



Yoğun Bakım Hastalarında Akut Böbrek Hasarı ve Mortalite İlişkisinin Belirlenmesinde RIFLE, AKIN ve KDIGO Kriterlerinin Yeri

The Role of RIFLE, AKIN and KDIGO Criteria in Determining the Relationship Between Acute Kidney Injury and Mortality in Intensive Care Patients

İD Nergiz BAYRAKÇI¹, İD Sibel ERSAN², İD Ali ÇELİK³, İD Caner ÇAVDAR³, İD Taner ÇAMSARI³, İD Hakan Alp BODUR⁴, İD Aykut SİFİL³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İzmir, Türkiye

³Dokuz Eylül Üniversitesi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

⁴UCLouvain Üniversitesi Namur (Sainte-Elisabeth) Hastanesi, Obesite ve Diyabet Kliniği, Namur, Belçika

ÖZ

Amaç: Akut böbrek hasarının (ABH) daha kesin biçimde tanımlanması ve takip sürecinin daha iyi yönetilmesi amacıyla çok sayıda sınıflama gündeme gelmiştir. Bunlar arasında en yaygın kabul görenler *risk, injury, failure, loss, and end stage* (RIFLE), *acute kidney injury network* (AKIN) ve *kidney disease: Improving global outcomes* (KDIGO) sınıflamaları olmuştur. Bu çalışmada, yoğun bakımda izlenen ve ABH tanısı alan hastalarda RIFLE, AKIN ve KDIGO kriterlerine göre ABH şiddeti ile mortalite arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Dahiliye yoğun bakım ünitesinde izlenen 1.491 hastaya ait veriler retrospektif olarak incelendi ve ABH saptanan hastalar çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar için RIFLE, AKIN ve KDIGO kriterlerine kullanılarak ABH şiddeti belirlendi.

Bulgular: Çalışmaya 155 hasta dahil edildi. RIFLE kriterlerine göre risk, hasar, yetmezlik evrelerinde yer alan hasta oranları sırasıyla; %14,8, %40,0, %45,2; AKIN kriterlerine göre evre 1, evre 2 ve evre 3'te yer alan hasta oranları sırasıyla; %45,6, %30,6, %23,8; KDIGO kriterlerine göre evre 1, evre 2 ve evre 3'te yer alan hasta oranları sırasıyla; %18,7, %21,7, %54,1 idi. AKIN ve RIFLE kriterlerine göre belirlenen ABH evreleri arasında mortalite oranları açısından farklılık saptanmazken, KDIGO evre 3'te yer alan hastalarda evre 1 ve evre 2 ABH gruplarına göre mortalite daha yüksek saptandı.

Sonuç: Her üç tanı ve evreleme sistemi de ABH etiyolojisini dikkate almamaktadır. Bu nedenle mortalite ve ABH şiddeti arasındaki ilişkiyi doğru yansıtmamaları söz konusu olabilir. Bununla birlikte, kendisinden önce kullanılan evreleme sistemlerindeki eksikliklerden doğan ihtiyaçla ortaya çıkan KDIGO evreleme sistemi bu açıdan daha geçerli görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akut böbrek hasarı, AKIN, KDIGO, mortalite, RIFLE, yoğun bakım

ABSTRACT

Aim: *Risk, injury, failure, loss, and end stage* (RIFLE); acute kidney injury network (AKIN) and kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) classifications are the most commonly used criteria for the diagnosis of acute kidney injury (AKI). The aim of our study was to determine the relationship between the mortality and the severity of AKI diagnosed by using RIFLE, AKIN, and KDIGO classifications in critically ill patients.

Materials and Methods: Data of 1,491 patients hospitalized in tertiary intensive care unit were retrieved from electronic medical records and patients diagnosed with AKI were included in the study. AKI severity was determined according to the RIFLE, AKIN, and KDIGO classifications.

Results: One hundred fifty-five patients were included in the study. The percentages of patients in risk, damage, and failure stages according to the RIFLE criteria were 14.8%, 40.0%, and 45.2%, respectively. The percentages in stage 1, 2 and 3 were 45.6%, 30.6%, and 23.8% according to the AKIN criteria and 18.7%, 21.7%, and 54.1% according to the KDIGO criteria, respectively. There was a difference in mortality between the stages of AKI determined according to the AKIN and RIFLE criteria. Mortality was found to be higher in patients in KDIGO stage 3.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Nergiz BAYRAKÇI, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

Tel.: +90 282 250 73 20 **E-posta:** nbayrakci@nku.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-5923-953X

Geliş tarihi/Received: 06.10.2021 **Kabul tarihi/Accepted:** 03.11.2021

Conclusion: These three classifications do not consider the etiology of AKI. Therefore, it may be possible that they do not accurately reflect the relationship between mortality and AKI severity. However, the KDIGO classification, which emerged with the need arising from the inadequacy of the classifications used before it, seems to be more valid in this respect.

Keywords: Acute kidney injury, AKIN, KDIGO, mortality, RIFLE, intensive care

GİRİŞ

Böbrek işlevlerinin ani ve ilerleyici şekilde bozulması olarak tanımlanan akut böbrek hasarı (ABH) hastanede yatan hastalarda mortalitenin başta gelen sebepleri arasında yer alır. Yoğun bakımda takip edilen hastalarda bildirilen ABH sıklığı %20-50 arasında olup, sepsis varlığında bu oran %70'i geçmektedir. Bu grupta %15-70 arasında seyreden mortalite oranı bildirilmiştir¹⁻⁴. ABH tanımına ilişkin görüş birliğinin mevcut olmayışı ve halihazırda kullanılmakta olan 35'in üzerinde farklı tanımın bulunması, bildirilen sıklık ve mortalite oranlarındaki büyük değişkenliğin olası sebebidir. Bu durum, ABH ile ilişkili çalışmalar arasında karşılaştırma yapmayı zorlaştırmasının yanı sıra, prognostik göstergelerin değerlendirilmesinde de yetersiz kalınmasına sebep olmuştur.

Tanı standardizasyonu gereksiniminden yola çıkılarak Bellomo ve ark.¹ tarafından 2004 yılında *risk, injury, failure, loss, and end stage* (RIFLE) tanımlanmıştır. Daha sonrasında da 2007 yılında Mehta ve ark.⁵ acute kidney injury network (AKIN) ve 2012 yılında Kellum ve ark.⁶ *kidney disease: Improving global outcomes* (KDIGO) sınıflamaları tanımlanmıştır. Bazı kısıtlılıkları olmakla birlikte bu sınıflamalar üzerinde en çok görüş birliğinin sağlandığı ve yaygın biçimde çalışmaları yürütülmüş olan ABH tanı ve evreleme kriterleridir². Her üç sınıflamada serum kreatinin ve idrar miktarı dikkate alınır ve ABH şiddeti 3 evre şeklinde tanımlanır. RIFLE evrelemede farklı olarak "L-loss" ve "E-end-stage renal disease" olarak sonlanımla ilişkili 2 evre mevcuttur. AKIN sınıflamasında diğer ikisinden farklı olarak 48 saatlik zaman dilimindeki kreatinin ve idrar değişiklikleri dikkate alınır. KDIGO sınıflaması ise AKIN ve RIFLE sınıflamalarının entegre hali olarak yorumlanabilir.

İlişkili çalışmaların çoğunluğunda her üç sınıflamanın da mortaliteyi öngörmede kullanılabileceği ve ABH evresi arttıkça mortalitenin de arttığı bildirilmiştir⁷⁻¹⁵.

Çalışmamızda üçüncü basamak bir hastanenin dahiliye yoğun bakım ünitesinde takip edilen ve ABH gelişen hastalarda AKIN, RIFLE ve KDIGO kriterlerine göre ABH şiddetinin belirlenmesi ve mortalite ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 2003-Mayıs 2010 tarihleri arasında üçüncü basamak dahiliye yoğun bakım ünitesinde izlenmiş olan 1,491 erişkin hastaya ait bilgiler hastane bilgi sistemi, hasta dosyaları ve yoğun bakım ünitesine ait kayıt sistemi üzerinden incelendi.

Çalışma protokolü Helsinki bildirgesine uygun olarak hazırlandı ve Dokuz Eylül Üniversitesi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı (onay numarası: 252/2009). Serum kreatinin yüksekliği saptanan 589 hastadan yoğun bakımda 48 saatten daha kısa sürede kalanlar (n=185), kronik böbrek yetmezliği ve böbrek nakli öyküsü bulunanlar (n=128), tanısız açıdan verileri yetersiz olanlar (n=75) ile yoğun bakıma kabulünde serum kreatinin değeri en yüksek düzeyde olup izlemde gerileme eğiliminde olanlar (geç ABH, n=46) dışlanarak, 155 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalara ait yaş, cinsiyet, yoğun bakım endikasyonu, yandaş hastalıklar, sepsis varlığı, akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi skoru-II (APACHE-II) ve basitleştirilmiş akut fizyoloji skoru-II (SAPS-II), yoğun bakımda izlem süresi, invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı, bazal ve en yüksek serum kreatinin değerleri, ABH tanısını takiben hemodiyaliz ihtiyacı olup olmadığı ve sonlanım verileri kaydedildi. Yandaş hastalıklar; kardiyovasküler hastalık (diyabet, hipertansiyon, serebrovasküler olay, koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği), malignite (metastatik ya da metastatik olmayan solid ve hematolojik malignansiler), kronik obstrüktif akciğer hastalığı, karaciğer yetmezliği ve diğer olarak gruplandırıldı. APACHE-II ve SAPS-II skorları, hastanın yoğun bakıma girişinin ilk 24 saatindeki en kötü parametreler dikkate alınarak hesaplandı. Serum kreatinin değeri bazal düzeye gerilemiş olsa dahi izlem süresince ölüm meydana gelmiş ise sonlanım "ölüm" olarak kabul edildi.

Tüm hastalar için RIFLE, AKIN ve KDIGO kriterlerine göre ABH evresi belirlendi (Tablo 1). RIFLE sınıflamasında son 2 evre, hasta sonlanımı ile ilişkili olması nedeni ile evrelemeye dahil edilmedi. RIFLE kriterlerine göre ABH evrelemesi yapılırken, hastanın biliniyorsa bazal serum kreatinin değeri, bilinmiyorsa *modification of diet in renal disease* formülüne göre $75 \text{ mL/dk/1,73 m}^2$ glomerüler filtrasyon hızına (GFR) karşılık gelen serum kreatinin değeri kullanıldı^{1,16}. Serum kreatinin düzeyinin yükselme eğilimine girmesini izleyen 7 günlük sürede en yüksek serum kreatinin ve en düşük GFR değerine göre RIFLE evrelemesi yapıldı. AKIN kriterlerine göre ABH evrelemesi yapılırken hastada ABH'nin tespit edildiği 48 saatlik zaman diliminde en düşük serum kreatinin değeri bazal serum kreatinin olarak belirlendi; en yüksek serum kreatinin değerine göre tanı anında ABH şiddeti belirlendi⁵. ABH tanısı aldıkları ilk 48 saat içinde hemodiyaliz uygulananlar evre 3 olarak sınıflandı. KDIGO kriterlerine göre ABH evrelemesi yapılırken hastanın biliniyorsa bazal serum kreatinin değeri, bilinmiyorsa ABH gelişmeden önceki en düşük serum kreatinin değeri bazal

değer olarak belirlendi. Serum kreatinin düzeyinin yükselme eğilimine girmesini izleyen 7 günlük sürede en yüksek serum kreatinin değerine göre ABH şiddeti belirlendi. Yedi günlük sürede hemodiyaliz uygulananlar evre 3 olarak sınıflandırıldı^{6,16}.

Hastaların tümünde günlük idrar çıkışı verileri yeterli olmadığından, ABH tanı ve evrelemede idrar miktarı kriteri kullanılmadı.

İstatistiksel Analiz

Veri kaydında ve analizlerde Statistical Package for the Social Sciences (Windows, sürüm 25) programı kullanıldı. P değeri <0,05 anlamlı olarak kabul edildi. Kolmogorov-Smirnov analizi ile varyansların homojen olup olmadığı test edildi. Gruplar parametrik ya da non-parametrik olma durumuna göre ANOVA varyans analizi, Kruskal-Wallis testi, Mann-Whitney U testi veya ki-kare ile karşılaştırıldı. Değişkenlerin mortalite üzerinde etkisinin belirlenmesinde lojistik regresyon analizi kullanıldı.

BULGULAR

Hastalara Ait Genel Özellikler

Bin dört yüz doksan bir yoğun bakım hastasının verilerinin incelendiği çalışmamızda ABH oranı %18,5 olarak bulundu. Verileri yeterli olan 155 erişkin hasta çalışmaya dahil edildi. Ortalama izlem süresi 12,7 (2-105) gün olan hastalarda ortalama yaş 62 (18-89) yıl, kadın cinsiyet oranı %42,6 idi. En sık görülen komorbidite kardiyovasküler hastalıklar olup (%50,3), hastaların %43,6'sında ikiden fazla yandaş hastalık olduğu tespit edildi. Hastaların %59,4'ünde yoğun bakımda izlem endikasyonu, sepsis ya da sistemik enflamatuvar yanıt sendromu idi. İnvasiv mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hasta oranı %92,3 olup, hastaların %45,8'inde ise sepsis ile solunum yetmezliğinin bir arada olduğu görüldü. Ortalama APACHE-II skoru 24,6±8,8 ve SAPS-II skoru 55,9±19,7 olarak saptandı. İzlem süresince herhangi bir zamanda hemodiyalize alınan hasta oranı %33,5 olarak bulundu. Mortalite oranı %77,4 idi (Tablo 2). Hemodiyaliz uygulanan ve uygulanmayan hastalar arasında mortalite açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0,054). Yaş, ABH evreleri, APACHE-II VE SAPS-II skorları, hemodiyaliz ihtiyacı, mekanik ventilatör ve vazopresör ihtiyacı

dahil edilerek yapılan lojistik regresyon analizinde mortalite ile ilişkili parametre saptanmadı.

RIFLE Kriterlerine Göre ABH Evrelerine Ait Özellikler

Çalışmamıza dahil edilen 155 hastanın %14,8'i risk, %40,0'ı hasar, %45,2'si yetmezlik evrelerine dahil oldu. Risk, hasar, yetmezlik evrelerinde mortaliteler sırasıyla %65,2, %77,4, %81,4 olarak saptanmış olup, evreler arasında bu açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. Yaş, komorbid hastalıklar, sepsis varlığı ve mekanik ventilasyon ihtiyacı açısından RIFLE evreleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. APACHE-II skorları açısından evreler arasında anlamlı bir fark bulunmazken, risk evresine ait ortalama SAPS-II skoru, diğer evrelere göre daha düşük bulundu (p=0,049). ABH tanısı aldıktan sonraki yoğun bakım izleminde, risk evresindeki 3 (%13,0), yetmezlik evresindeki 12 (%19,4), hasar evresindeki 37 (%52,9) hastaya hemodiyaliz uygulanmış olup, hasar evresindeki hemodiyaliz uygulanan hasta sayısı diğer evrelere göre daha yüksekti (p=0,000) (Tablo 3).

AKIN Kriterlerine Göre ABH Evrelerine Ait Özellikler

Çalışmaya dahil edilen 155 hastanın 8'i ABH tanımının dışında kalmıştır. Hastaların %45,6'sı 1. evreye, %30,6'sı 2. evreye, %23,8'i 3. evreye dahil oldu. AKIN evre 1, evre 2 ve evre 3'e ait mortalite oranları sırasıyla; %77,6, %77,8, %80,0 olarak saptanmış olup, evreler arasında bu açıdan fark bulunmamıştır. Yaş, yandaş hastalık, sepsis varlığı ve mekanik ventilasyon ihtiyacı açısından AKIN evreleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. SAPS-II skoru açısından evreler arasında anlamlı bir fark bulunmazken, AKIN evre 1'e ait ortalama APACHE-II skoru diğer evrelere göre daha yüksek saptandı (p<0,019). ABH tanısı aldıktan sonraki yoğun bakım izleminde evre 1'deki 17 (%25,4), evre 2'deki 13 (%28,9) ve evre 3'teki 20 (%57,1) hastaya hemodiyaliz uygulanmıştır (p=0,004) (Tablo 3).

KDIGO Kriterlerine Göre ABH Evrelerine Ait Özellikler

Çalışmamıza dahil edilen 155 hastanın %18,7'si evre 1, %27,1'i evre 2, %54,2'si ise evre 3 olarak sınıflandırıldı. Evre 1, evre 2 ve evre 3'te mortalite oranları sırasıyla %72,4, %64,3 ve

Tablo 1. Serum kreatinin değerine göre RIFLE, AKIN, KDIGO kriterleri

Evre	Serum kreatinin		
	RIFLE*	AKIN**	KDIGO**
Risk/evre 1	≥1,5 kat artış	1,5-2 kat artış veya ≥0,3 mg/dL artış	1,5-1,9 kat artış veya ≥0,3 mg/dL artış
Hasar/evre 2	≥2 kat artış	>2-3 kat artış	>2-2,9 kat artış
Yetmezlik/evre 3	≥3 kat artış veya 4 mg/dL iken 0,5 mg/dL ve üzerinde ani artış	>3 kat artış veya 4 mg/dL iken 0,5 mg/dL ve üzerinde ani artış	≥3 kat artış veya >4 mg/dL

*Serum kreatinin değerine ek olarak glomerüler filtrasyon hızında %25-50 azalma olması "risk", %50-75 azalma olması "hasar", %75 ve üzerinde azalma olması "yetmezlik" olarak tanımlanır. **Diyaliz gereksinimi olması diğer kriterlerden bağımsız olarak evre 3 akut böbrek hasarına karşılık gelir. RIFLE: Risk, injury, failure, loss of kidney function; end-stage kidney disease, AKIN: Acute kidney injury network, KDIGO: Kidney disease: Improving global outcomes

%85,7 olarak saptanmış olup, evre 3'te mortalite oranı diğer evrelere göre daha yüksekti ($p=0,02$). Yaş, komorbid hastalıklar, sepsis varlığı, mekanik ventilasyon ihtiyacı, APACHE-II ve SAPS-II skorları açısından KDIGO evreleri arasında bir farklılık saptanmadı. ABH tanısı aldıktan sonraki yoğun bakım izleminde, evre 1'de diyaliz ihtiyacı olan hasta bulunmazken, evre 2'deki hastaların %9,5'inde, evre 3'teki hastaların ise %57,1'inde hemodiyaliz uygulanmıştır ($p=0,000$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Çalışmamızda 155 ABH tanılı hasta 3 farklı evreleme sistemine göre ABH şiddeti ve ABH ilişkili mortalite açısından değerlendirilmiştir. RIFLE kriterlerine göre risk, hasar ve yetmezlik evrelerindeki dağılım oranları sırasıyla %14,8, %40,0 ve %45,2 olarak belirlenmiştir. Benzer çalışmalar incelendiğinde risk evresi için %16,9-53, hasar evresi için %24,1-38,8 ve yetmezlik evresi için ise % 17,4-45,4 aralığında oranlar

bildirilmiş olup, çalışmamızdaki oranlarla kıyaslandığında çoğunluğunda risk evresindeki hasta yoğunluğunun daha fazla olduğu görülmüştür^{4,7,9-11,14,17-20}. Çalışmamızda aynı hastalar için AKIN kriterlerine göre belirlenen ABH evrelerindeki dağılımlar evre 1, 2, 3 için sırasıyla %45,6, %30,6 ve %23,8 olup, diğer sınıflamalara göre hasta sayısının erken ABH evrelerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Ek olarak 8 hasta ABH tanımının dışında kalmıştır. Benzer çalışmalarda hasta dağılım oranları evre 1'de %24,1-59,2, evre 2'de %12,5-20,7 ve evre 3'te %27,2-48,5 arasında bildirilmiş olup çoğunluğunda, çalışmamızla benzer olarak, hastaların erken evrelerde yoğunlaştığı görülmüştür^{4,10,11,14,17-19,21}. Çalışma grubunda ABH evrelemesi için KDIGO sınıflaması kullanıldığında evre 1, evre 2, evre 3 hasta dağılım oranları sırası ile %18,7; %21,7 ve %54,2 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda ise evre 1, 2 ve 3 için bildirilen hasta oranları sırası ile %19,5-70,9, %11,7-28,3 ve %12-45 olmuştur^{4,13,14,17-19}. Çalışmamızda KDIGO evrelemesindeki dağılımlar literatürle genel olarak benzerdir. Söz konusu çalışmaların tümü her ne kadar yoğun bakım bildirimleri olsa da, bir kısmında idrar kriterinin de kullanılması, bazal kreatinin değerinin belirlenmesinde farklı ölçütlerin dikkate alınması, ABH şiddetinin belirlenmesi için seçilen izlem sürelerinin farklılığı, çalışma gruplarının özelliklerinin birbirinden farklı olması gibi faktörler nedeniyle, ABH evrelerinde hasta dağılımlarının birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Bu durum, hangi sınıflamanın ABH tanı ve evresini belirlemek konusunda daha isabetli olduğuna dair yorum yapmayı güçleştirmektedir.

Sepsis ve mortalite oranının çok yüksek olduğu çalışma grubumuzda KDIGO ve RIFLE sınıflamaları kullanıldığında her ikisinde de geç evre ABH oranı daha yüksek bulunmuştur. AKIN sınıflamasında ise erken evre ABH grubunda oran daha yüksek olmuştur. KDIGO ve RIFLE sınıflamalarına kıyasla AKIN sınıflamasında bazal serum kreatinin değeri ortancasının daha yüksek, ABH evresini belirleyen en yüksek serum kreatinin değeri ortancasının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu iki değer arasındaki farkın az olması nedeniyle daha fazla sayıda hasta erken evre ABH grubunda yer almış görünmektedir. Ek olarak, AKIN evrelemesinin 48 saatlik zaman dilimiyle kısıtlı olması, RIFLE ve KDIGO sınıflamalarındaki 1 haftalık değerlendirme süresine kıyasla serum kreatinin değerindeki olası artışı göz ardı etmektedir. Bu durum, diğer evreleme sistemlerine kıyasla AKIN temelli sınıflamada daha fazla sayıda hastanın daha erken ABH evrelerinde yoğunlaşmasının bir diğer sebebi olabilir. Yine benzer sebeplerden ötürü AKIN sınıflaması uygulandığında diğer sınıflamalara kıyasla daha fazla sayıda hastanın ABH tanısı almadığı bildirilmiştir. Literatürde AKIN sınıflamasına ilişkin benzer yorumların yer aldığı çalışmalar mevcuttur^{10,13,14,17,18}.

Çalışmamızda her 3 evreleme sistemine göre belirlenen ABH şiddeti arttıkça mortalitenin de arttığı görülmüştür, ancak bu artış sadece KDIGO sınıflamasında evre 3 lehine

Tablo 2. Çalışma grubuna ait klinik ve demografik özellikler	
Özellikler	Tüm popülasyon (n=155)
Yaş (yıl)	62 (18-89)
Cinsiyet (kadın), n (%)	66 (42,6)
Yoğun bakımda izlem süresi (gün)	8 (2-2190)
APACHE-II	24,6±8,8
SAPS-II	55,9±19,7
Komorbid hastalık, n (%)	
Kardiyovasküler hastalık	78 (50,3)
KOAH	26 (16,8)
Siroz	37 (23,9)
Malign hastalık	16 (10,3)
Sepsis, n (%)	92 (59,4)
Vazopressör ihtiyacı olan, n (%)	148 (95,5)
Mekanik ventilatör ihtiyacı olan, n (%)	143 (92,3)
Hemodiyaliz uygulanan, n (%)	52 (33,5)
Ölüm, n (%)	120 (77,4)
Bazal kreatinin (mg/dL)	
RIFLE*	0,85 (0,42-1,3)
AKIN**	0,98 (0,42-3,1)
KDIGO*	0,85 (0,42-13)
En yüksek kreatinin (mg/dL)	
RIFLE*	2,39 (1-7,91)
AKIN**	1,9 (0,79-7,60)
KDIGO*	2,39 (1-7,91)

*Bazal kreatinin değeri bilinmeyen hastalarda modification of diet in renal disease formülüne göre glomerüler filtrasyon hızı 75 mL/dk/1,73 m²'ye karşılık gelen kreatinin değeri bazal değer olarak kabul edildi. **Akut böbrek hasarı açısından değerlendirilen ilk 48 saat içindeki en düşük değer bazal kreatinin değeri olarak kabul edildi. ABH: Akut böbrek hasarı, APACHE-II: Akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi skoru-II, SAPS-II: Basitleştirilmiş akut fizyoloji skoru-II, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, RIFLE: Risk, injury, failure, loss of kidney function, AKIN: Acute kidney injury network, KDIGO: Kidney disease: Improving global outcomes

istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bununla birlikte her üç sınıflandırmada ABH evreleri mortalite açısından belirleyici bulunmamıştır. Benzer çalışmaların büyük kısmında her üç sınıflamada ABH şiddeti ve mortalite arasında korelasyon saptanmıştır^{8,13,15,17,18}. Söz konusu çalışmalarda hasta grupları oldukça heterojendir. Öte yandan, Pereira ve ark.⁴ tarafından 457 septik hastanın dahil edildiği ve RIFLE, AKIN, KDIGO sınıflamalarının mortalite ile ilişkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada AKIN ve KDIGO sınıflamaları mortalite belirleyicisi olmakla birlikte ABH evreleri ile mortalite arasında korelasyon saptanmamıştır. Bin otuz altı hastanın değerlendirildiği başka bir çalışmada ise her üç sınıflama sisteminde evre 2 ve 3 ABH ile mortalite arasında korelasyon saptanmıştır¹⁹.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın başlıca kısıtlılığı, literatürdeki benzer çalışmalara kıyasla hasta sayımızın azlığıdır. Bununla birlikte çalışma

grubumuzda yatış endikasyonlarının benzer olmasının hastalar arasındaki heterojeniteyi azalttığını düşünüyoruz. Diğer bir kısıtlılığımız, tüm hastalara ait idrar çıkışının yakın ve uygun takip edilememiş olması nedeniyle idrar kriterinin ABH tanı ve evrelemesinde kullanılamamasıdır. Son olarak, mortalite oranımızın olasılıkla ABH dışı sebeplerden dolayı yüksek oluşu, mortalite oranları açısından ABH evreleri arasında karşılaştırma yapmayı güçleştirmiştir.

SONUÇ

AKIN evrelemesi, bazal kreatinin değerine gereksinimi ortadan kaldırması, hemodiyaliz ihtiyacını tanıya dahil etmesi ve tanı zamanlaması için daha kısa bir zaman penceresi önermesi bakımından RIFLE ve KDIGO kriterlerine göre daha kolay uygulanabilir görünmektedir. Ancak, yine bu nedenlerden ötürü ABH şiddetini olduğundan daha düşük yansıtmaları söz konusudur. Üç evreleme sisteminden sonuncusu olan ve

Tablo 3. RIFLE, AKIN ve KDIGO sınıflamalarına göre belirlenen ABH evrelerinin karşılaştırılması

Parametre	Evre			p
RIFLE	Risk	Hasar	Yetmezlik	
Hasta sayısı, n (%)	23 (14,8)	62 (40,0)	70 (45,2)	-
Yaş (yıl)	59 (26-87)	62 (18-88)	65 (18-89)	0,687
Yandaş hastalık, n (%)	20 (87,0)	57 (91,9)	63 (90,0)	0,782
APACHE-II	23,4±9,1	23,7±8,5	25,8±9,0	0,319
SAPS-II	46,7±19,0	56,3±19,9	58,4±19,0	0,049
Sepsis, n (%)	12 (52,2)	39 (62,9)	41 (58,6)	0,659
Hemodiyaliz, n (%)	3 (13,0)	12 (19,4)	37 (52,9)	0,000
Ölüm, n (%)	15 (65,2)	48 (77,4)	57 (81,4)	0,272
AKIN	Evre 1	Evre 2	Evre 3	
Hasta sayısı, n (%)*	67 (45,6)	45 (30,6)	35 (23,8)	-
Yaş (yıl)	61 (26-89)	61 (18-81)	60 (18-88)	0,581
Yandaş hastalık, n (%)	61 (91,0)	42 (93,3)	30 (85,7)	0,699
APACHE-II	22,8±9,1	25,0±8,9	28,0±7,8	0,019
SAPS-II	51,4±18,4	58,4±20,6	59,6±19,7	0,068
Sepsis, n (%)	40 (59,7)	26 (57,8)	23 (65,7)	0,757
Hemodiyaliz, n (%)	17 (25,4)	13 (28,9)	20 (57,1)	0,004
Ölüm, n (%)	52 (77,6)	35 (77,8)	28 (80,0)	0,763
KDIGO	Evre 1	Evre 2	Evre 3	
Hasta sayısı, n (%)	29 (18,7)	42 (27,1)	84 (54,2)	-
Yaş (yıl)	62 (26-87)	62 (18-88)	65 (18-89)	0,709
Yandaş hastalık, n (%)	24 (82,8)	40 (95,2)	76 (90,5)	0,216
APACHE-II	23,4±8,1	23,7±8,8	25,5±9,1	0,408
SAPS-II	48,1±18,5	56,1±19,6	58,4±19,6	0,055
Sepsis, n (%)	19 (65,5)	21 (50,0)	52 (61,9)	0,332
Hemodiyaliz, n (%)	0 (0)	4 (9,5)	48 (57,1)	0,000
Ölüm, n (%)	21 (72,4)	27 (64,3)	72 (85,7)	0,020

*p<0,05 değeri istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi. ABH: Akut böbrek hasarı, APACHE-II: Akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirme skoru-II, SAPS-II: Basitleştirilmiş akut fizyoloji skoru-II, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, RIFLE: Risk, injury, failure, loss of kidney function, AKIN: Acute kidney injury network, KDIGO: Kidney disease: Improving global outcomes

karşılaştırmalı çalışmalarda daha yüksek sıklıkla ABH tanısı koyduğu ve ABH şiddeti ile sonuçlanımlar arasındaki ilişkiyi daha isabetli biçimde öngördüğü bildirilen KDIGO kriterleri son yıllarda daha sık kullanılmaktadır. Ancak her üç tanı sisteminde de ABH etiyojisi göz ardı edilmektedir. Etiyoloji ile ilişkili parametreler ile ABH sürecinde erken histolojik değişikliklerin varlığı göz önünde bulundurulduğunda biyolojik belirteçlerin tanı kriterlerine dahil edilmesinin, mevcut sınıflamaların geçerliliğini önemli ölçüde artırabileceğini ve hasta takibine olumlu katkı sağlayabileceğini düşünüyoruz.

Etik

Etik Kurul Onayı: Dokuz Eylül Üniversitesi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı (onay numarası: 252/2009).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: N.B., S.E., A.Ç., C.Ç., T.Ç., A.S., Dizayn: N.B., S.E., A.Ç., C.Ç., T.Ç., A.S., Veri Toplama veya İşleme: N.B., S.E., H.A.B., Analiz veya Yorumlama: N.B., A.S., Literatür Arama: N.B., H.A.B., Yazan: N.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P; Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care*. 2004;8:R204-12.
- Melo FAF, Macedo E, Fonseca Bezerra AC, Melo WAL, Mehta RL, Burdmann EA, et al. A systematic review and meta-analysis of acute kidney injury in the intensive care units of developed and developing countries. *PLoS One*. 2020;15:e0226325.
- da Hora Passos R, Ramos JGR, Gobatto A, Caldas J, Macedo E, Batista PB. Inclusion and definition of acute renal dysfunction in critically ill patients in randomized controlled trials: a systematic review. *Crit Care*. 2018;22:106.
- Pereira M, Rodrigues N, Godinho I, Gameiro J, Neves M, Gouveia J, et al. Acute kidney injury in patients with severe sepsis or septic shock: a comparison between the 'risk, injury, failure, loss of kidney function, end-stage kidney disease' (RIFLE), acute kidney injury network (AKIN) and kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) classifications. *Clin Kidney J*. 2017;10:332-40.
- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute kidney injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007;11:R31.
- Kellum JA, Lameire N; KDIGO AKI Guideline Work Group. Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1). *Crit Care*. 2013;17:204.
- Abosaif NY, Tolba YA, Heap M, Russell J, El Nahas AM. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application, sensitivity, and predictability. *Am J Kidney Dis*. 2005;46:1038-48.
- Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: A systematic review. *Kidney Int*. 2008;73:538-46.
- Lopes JA, Fernandes P, Jorge S, Gonçalves S, Alvarez A, Costa e Silva Z, et al. Acute kidney injury in intensive care unit patients: a comparison between the RIFLE and the acute kidney injury network classifications. *Crit Care*. 2008;12:R110.
- Bagshaw SM, George C, Bellomo R; ANZICS Database Management Committee. A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23:1569-74.
- Joannidis M, Metnitz B, Bauer P, Schusterschitz N, Moreno R, Druml W, et al. Acute kidney injury in critically ill patients classified by AKIN versus RIFLE using the SAPS 3 database. *Intensive Care Med*. 2009;35:1692-702.
- Ostermann M, Chang RW. Acute kidney injury in the intensive care unit according to RIFLE. *Crit Care Med*. 2007;35:1837-43; quiz 1852.
- Levi TM, de Souza SP, de Magalhães JG, de Carvalho MS, Cunha AL, Dantas JG, et al. Comparison of the RIFLE, AKIN and KDIGO criteria to predict mortality in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25:290-6.
- Luo X, Jiang L, Du B, Wen Y, Wang M, Xi X, et al. A comparison of different diagnostic criteria of acute kidney injury in critically ill patients. *Crit Care*. 2014;18:R144.
- Fonseca Ruiz NJ, Castro DP, Guerra AM, Saldarriaga FM, Hernández JD. Renal injury study in critical ill patients in accordance with the new definition given by the Acute Kidney Injury Network. *J Crit Care*. 2011;26:206-12.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
- Fujii T, Uchino S, Takinami M, Bellomo R. Validation of the Kidney Disease Improving Global Outcomes criteria for AKI and comparison of three criteria in hospitalized patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014;9:848-54.
- Er RE, Ulusal Okyay G, Aygencel B, Kmaz G, Türko Lu M, Erten Y. Comparison between RIFLE, AKIN, and KDIGO: Acute Kidney Injury Definition Criteria for Prediction of In-hospital Mortality in Critically Ill Patients. *Iran J Kidney Dis*. 2020;14:365-72.
- Zhou J, Liu Y, Tang Y, Liu F, Zhang L, Zeng X, et al. A comparison of RIFLE, AKIN, KDIGO, and Cys-C criteria for the definition of acute kidney injury in critically ill patients. *Int Urol Nephrol*. 2016;48:125-32.
- Zeng X, McMahon GM, Brunelli SM, Bates DW, Waikar SS. Incidence, outcomes, and comparisons across definitions of AKI in hospitalized individuals. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014;9:12-20.
- Lopes JA, Jorge S, Resina C, Santos C, Pereira A, Neves J, et al. Acute kidney injury in patients with sepsis: a contemporary analysis. *Int J Infect Dis*. 2009;13:176-81.