemşire müdahaleleri gerektirerek iş gücü kaybına neden olan komplikasyonlardır (3,4). Hemodiyalizde görülen hipotansiyonun en önemli sebepleri plazma ozmotik başmandaki düşüş ve ultrafiltrasyon (UF) ile sıvı çekilmesidir (5,6). Üre ve diğer toksik metabolitlerin diyaliz ile uzaklaştırılması plazma osmotik başmandaki düşüşün en önemli sebebidir (7). Plazma osmotik

başmandaki düşüş diyalizat sodyum konsantrasyonunun artırılması ile önlenebilir (5,8,9,10,11). Sodyum, üre konsantrasyonundaki azalma ile oluşan ozmotik basınç değişikliğini dengeleyerek hipotansiyon ve buna bağlı görülen komplikasyonların sıklığını azaltır (12). Sürekli yüksek diyalizat sodyumu ile diyaliz yapmak ise, sodyum birikimine neden olacağından diyaliz seansının ilerleyen bölümlerinde diyalizat sodyum konsantrasyonu azaltılmalıdır. Bu olaya sodyum modellemesi adı verilmiştir. Sodyum modellemesi kullanılarak hipotansiyon ve buna bağlı görülen komplikasyonlar azaltılırken, sodyum birikmesi de önlenmiş olur (13,14,15).

Standart hemodiyaliz tedavisinde UF hızı sabittir. UF hızını değiştirerek, UF ile çekilen sıvı miktarının değiştirilmesi ile yani UF modellemesi daha iyi bir hemodinamik kontrol sağlanmıştır (5,8,9,10,11).

Literatürde sodyum ve UF modellemesi tek tek yada kombine edilerek yapılan çalışmalarda hipotansiyon ve buna bağlı komplikasyonların azaltıldığını gösteren çalışmalar vardır (16,17,18,19,20).

Bu çalışmada basamaklı sodyum ve basamaklı UF modellemesini kombine ederek hemodiyaliz semptomlarının görülme sıklığının değişip değişmediği araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hemodiyaliz Merkezi'nde haftada 3 kez 4'er saatlik tedavi gören 18 stabil hemodiyaliz hastası alındı. Hastaların 9'u erkek 9'u kadın, yaş ortalamaları 53±15 [14-85] yıl ve diyaliz süreleri 28±12 [3-60] ay idi.

Tüm hastaların idrar çıkışı yok sayılabilecek kadar azdı. Hastalar Toray 321 SN hemodiyaliz cihazlarında Hemophan hollow fiber diyalizerler kullanılarak diyalize alındı. Bütün hastalarda standart bikarbonat diyalizati kullanıldı. Çalışma boyunca hastaların tümü tuzsuz diyet altında idiler ve diyetlerinde değişiklik yapılmadı.

Çalışma 4'er haftalık iki dönemde gerçekleştirildi. Çalışmanın ilk 4 haftalık "gözlem dönemi"nde hastalar klasik hemodiyaliz tedavilerini aldılar; tüm diyaliz seansı boyunca ultrafiltrasyon hızı ve diyalizat sodyum konsantrasyonu 140 mEq/L'de sabit tutuldu.

Her diyaliz seansının sonuna doğru hastaya hemşiresi tarafından baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, kramp, çarpıntı, nefes darlığı ve bulanık görme gibi semptomların iki diyaliz arasında dönemde (interdiyalitik) ve diyaliz sırasında (intradialitik)

varlığı soruldu. Ayrıca diyaliz seansı sırasında 0., 60., 120., 180. ve 240. dakikalarda kan basıncı ve nabız sayıları, trendelenburg pozisyonuna getirme, izotonik-hipertonik sodyum klorür solüsyonu verme ve UF durdurma gibi hemşirelik müdahalelerinin sayısı hastanın hemşiresi tarafından kaydedildi. Hastalara çalışmanın ikinci 4 haftalık "deney dönemi"nde ise kombine basamaklı sodyum ve UF modellemesi uygulandı. Diyalizin ilk 2 saatinde diyalizat sodyum konsantrasyonu 145 mEq/L'ye çıkılmış ve bu dönemde hastada hedeflenen UF'nin %66'sı yapıldı. Diyaliz seansının ikinci yarısında sodyum konsantrasyonu 135 mEq/L'ye inilmiş ve UF'nin kalan kısmı yapıldı. Gözlem döneminde yapılan sorgulama ve kayıtlar bu dönemde de hastanın hemşiresi tarafından aynen yapıldı. Hipotansiyon (sistolik kan basıncı<90 mmHg), baş ağrısı, baş dönmesi gibi semptomların varlığında hastalara hemşiresi tarafından trendelenburg pozisyonu verildi. Trendelenburg pozisyonu verilmesine karşın semptomlarda düzelme olmaması ve hipotansiyonun sebat etmesi durumunda UF durduruldu. Trendelenburg pozisyonu verme ve UF durdurulmasına karşın hipotansiyon ve semptomların halen devam etmesi halinde izotonik-hipertonik NaCl sıvı replasmanı yapılmıştır. Bu işlemler hastanın hemşiresi tarafından özel hazırlanmış formlara kaydedildi. Diyalizat sodyum konsantrasyonu, kondüktivite ölçme esasına dayanan yöntemle hemodiyaliz cihazı tarafından otomatik ayarlanmıştır. Kan basıncı ölçümleri manşonlu tansiyon aletleri kullanılarak fistülsüz koldan yapılmıştır. Ortalama arteriyel kan basıncı (2xDiastolik kan basıncı+Sistolik kan basıncı)/3 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Nabız değerleri radial arter üzerinden 1 dakikalık sayımla elde edilmiştir. Her hafta ortası diyalizinde hastalardan kan sodyum konsantrasyonu tayini için 5 cc kan ve diyalizat sodyum konsantrasyonu tayini için diyalizat örnekleme portundan 5 cc giriş ve çıkış diyalizat örnekleri alınmıştır. Kan örneklerinde serumlar ayrılarak diyalizatlarla birlikte -70°C'de saklanmıştır. Örneklerin **tümü** önce +4 °C sonra oda ısısında çözüldükten sonra aynı kişi tarafından tek seansda çalışılarak "Dacos XL otoanalizer"de iyon selektif yöntemle sodyum konsantrasyon değerleri bulunmuştur.

Çalışma hakkında hemodiyaliz ekibine ayrıntılı bilgi verilmiştir. Çalışma boyunca hastaların diyet, tedavi ve kuru ağırlık tayinleri hemodiyaliz ekibi tarafından çalışmadan bağımsız olarak yapılmıştır. Kan basıncı normal ve telegrafide kardiyomegalisi olmayan hastalar ideal kuru ağırlığında olarak kabul edilmişlerdir.

İSTATİSTİK: Gözlem ve deney döneminde görülen semptomların sıklığının arasındaki farkın anlamlılığı değerlendirmek için Ki-kare, ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını değerlendirmek için ise Student-t testi kullanılmıştır, $p < 0.05$ istatistiksel anlamlı olarak kabul edilmiştir (Güvenlik aralığı= %95). Bu değerlendirmeler için Epi-Info 5.0 ve SPSS 6.1 for Windows bilgisayar paket programlarından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmaya alınan hastaların tümü çalışmayı tamamlamıştır (9 erkek, 9 kadın). Diyaliz tedavisine bağlı olan semptomların diyaliz seansında görülme sıklığı **Tablo-1** 'de verilmiştir.

Diyaliz seansı sırasında görülen semptomlar incelendiğinde, baş ağrısı, kusma, bulanık görme ve kramp gibi semptomlar deney döneminde gözlem dönemine göre daha az gözlenmiştir.

Çalışma sırasında yapılan hemşire müdahalelerinin sayısı Tablo-2'de verilmiştir. Hemşire müdahalelerinden trendelenburg pozisyonu verme ($p < 0.05$) dışında diğer müdahalelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamsızdı ($p > 0.05$).

Hastaların kan basıncı ve nabız değerleri **Şekil-1** ve 2'de grafik olarak sunulmuştur.

Şekil-1 ve 2'de görüldüğü gibi hastaların 0, 60, 120, 180 ve 240'inci dakikalarda alınan kan basıncı ve nabız değerleri karşılaştırıldığında gözlem ve deney dönemi arasında fark olmadığı görüldü ($p > 0.05$).

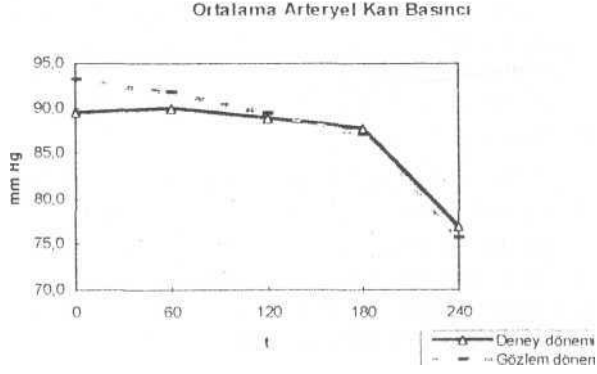
Ortalama serum sodyum değerleri gözlem döneminde diyaliz öncesi, diyaliz ortası ve diyaliz sonrası sırasıyla 137.6 ± 1.9 , 139.0 ± 2.4 ve 139.1 ± 2.4 mEq/L, deney döneminde sırasıyla 139.0 ± 2.3 , 141.8 ± 2.4 ve 140.7 ± 1.8 mEq/L idi. Gözlem döneminde giriş ve çıkış diyalizat sodyum konsantrasyonları sırasıyla 137.4 ± 2.8 , 137.6 ± 1.9 mEq/L deney döneminde sırasıyla 141.9 ± 2.3 , 135.7 ± 1.7 mEq/L idi.

Tablo 1: Diyaliz seansı sırasında dönemde görülen semptomların sıklığı

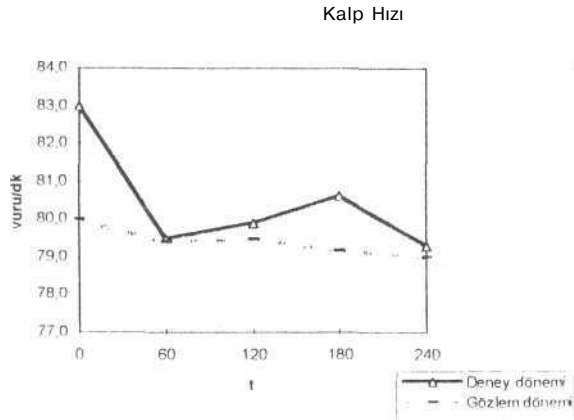
Semptomlar	GÖZLEM (Standart Hemodiyaliz)	%	DENEY (Sodyum/UF Modellemesi)	%
Baş ağrısı	216/81	37	216/68	31
Susama	216/27	12	216/30	14
Baş dönmesi	216/42	19	216/42	19
Bulantı	216/31	14	216/30	14
Kusma	216/6	3	216/4	2
Bulanık görme	216/24	11	216/21	9
Nefes darlığı	216/13	6	216/14	6
Çarpıntı	216/12	5	216/14	6
Kramp	216/45	20	216/40	19

Tablo 2: Diyaliz sırasında yapılan müdahaleler

	GÖZLEM DÖNEMİ (Standart Hemodiyaliz)		DENEY DÖNEMİ (Sodyum/UF Modellemesi)		P
		%		%	
Trendelenburg	216/58	26.9	216/34	15.7	<0.05
İzotonik NaCl	216/21	9.7	216/26	12	>0.05
Hipertonik NaCl	216/2	0.9	216/5	2.3	>0.05
UF Durdurulması	216/38	17.6	216/35	16.2	>0.05



Şekil 1: Gözlem dönemi (standart hemodiyaliz) ile deney (sodyum/UF modellemesi) dönemi ortalama arteriyel kan basıncı değerleri



Şekil 2: Gözlem dönemi (standart hemodiyaliz) ile deney (sodyum/UF modellemesi) dönemi nabız değerleri

TARTIŞMA

Hemodiyaliz tedavisi 1947'de William Kolff dan bu yana bir çok ilerleme kaydetmesine karşın bir takım komplikasyonlar halen sorun olmaya devam etmektedir. Asetat diyalizinden bikarbonat diyalizine geçiş, high flux membranların kullanımı, eritropoietin ile aneminin düzeltilmesi, diyalizat ve diyaliz ortamının ısısının ayarlanması, kuru ağırlığın doğru tahmini gibi faktörlerin değiştirilmesi ile diyaliz komplikasyonlarının görülme sıklığı daha da azaltılmıştır (21,22,23). UF modellemesi yapılarak daha iyi bir hemodinamik kontrol sağlanabildiği ve semptomların azaltıldığı yönünde yayınlar vardır (24,25).

Jenson ve arkadaşları yalnızca sodyum modellemesi yaparak hipotansiyon insidensini azaldığını, aynı zamanda trendelenburg pozisyonuna getirme ve transmembran basıncı azaltma gibi hemşire müdahalelerin de azaltıldığını bildirmişlerdir (4).

Po ve arkadaşları UF ve sodyum modellemesinin kombine uygulanması sonucu daha az hipotansif atak

gözlenmesini plazma geri doluşunun düzeltilmesine ve diyalizin erken döneminde olan ozmotik değişikliklerin azalmasına bağlamışlardır (18).

Çalışmamızda diyaliz seansı sırasında görülen semptomlar incelendiğinde, başağrısı, kusma, bulanık görme ve kramp gibi semptomlar deney döneminde gözlem dönemine göre daha az gözlenmiştir (Tablo-I). Deney döneminde semptomlarda azalma görülmesine karşın gözlem dönemi ile istatistiksel fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Hemşire müdahalelerinden trendelenburg pozisyonu verme dışında diğer müdahalelerde ve ortalama arteriyel kan basıncı değerleri ve kalp hızı değişikliklerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çalışma boyunca diyalizat sodyum konsantrasyonlarında istenen değerler tam ulaşılmadı. Diyalizat sodyum konsantrasyonunda hedeflenen değerlere ulaşamamak deney döneminde beklenen semptomatik iyileşmeyi olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Günümüzde diyalizat elektrolit konsantrasyonunu ayarlama da kondüktivite ölçümü en yaygın yöntem olarak kullanılsa da, periyodik olarak bunun diğer yöntemlerle kontrol edilmesi uygun olacaktır.

Hemodiyaliz teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde diyalizat sıvı elektrolit konsantrasyonları ve diyaliz kontrol parametreleri değiştirilerek hastanın ihtiyacına göre diyaliz yapılabilmektedir. Bu olanaklardan diyalizat sodyum konsantrasyonu ve UF hızının ayarlanmasını kullanarak yaptığımız çalışmada, basamaklı sodyum ve UF modellemesi ile diyalizde görülen semptomların istatistiksel olarak anlamlı olmasa da azaltılabileceği ve daha az hemşire müdahalesine gerek olacağı sonucuna vardık. Diyalizat sodyum konsantrasyonunda istenilen yüksek değerlere ulaşılacak hemodiyaliz aletlerinin kullanımı ve sübjektif semptomların skorlama sistemiyle değerlendirileceği çalışmalarda daha sağlıklı veriler elde edilebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Kolff WT. New ways of treating uraemia (Churchill, London, 1947)
2. Bergman H, Daugirdas JT, Frg TS, Complications during hemodialysis, Daugirdas JT, Ing TS (ed), Handbook of dialysis, 1st ed, Boston/Toronto, Little, Brown and Company, 1988, pp 106-120.
3. Salman Ş, Ornt DB, Mackenna B. Sodyum modellemesinin ultrafiltrasyon modellemesiyle kombine edilmesi hemodiyaliz konforunu iyileştirebilir. XII. Ulusal Böbrek Hastalıkları, Diyaliz ve

- Transplantasyon Kongresi Özet Kitapçığı, Abant, 1995, pp 103.
4. Jenson BM, Dobbe SA, Squillace DP, McCarthy JT. Clinical benefits of high and variable sodium concentration dialysat in hemodialysis patients. ANNA Journal 21 (2): 115-121, 1994.
 5. Henrich WL, Woodard TD, Blachley JD, et al. Role of osmolality in blood pressure stability after dialysis and ultrafiltration. *Kidney Int* 18: 480-488, 1980.
 6. Kimura G, Van Stone JC. Model prediction of plasma volume changes induced by hemodialysis. *J Lab Clin Med* 104:932-938, 1984.
 7. Luciano AP, Samir Z, Samir R. Causes, kinetics and clinical implications of post-hemodialysis urea rebound. *Kidney Int* 34: 817-824, 1988.
 8. Van Stone JC, Bauer J, Carey J. The effect of dialysat sodium concentration on body fluid distribution during hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 26: 383-386, 1980.
 9. Kimura G, Van Stone JC, Bauer JH, et al. A simulation study on transcellular fluid shifts induced by hemodialysis. *Kidney Int* 24: 542-548, 1983.
 10. Thews O. Simulation analysis of the influence of hemodialysis control parameters on exchange processes during therapy. *Int J Artif Organs*. 15 (4): 213-221, 1992.
 11. Kouw PM, Olthof CG, Gruteke P, et al. Influence of high and low sodium dialysis on blood volume preservation. *Nephrol Dial Transplant* 6:876-880, 1991.
 12. Perschel WT, Röckel A, Klinke B, et al. Variation of ultrafiltration and dialysat sodium. Improvements in dialysis therapy. *Contrib Nephrol*. Basel, Karger, 74: 176-181, 1989.
 13. Acchiadro SR, Hayden AJ. Is Na modelling necessary in high flux dialysis? *ASAIO Transactions* 37: M135-M137, 1991.
 14. Dumler F, Grondin G, Levin NW. Sequential high/low sodium hemodialysis: An alternative to ultrafiltration. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*. 25:821-824, 1990.
 15. Rouby JJ, Rottembourg J, Durande J-P, et al. Hemodinamics changes induced by regular hemodialysis: A comparative study. *Kidney Int* 17: 801-808, 1980.
 16. De Vires PM,IM, Olthof CG, Soil'A, Schuenemann B. et al. Fluid balance during **haemofiltration**: the effect of dialysate sodium and a variable ultrafiltration rate. *Nephrol Dial Transplant* 6: 257-263, 1991.
 17. Sturniolo A, Costanzi S, Barbera G, et al. Computerised monitoring of sodium and fluid during haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant suppl*. 1: 162-164, 1990.
 18. Po CL, Afolabi M, Raja RM. The roll of sequential ultrafiltration and varying diyalisate sodium on vascular stability during hemodialysis. *ASAIO* 39: M798-M800, 1993.
 19. Peter MJ, De Vires M, Kouw PM, ct al. The influence of dialysat sodium and variable ultrafiltration on fluid balance during hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 33: 821-824, 1990.
 20. Stefoni S, Coli L, Zaca F, et al. Modulated Dialysis: A new strategy for the treatment of intradialytic intolerance. *Nephrol Dial Transplant suppl*. 1: 154-157, 1990.
 21. Daugirdas JT, Editorial review; Dialysis hypotension: A hemodynamics analysis. *Kidney Int* 39: 233-246, 1991
 22. Perrone B. Evidence of fluid shifts during dialysis session with sodium and ultrafiltration profiles. *Improvements in Dialysis Therapy*. *Contrib Nephrol*. Basel, Karger, 74: 191-199, 1989.
 23. Kouw PM, Kooman .IP, Cheriex EC, et al. Assessment of postdialysis dry weight: A comparison of techniques. *J Am Soc Nephrol*. 4: 98-104, 1993.
 24. Mann H, Stiller S, Schallenberg U, Thömmes A. Optimizing dialysis by variation of ultrafiltration rate and sodium concentration controlled by continuous measurement of circulating blood volume. *Improvements in Dialysis Therapy*. *Contrib Nephrol*. Basel, Karger, 74:182-190, 1989.
 25. Bauer H, Franz HE. Influence of variation of ultrafiltration rate on cardiovascular stability during dialysis. *Improvements in dialysis therapy*. *Contrib Nephrol*. Basel, Karger, 74: 154-158, 1989.