

Hemodiyaliz Hastalarında Mortaliteye Etkisi Olan Kan Parametreleri Ve Ekokardiyografi Bulguları

Laboratory Test Parameters And Echocardiography Findings That Affect Mortality In Hemodialysis Patients

Recep Alanlı¹, Murat Bülent Küçükay¹, Şahin Mürsel¹, İzzet Yavuz¹, Fatma Kaymakamtorunları Deniz², Osman Tolga Kaskatı², Mustafa Metin Yıldırımkaaya³

ÖZET

Amaç:

Bu çalışmada hemodiyalize giren hastaların demografik özellikleri, eşlik eden hastalıkları, kan parametreleri ve ekokardiyografi bulguları ile mortalite arasındaki ilişkinin saptanması hedeflendi.

Gereç ve Yöntem:

Bu çalışma, Temmuz 2017 ile Temmuz 2021 tarihleri arasında kronik böbrek hastalığı nedeniyle düzenli hemodiyalize giren 755 hasta ile retrospektif olarak yapıldı. Onsekiz yaşından küçükler ve 60 günden az hemodiyalize girenler çalışmaya alınmadı.

Bulgular:

C- reaktif protein, ferritin, eritrosit dağılım hacmi, alkalin fosfataz yüksekliği, 65 yaşından büyük olmak, albumin, kalsiyum, protein eksikliği ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) düşüklüğü ile ölüm arasında ilişki olduğu saptandı. Yaş, albümin düzeyi, hipertansiyon, hiperlipidemi ve EF düzeyleri ile mortalite arasında korelasyon bulundu.

Sonuç:

Hemodiyalize giren hastalarda; ileri yaş, albumin eksikliği ve EF düşüklüğü ile hiperlipidemi varlığında mortalite riski yüksek olup, bu hastaların daha dikkatli takip edilmesi gerekmektedir. Ayrıca antihipertansif ilaçların koruyucu özelliği olup, uygun olan her hastaya antihipertansif ilaç verilmesi önerilir.

Anahtar Sözcükler:

Albumin; ejeksiyon fraksiyonu; esansiyel hipertansiyon; hemodiyaliz; hiperlipidemi

ABSTRACT

Aim:

To determine demographic characteristics, concomitant diseases, relationships between mortality and laboratory test parameters and echocardiography findings.

Material and Method:

Between July 2017 and July 2021, 755 patients who were undergoing hemodialysis because of chronic kidney disease regularly were inspected retrospectively. Patients under 18 years of age and patients who were undergoing hemodialysis for less than two months were excluded.

Results:

Age over 65 years, increased levels of C-reactive protein, ferritin, red cell diameter width, alkaline phosphatase, and decreased levels of albumin, calcium, total protein and low ejection fraction (EF) in echocardiography were found to have significant relationships. There were correlation between mortality and age, albumin levels, existence of hypertension, hyperlipidemia and low EF values.

Conclusion:

Advanced age, low albumin levels and low EF values and existence of hyperlipidemia and hypertension result in increased risk of mortality in hemodialysis patients. These patients must be carefully monitored. Anti-hypertensive medications have protective effects, and must be preferred whenever possible in hemodialysis patients.

Key Words:

Albumin, ventricular ejection fraction, hemodialysis, essential hypertension, hyperlipidem

1 Lokman Hekim Üniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

2 Lokman Hekim Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

3 Lokman Hekim Üniversitesi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Makale Geliş Tarihi / Submitted: Kasım / November 2021

Makale Kabul Tarihi / Accepted: Mart / March 2022

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Recep Alanlı
Adres: Andiçen Mahallesi İdil sokak No: 44 Sincan /Ankara
Tel: +90 506 688 5007
E-posta: recepalanli@gmail.com

Yazar Bilgileri /Author Information:

Recep Alanlı : Orcid Id: 0000-0003-4663-1898, E-mail: recepalanli@gmail.com
Murat Bülent Küçükay: Orcid Id: 0000-0003-3657-6565, E-mail: muratkuucukay@gmail.com
Şahin Mürsel: Orcid Id: : 0000-0002-5889-5797, E-mail: drsahinmursel@gmail.com
İzzet Yavuz: Orcid Id: 0000-0002-3458-2470, E-mail: nefrolife35@yahoo.com,
Fatma Kaymakamtorunları Deniz: Orcid Id: 0000-0002-3289-8949, E-mail: fatma.deniz@lokmanhekim.edu.tr
Osman Tolga Kaskatı: Orcid Id: 0000-0001-8299-2397, E-mail: tolga.kaskati@lokmanhekim.edu.tr
Mustafa Metin Yıldırımkaaya: Orcid Id: 0000-0002- 4588-3797, E-mail: metin.yildirimkaaya@lokmanhekim.edu.tr

GİRİŞ

Hemodiyalize giren hastalarda mortalite oranı yüksektir. Bunun nedenleri; kardiyovasküler nedenler başta olmak üzere, mineral metabolizmasındaki bozukluk, kalsiyum içeren tedaviler ve üremi nedeniyle oluşan kronik inflamasyondur (1). Son 30 yılda tüm ölüm nedenleri arasında KBY oranı artmıştır (2). Yapılan çalışmalarda hemodiyalize girenlerde, birçok parametre ile mortalite arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Ürik asit yüksekliği, Kt/V düşüklüğü, lökosit sayısındaki artış, laktat dehidrogenaz (LDH) yüksekliği, aspartat aminotransferaz (AST) yüksekliği ve ortalama trombosit hacmi (MPV) artışı ile mortalitenin arttığı bildirilmiştir (3-8). Ekokardiyografi (EKO) kalp fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Hemodiyalize giren hastaların çoğunda EKO'da en az bir tane anormallik olduğu gösterilmiştir (9). EKO, hemodiyalize giren hastaların mortalite riskini değerlendirmek amacıyla da kullanılmaktadır (10). Hemodiyalize giren hastalarda, mortalite riski yüksek olanları saptamak önemlidir. Ancak laboratuvar değerleri ve EKO bulgularının mortaliteyi tahmin etme gücü halen tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle bu çalışmada, hemodiyalize giren hastalarda EKO bulgularının ve kan parametrelerinin, hastaların prognozunu tahmin etmek için birlikte değerlendirildi. Bu çalışmada, hemodiyalize giren hastaların demografik özellikleri, eşlik eden hastalıkları, kan parametreleri ve EKO bulguları ile mortalite arasındaki ilişkinin saptanması hedeflendi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Ankara'daki bir üniversite hastanesinin bilimsel araştırma iş birliği protokolü olan hemodiyaliz merkezinde, Temmuz 2017 ile Temmuz 2021 tarihleri arasında kronik böbrek hastalığı nedeniyle hemodiyalize giren hastalarla retrospektif olarak yapılmıştır. Çalışmaya kronik böbrek hastalığı nedeniyle haftada üç gün düzenli hemodiyalize giren hastalardan verilerine eksiksiz ulaşılabilen 755 hasta dahil edildi. On sekiz yaşından küçükler ve 60 günden az hemodiyalize girenler çalışmaya alınmamıştır. Lokman Hekim Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulunca 2021/082 karar numarası ile bu çalışmaya onay verilmiştir.

Hastaların çalışmanın süresi içindeki hemodiyaliz merkezimize ilk ziyaretindeki; yaş, cinsiyet, ek hastalıkları, Kt/V, albumin, alanin aminotransferaz (ALT), alkalen fosfataz (ALP), bikarbonat, kalsiyum, üre, kreatinin, C-reaktif protein (CRP), ferritin, glikoz, lökosit ve trombosit sayısı, hemoglobin, MPV, potasyum, sodyum, fosfor, parathormon, protein, ürik asit gibi laboratuvar değerleri ve kardiyak durumlarının değerlendirilmesi amacı ile yapılmış EKO verileri kayıt altına alındı. Ayrıca hemodiyaliz öncesi ve hemodiyaliz sonrası vücut ağırlıkları, ölüme kadar olan takip süreleri kaydedildi. EKO değerlendirilmesi 15 yıllık deneyimli bir kardiyoloji uzmanı tarafından, VIVID 3 (General Electric) cihazı ile yapıldı. Hastaların sol ventrikül sistol ve diyastol sonu çapı, ejeksiyon farksiyonu (EF), sol atriyum çapı ve pulmoner arter basıncı değerleri kaydedildi. Çalışmanın primer sonlanım noktası tüm nedenlere bağlı ölüm olarak belirlendi.

Hemogram parametreleri Sysmex XN-1000 analizör (USA) cihazı ile ölçüldü. albumin, ALT, ALP, bikarbonat, kalsiyum, üre, kreatinin, CRP, glikoz, potasyum, sodyum, fosfor, protein ve ürik asit parametreleri Roche Hitachi Cobas 501 analizör (Switzerland) cihazı ile ölçüldü. Ferritin ve parathormon değerleri ise Roche Hitachi Cobas 601 analizör (Switzerland) cihazı ile ölçüldü.

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 15 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımlarının normal olup olmadığı, Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma, normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler için medyan (minimum-maksimum), kategorik değişkenler için ise frekans ve yüzde kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler de Pearson Ki-Kare ve Fischer Exact testi ile belirlendi. Gruplar arası farklılık değerlendirilmesinde log rank testi kullanıldı. Tüm olası risk faktörleri tek değişkenli Cox regresyon analizi ile değerlendirildi. Tek değişkenli analizde p < 0,25 olan değişkenler, çok değişkenli model için bilinen klinik öneme sahip tüm değişkenler ile birlikte aday değişken olarak kabul edildi. Çoklu model için değişken seçimi Backward LR yöntemi ile yapıldı. Her bağımsız değişken için relatif risk oranı ve % 95 güven aralığı hesaplandı. P değerinin 0.05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların 396 (%52,5)'si erkek, 359 (%47,5)'i kadındı. Genel yaş ortalaması 65,51 \pm 13,16 (erkeklerin 64,61 \pm 13,16, kadınların 66,50 \pm 13,10) idi. Takip sonrasında 459 (%60,8) hasta halen yaşıyorken, 296 (%39,2)'si vefat etti. Ortalama sağ kalım süresi 53,76 \pm 15,59 ay olarak saptandı. Hastaların demografik ve laboratuvar değerleri tablo halinde gösterildi (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri, laboratuvar ve ekokardiyografi değerleri

Parametre	Ortalama \pm Standart Sapma
Albumin (g/dl)	3,72 \pm 0,48
Alkalen fosfataz (U/L)	154,87 \pm 132,71
Alanin aminotransferaz (U/L)	15,64 \pm 12,57
Bikarbonat (mEq/L)	21,45 \pm 3,87
Kalsiyum (mg/dL)	8,74 \pm 0,88
Kreatinin-hemodiyaliz öncesi (mg/dL)	6,66 \pm 2,36
Kreatinin-hemodiyaliz sonrası (mg/dL)	2,54 \pm 1,14
C-reaktif protein (mg/L)	24,40 \pm 36,45
Ferritin (ng/ml)	677,38 \pm 499,30
Glikoz (mg/dl)	137,11 \pm 76,20
Hemoglobin (g/dL)	10,82 \pm 1,74
Trombosit sayısı (10 ³ / μ l)	203,93 \pm 74,40
Ortalama Trombosit Hacmi (fL)	10,32 \pm 1,40
Potasyum-hemodiyaliz öncesi (mmol/L)	5,03 \pm 0,77
Potasyum-hemodiyaliz sonrası (mmol/L)	3,61 \pm 0,58
Sodyum (mmol/L)	138,40 \pm 4,35
Fosfor (mg/dL)	5,01 \pm 1,40
Eritrosit Dağılım Hacmi (%)	15,99 \pm 9,09
Parathormon (pg/ml)	416,31 \pm 392,60
Total protein (gr/dl)	6,79 \pm 0,68
Ürik asit (mg/dL)	6,07 \pm 1,26
Üre-hemodiyaliz öncesi (mg/dL)	109,67 \pm 47,63
Üre-hemodiyaliz sonrası (mg/dL)	34,42 \pm 21,17
Kt/V	1,45 \pm 0,37
Vücut ağırlığı -hemodiyaliz öncesi (kg)	72,80 \pm 18,03
Vücut ağırlığı -hemodiyaliz sonrası (kg)	70,57 \pm 17,74
Sol ventrikül diyastol sonu çap (mm)	41,00 (32,00-69,00)*
Sol ventrikül sistol sonu çap (mm)	26,00 (22,00-65,00)*

Hastaların 318 (%42,1)'i 65 yaşından küçük, 437 (%57,9)'u 65 yaşından büyüktü. Hastaların 616 (%87,7)'sinde hemodiyaliz etkinliği yeterli (Kt/V>1.2) iken, 86 (%12,3)'sinde hemodiyaliz etkin değildi. Eşlik eden hastalıklar değerlendirildiğinde, hipertansiyon (HT) dışındaki hastalıklar yaşayan ve ölenlerde benzer sıklıkta saptandı (Tablo 2).

Tablo 2. Yaşayan ve ölümlü hastaların eşlik eden hastalıklarının sıklığı

Hastalık	Yaşayanlar (n=459)	Ölenler (n=296)	p Değeri
Hipertansiyon	244 (%53,1)	121 (%40,8)	0,001
Kroner arter hastalığı	153 (%33,3)	115 (%38,8)	0,122
Hiperlipidemi	131 (%28,5)	96 (%32,4)	0,255
Diabetes mellitus	124 (%27)	76 (%25,6)	0,684
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	85 (%18,5)	62 (%20,9)	0,411
Serebrovasküler hastalık	34 (%7,4)	28 (%9,4)	0,316

Kan parametre sonuçları, normal sınırdaki olanlar ve olmayanlar olarak alt gruplara ayrıldı. Yaş, CRP, ferritin, eritrosit dağılım hacmi (RDW), ALP, albumin, kalsiyum ve protein düzeyi ile ölüm arasında ilişki olduğu saptandı. EKO bulgularından sadece EF düşüklüğü ile mortalite arasında ilişki olduğu saptandı. Yaşayan ve ölen hastaların kan parametrelerinin karşılaştırılması yapıldı

(Tablo 3,4).

Parametre	Yaşayanlar (n=459)	Ölenler (n=296)	p Değeri*	
Cinsiyet	Erkek Kadın	251 (%54,6) 208 (%45,4)	145 (%49) 151 (%51)	0,126
Yaş	>65 >65	218 (%47,5) 241 (%52,5)	219 (%74) 77 (%26)	<0,001
Albumin (g/dl)	<3,5 >3,5	380 (%82,8) 79 (%17,2)	197 (%66,6) 99 (%33,4)	<0,001
Alanin aminotransferaz (U/L)	<33 >33	434 (94,5%) 24 (5,5%)	274 (%92,5) 22 (%7,5)	0,219
Bikarbonat (mEq/L)	>22 <22	211 (%46) 248 (%54)	124 (%41,9) 172 (%58,1)	0,104
Kalsiyum (mg/dL)	<8,4 >8,4	127 (%27,7) 332 (%72,3)	116 (%39,2) 180 (%60,8)	0,004
C-reaktif protein (mg/L)	<5 >5	159 (%36,3) 279 (%63,7)	57 (%19,9) 229 (%80,1)	<0,001
Ferritin (ng/ml)	<200 >200	74 (%16,6) 365 (%83,7)	29 (%10,2) 257 (%89,8)	0,011
Glikoz (mg/dl)	<110 >110	230 (%50,1) 229 (%49,9)	142 (%48) 154 (%52)	0,612
Hemoglobin (g/dL)	<12,5 >12,5	63 (%13,9) 389 (%86,1)	40 (%13,6) 255 (%86,4)	0,883
Ortalama eritrosit hacmi (fL)	<14 >14	82 (%43,2) 108 (%56,8)	31 (%23) 104 (%77)	<0,001
Potasyum-hemodiyaliz öncesi (mmol/L)	<5 >5	91 (%20,9) 345 (%79,1)	74 (%27,2) 198 (%72,8)	0,144
Potasyum-hemodiyaliz sonrası (mmol/L)	<3,5 >3,5	67 (%14,6) 392 (%85,4)	44 (%14,9) 252 (%85,1)	0,885
Fosfor (mg/dL)	<4,5 >4,5	174 (%37,9) 285 (%62,1)	126 (%42,6) 170 (%57,4)	0,144
Parathormon (pg/ml)	<68 >68	40 (%9,3) 389 (%90,7)	23 (%8,1) 263 (%91,9)	0,561
Alkalen fosfataz (U/L)	<104 >104	280 (%63,8) 159 (%36,2)	152 (%53,1) 134 (%46,9)	0,004
Ürik asit (mg/dL)	<7 >7	299 (%65,1) 160 (%34,9)	176 (%61,3) 111 (%38,7)	0,240
Total Protein (gr/dl)	<6,2 >6,2	401 (%87,3) 58 (%12,7)	236 (%79,7) 60 (%20,3)	0,005
Trombosit sayısı (10 ³ /µl)	<150 >150	97 (%21,1) 362 (%78,9)	75 (%25,3) 221 (%74,7)	0,065
Ortalama trombosit hacmi (fL)	<11 >11	203 (%78) 57 (%22)	201 (%84,8) 36 (%15,2)	0,142

*ki-kare testi

Parametre	Yaşayanlar (n=459)	Ölenler (n=296)	p Değeri	
Sodyum (mmol/L)	138,29±4,32	138,57±4,41	0,402	
Kreatinin - hemodiyaliz öncesi (mg/dL)	5,99±2,27	7,09±2,33	<0,001	
Kreatinin - hemodiyaliz sonrası (mg/dL)	2,63±1,14	2,40±1,13	0,010	
Sol ventrikül diyastol sonu çap (mm)	42 (37-69)*	41 (32-59)*	0,636 [†]	
Sol ventrikül sistol sonu çap (mm)	26 (22-51)*	25 (27-65)*	0,335 [†]	
Ejeksiyon fraksiyonu (%)	55 (5,9-75)*	51 (5,9-75)*	<0,001 [†]	
Sol atriyum çapı (mm)	38 (25-65)*	39 (27-69)*	0,876 [†]	
Pulmoner arter basıncı (mmHg)	45 (21-85)*	45 (23-85)*	0,541 [†]	
Ejeksiyon fraksiyonu	<45% >45%	30 (%21,3) 111 (%78,7)	51 (%40,2) 76 (%59,8)	0,001

*Medyan (minimum -maksimum) [†]Mann-Whitney U testi

Hasta parametreleri ile mortalite arasındaki korelasyonu değerlendirmek için tek değişkenli cox regresyon analizi yapıldı. Korelasyon sağlanan parametrelerle model oluşturabilmek için çoklu regresyon analizi yapıldığında beş parametrenin modele girdiği saptandı. Yaş (p=0.002), albumin (p=0.016), hipertansiyon (p=0.008), hiperlipidemi (p=0.022) ve EF (p=0.014) modele alındı. Korelasyon analiz sonuçları tabloda gösterildi (Tablo 5).

Tablo 5. Tek değişkenli (univariate) ve çok değişkenli (multivariate) Cox -Regresyon sonuçları

Parametreler	Tek Değişkenli Analiz HR* (95% GA [†])	p-değeri	Çok Değişkenli Analiz HR (95%GA)
Yaş	2,44 (1,88-3,17)	<0,001	1,97 (1,27-3,07)
Cinsiyet	1,19 (0,95-1,50)	0,121	-
Albumin (g/dl)	1,72 (1,35-2,19)	<0,001	1,62 (1,09-2,39)
Alkalen fosfataz (U/L)	1,29 (1,03-1,63)	0,030	-
Alanin aminotransferaz (U/L)	1,38 (0,89-2,14)	0,142	-
Kalsiyum (mg/dL)		0,020	-
Düşük <8,4	1,40 (1,10-1,78)	0,005	
Yüksek >10	0,95 (0,57-1,60)	0,868	
C-reaktif protein (mg/L)	1,87 (1,40-2,50)	<0,001	-
Ferritin (ng/ml)	1,62 (1,10-2,38)	0,013	-
Kreatinin-hemodiyaliz sonrası (mg/dL)	1,39 (0,84-2,31)	0,197	-
Hipertansiyon	0,70 (0,55-0,88)	0,003	0,57 (0,38-0,86)
Kroner arter hastalığı	1,21 (0,96-1,53)	0,099	-
Hiperlipidemi	1,19 (0,93-1,52)	0,146	1,60 (1,07-2,39)
Ejeksiyon fraksiyonu (%)	0,97 (0,96-0,99)	<0,001	0,98 (0,97-0,99)

*Hazard Ratio [†]Güven aralığı

TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada hemodiyalize giren hastalarda; ileri yaş, albumin eksikliği, hipokalsemi, protein eksikliği, EF düşüklüğü, CRP, ferritin, RDW ve ALP yüksekliği ile mortalite riskinin arttığı saptandı. Ek olarak; yaş, albumin eksikliği, hiperlipidemi varlığı, antihipertansif kullanımı ve EF düşüklüğü ile mortaliteyi tahmin edebilen bir model oluşturuldu.

İnflamasyonun hemodiyaliz hastalarındaki mortalitede önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. CRP hemodiyaliz hastalarında inflamasyonu gösteren bir belirteçtir (11). RDW de inflamatuvar durumlarda artmaktadır. Bir çalışmada RDW artışının hemodiyalize giren hastalardaki mortalite artışı ile ilişkili olduğunu göstermektedir (12). Başka bir çalışmada CRP ve ferritin yüksekliği ve albumin düşüklüğü ile hemodiyaliz hastalarındaki mortalite riskinin arttığı bildirilmiştir (1). Bizim çalışmamızda benzer şekilde RDW, ferritin ve CRP artışı ve albumin düşüklüğünün mortalite ile ilişkili olduğu saptandı. Bu parametreler inflamatuvar belirteçler olarak hemodiyaliz hastalarında mortalite riskini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir.

Beslenme eksikliği hemodiyaliz hastalarında mortalite belirteçlerinden biridir (13). Türkiye'de yapılan bir çalışmada kreatinin ve albumin eksikliğinin mortalite riskini arttırdığı bildirilmiştir (11). Başka bir çalışmada ölen grupta albumin değerinin yaşayan gruptan daha düşük olduğu saptanmıştır (14). Yapılan bu çalışmada; albumin, protein ve kreatinin değerlerindeki düşüklük mortalite arasında ilişki olduğu bulundu. Bu belirteçler, beslenme durumunu göstererek mortalite tahmininde kullanılabilirler.

Fosfat yüksekliği ve hiperparatiroidi gibi mineral metabolizmasındaki bozuklukların hemodiyaliz hastalarındaki mortalite riskiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (15). ABD'de yapılan bir çalışmada ALP artışı ile mortalitenin hemodiyalize giren hastalarda arttığı bildirilmiştir (16). Bizim çalışmamızda; ALP yüksekliği ve kalsiyum düşüklüğü ile mortalitenin arttığı saptandı.

Japonya'da yapılan bir çalışmada kolesterol seviyesi ile hemodiyaliz hastalarındaki mortalite arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (17). Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise kolesterol seviyesi ile mortalite arasında ilişki saptanmamıştır (18). Antihipertansif ilaçlarla hemodiyalize giren hastalardaki mortalite ilişkisini değerlendirmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Hemodiyalize giren hastalarda beta bloker, ARB ve kalsiyum kanal blokeri kullanımının mortaliteyi azalttığı değişik çalışmalarda saptanmıştır (19-21). Yapılan bu çalışmada hiperlipidemisinin mortalite riskini arttırdığı ancak hipertansiyonun mortalite riskini azalttığı saptandı. Bu durumun antihipertansif ilaçların koruyucu özeliğine bağlı olduğu düşünüldü.

EKO, hemodiyalize giren hastaların mortalite riskini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (10). Bir çalışmada hemodiyalize giren hastalarda pulmoner arter basıncının arttığı bildirilmiştir (22). Brezilya'da yapılmış bir çalışmada EF düşüklüğünün klinik seyri daha kötü olması ve kardiyovasküler olay gelişme riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. (23). Yapılan bu çalışmada EKO bulgularından

sadece EF düşüklüğü ile mortalite riskinin arttığı saptanmıştır.

Bu çalışmada bazı kısıtlılıklar mevcuttur. Hastaların son dönem böbrek hastalığının oluşma nedenleri değerlendirilemedi. Tüm nedenlere bağlı ölüm değerlendirilebildi ancak spesifik ölüm nedenleri değerlendirilemedi.

SONUÇ:

Sonuç olarak hemodiyalize giren hastalarda; ileri yaş, albumin eksiliği ve EF düşüklüğü ile hiperlipidemi varlığında mortalite riski yüksek olup, bu hastaların daha dikkatli takip edilmesi gerekmektedir. Ayrıca antihipertansif ilaçların koruyucu özelliği olup, uygun olan her hastaya antihipertansif ilaç verilmesi önerilir. Mortaliteye etki eden faktörlerin daha iyi tanımlanabilmesi için yeni yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜRLER

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Yazarlık Katkıları

Konsept ve Tasarım: R.A, M.B.K, İ.Y, M.M.Y, Ş.M, F.K.D, O.T.K;

Veri Toplama: R.A, M.B.K, İ.Y, M.M.Y, Ş.M, F.K.D, O.T.K;

Analiz: R.A, F.K.D, O.T.K;

Literatür derleme, araştırma: R.A, M.B.K, İ.Y, M.M.Y, Ş.M, F.K.D, O.T.K;

Makalenin Yazımı: R.A, M.B.K, İ.Y, M.M.Y, Ş.M, F.K.D, O.T.K;

KAYNAKLAR

1. Ma L, Zhao S. Risk factors for mortality in patients undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2017; 238:151-58.
2. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al.; Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012; 15:2095-128
3. Wang H, Liu J, Xie D, et al. Elevated serum uric acid and risk of cardiovascular or all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients: A meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2021;31:372-81.
4. Hong WP, Lee YJ. The association of dialysis adequacy, body mass index, and mortality among hemodialysis patients. *BMC Nephrol.* 2019; 22:382-90.
5. Mitsopoulos E, Lysitska A, Zanos S, et al. Normal white blood cell counts predict long-term mortality of hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2020; 52:783-90.
6. Ryu SY, Kleine CE, Hsiung JT, et al. Association of lactate dehydrogenase with mortality in incident hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2021; 36:704-12.
7. Ravel V, Streja E, Molnar MZ, et al. Association of aspartate aminotransferase with mortality in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2016; 5:814-22.
8. Kim S, Molnar MZ, Fonarow GC, et al. Mean platelet volume and mortality risk in a national incident hemodialysis cohort. *Int J Cardiol.* 2016; 220:862-70.
9. Hickson LJ, Negrotto SM, Onuigbo M, et al. Echocardiography Criteria for Structural Heart Disease in Patients With End-Stage Renal Disease Initiating Hemodialysis. *J Am Coll Cardiol.* 2016; 67:1173-82.
10. Zhu J, Tang C, Ouyang H, et al. Prediction of All-Cause Mortality Using an Echocardiography-Based Risk Score in Hemodialysis Patients. *Cardiorenal Med.* 2021; 11:33-43.
11. Erdoğan Ş, Kaymakamtorunları F. Hemodiyaliz Hastalarında Mortalite ile ilişkili faktörler: Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinden Tek Merkezli Bir Veri. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine* 2020; 73:239-46.
12. Zhang T, Li J, Lin Y, et al. Association Between Red Blood Cell Distribution Width and All-cause Mortality in Chronic Kidney Disease Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Med Res.* 2017; 48:378-85.
13. Qureshi AR, Alvestrand A, Divino-Filho JC, et al. Inflammation, malnutrition, and cardiac disease as predictors of mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2002; 1:28-36.
14. Guney I, Atalay H, Solak Y, et al. Poor quality of life is associated with increased mortality in maintenance hemodialysis patients: a prospective cohort study. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2012;23:493-499.
15. Block GA, Klassen PS, Lazarus JM, et al. Mineral metabolism, mortality, and morbidity in maintenance hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15:2208-18.
16. Regidor DL, Kovesdy CP, Mehrotra R, et al. Serum alkaline phosphatase predicts mortality among maintenance hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2008;19:2193-203.
17. Nakano T, Hiyamuta H, Yotsueda R, et al. Higher Cholesterol Level Predicts Cardiovascular Event and Inversely Associates With Mortality in Hemodialysis

Patients: 10-Year Outcomes of the Q-Cohort Study. *Ther Apher Dial.* 2020; 4:431-38.

18. Turkmen K, Guney I, Yazici R, et al. Health-related quality of life, depression and mortality in peritoneal dialysis patients in Turkey: seven-year experience of a center. *Ren Fail.* 2014;36:859-864.

19. Zhou H, Sim JJ, Shi J, et al. -Blocker Use and Risk of Mortality in Heart Failure Patients Initiating Maintenance Dialysis. *Am J Kidney Dis.* 2021;77:704-12.

20. Tanaka M, Yamashita T, Koyama M, et al. Impact of use of angiotensin II receptor blocker on all-cause mortality in hemodialysis patients: prospective cohort study using a propensity-score analysis. *Clin Exp Nephrol.* 2016;20:469-78.

21. Wetmore JB, Mahnken JD, Phadnis MA, et al. Relationship between calcium channel blocker class and mortality in dialysis. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2015;24:1249-58.

22. Rroji M, Cafka M, Seferi S, et al. The potential effect of cardiac function on pulmonary hypertension, other risk factors, and its impact on survival in dialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2021;53:343-51.

23. Siqueira TM, Ferreira PA, Monteiro Júnior FD, et al. Echocardiographic parameters as cardiovascular event predictors in hemodialysis patients. *Arq Bras Cardiol.* 2012;99:714-23.