T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Dilek MEMİŞ

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE YATAN HASTALARDA AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLİ FAKTÖRLER VE BU FAKTÖRLERİN MORTALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Osman UZUNDERE

EDİRNE- 2013

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim dönemine başladığım günden, eğitimimi tamamladığım güne kadar ve tez çalışmam sırasında fikirleriyle bana ışık tutan, desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Dilek MEMİŞ'e, uzmanlık eğitimim süresince kazandığım mesleki bilgi ve becerimde emeği geçen değerli hocalarım Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Işıl GÜNDAY, Prof. Dr. Beyhan KARAMANLIOĞLU, Doç. Dr. İlhan Öztekin, Doç. Dr. Alkin ÇOLAK, Doç. Dr. Sevtap HEKİMOĞLU ŞAHİN, Doç. Dr. Mehmet Turan İNAL, Yrd. Doç. Dr. Gönül SAĞIROĞLU, Yrd. Doç. Dr. Elif ÇOPUROĞLU' na ve bütün çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Son olarak en büyük desteğim sevgili ailem ve biricik kızım Havin Mira'ya varlıkları için teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ 1

GENEL BİLGİLER 3

- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ** 3
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN ETİYOLOJİ VE PATOGENEZİ** 4
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TİPLERİ** 4
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİNDE TANISAL YAKLAŞIM** 8
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TEDAVİSİ** 13
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNDE PROGNOZ** 13
- **YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ** 14
- **YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE SKORLAMA SİSTEMLERİ** 15
- **AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLİ DİĞER FAKTÖRLER** 19

GEREÇ VE YÖNTEMLER 22

BULGULAR 24

TARTIŞMA 37

SONUÇLAR 43

ÖZET 45

SUMMARY 47

KAYNAKLAR 49

EKLER

SİMGE VE KISALTMALAR

ABY : Akut böbrek yetmezliği

ADQI : Acute Dialysis Quality Initiative Group

AKI : Acute Kidney Injury

APACHE II : Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

ATN : Akut tubuler nekroz

BMI : Body Mass Index (Vücut kitle indeksi)

FENa : Fraksiyonel Sodyum Ekskresyonu

GFH : Glomerüler filtrasyon hızı

ISRNM : International Society of Renal Nutrition and Metabolism

MODS : Multi Organ Disfonksiyon Sendromu

RIFLE : Risc (R=risk), Injury (I=hasarlanma), Failure (F=yetmezlik), Loss (L=böbrek fonksiyonlarının kaybı), End-stage (E=son dönem böbrek yetmezliği)

SOFA : Sequential Organ Failure Assessment

TDKK : Triceps deri kıvrım kalınlığı

YBÜ : Yoğun Bakım Ünitesi

GİRİŞ VE AMAÇ

Akut böbrek yetmezliği (ABY); glomerüler filtrasyon hızında (GFH) gelişen azalma ve bunun sonucunda kan üre azotu, kreatinin ve diger üremik toksinlerin vücutta birikimini ifade eden bir durumdur. GFH'daki azalma önceden herhangi bir böbrek hasarı olmayan bireylerde oluşabilecegi gibi, önceden kronik bir böbrek bozukluğu olan bireylerde de akut tablolar şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Böbrek fonksiyon kaybının süre ve şiddetine bağlı olarak bu tabloya metabolik asidoz, sıvı elektrolit bozuklukları ve birçok organ sistemini etkileyen metabolik bozukluklar eşlik eder (1,2). Teknolojideki gelişmelere rağmen özellikle yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde, ABY halen önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. ABY olan hastalarda ölüm oranının, ABY olmayanlara göre anlamlı olarak yüksek olduğu ve literatürde ölüm oranının % 35-75 arasında değiştiği bildirilmiştir (3,4).

Acute Dialysis Quality Initiative Group (ADQI, Akut Diyaliz Kalite İnisiyatifi Grubu), 2004 yılında ABY tanımlaması için 'RIFLE' kriterlerini geliştirmiştir. Baş harfleri 'RIFLE' kelimesini oluşturan bu kriterler böbrek disfonksiyonu, mevcut bozukluk derecesine göre sınıflamaktadır. Üç şiddet derecesi; Risc (R=risk), Injury (I=hasarlanma), Failure (F=yetmezlik) ve iki sonuç sınıfı; Loss (L=böbrek fonksiyonlarının uzun süreli kaybı), End-stage (E=son dönem böbrek yetmezliği) mevcuttur (5).

Yoğun bakım ünitelerinde hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, uygulanan tedavileri değerlendirmek, klinik araştırmalara katılacak hastaları standardize etmek ve yoğun bakım ünitelerinin performansını karşılaştırmak için ideal skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. RIFLE kriterleri ABY' nin kategorize edilmesinde basit ve kullanışlı bir sınıflama olup ABY gelişme olasılığını öngörebilmektedir.

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda böbrek disfonksiyonu ve mortalite açısından APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation- Akut fizyolojik ve kronik sağlık durum değerlendirmesi) ve SOFA (Sequantial Organ Failure Assessment- Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirme Skoru) gibi diğer risk skorlama sistemleride yaygın olarak kullanılmaktadır.

Skorlama sistemleri dışında ABY gelişimini etkileyecek antropometik ölçümler ve biyokimyasal parametreler de mevcuttur. Böbrek yetmezliği olan hastaların dahil edildiği çalışmalarda vücut kitle indeksi, abdomen çevresi, cilt kıvrım kalınlığı gibi parametrelerin böbrek yetmezliği gelişimini tahmin edebileceği belirtilmiştir.

Biyokimsal testlerden üre ve kreatinin ABY gelişme riski olan hastalarda takip edilen öncelikli laboratuar testlerindendir. Bu testlerin dışında literatürdeki yayınlarda albumin, prealbumin, HCO_3^- ve total kolesterol düzeyleriyle böbrek yetmezliği gelişimi arasında ilişki olabileceği gösterilmiştir.

Çalışmamızda yoğun bakım ünitelerinde farklı tanılarla izlenen hastalarda; RIFLE sınıflamasına göre ABY gelişme sıklığı ve yoğun bakım skorlama sistemleri (SOFA ve APACHE II), antropometik ölçümler (boy, kilo, bel çevresi, triceps kalınlığı) ve biyokimyasal parametrelerin (üre, kreatinin, albümin, prealbumin, HCO_3^- ve total kolesterol) ABY gelişimi ile mortalite üzerine etkisini karşılaştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Böbrekler, kandaki artık maddeleri süzme, kan basıncının düzenlenmesine yardımcı olma ve vücuttaki tuz ve su dengesini düzenleme işlevlerini yerine getiren organlardır. ABY önceden normal olan böbrek fonksiyonlarının saatler veya günler içerisinde bozulması, bir başka deyişle GFH' da akut azalma sonucu kanda üre ve kreatinin gibi metabolitlerin birikimi ile karakterize olan bir klinik tablodur. Böbrek fonksiyon kaybının süre ve şiddetine bağlı olarak bu tabloya metabolik asidoz, sıvı elektrolit bozuklukları ve birçok organ sistemini etkileyen metabolik bozukluklar eşlik eder (1,2). Kronik böbrek yetmezliğinin aksine, akut böbrek yetmezliğindeki GFH düşüşü daha hızlıdır ve günler ile haftalar içinde gelişir. GFH'daki azalma önceden herhangi bir böbrek hasarı olmayan bireylerde oluşabileceği gibi, önceden kronik bir böbrek hastalığı olan bireylerde de akut alevlenme şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Teknolojideki gelişmelere rağmen özellikle yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde, ABY halen önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. ABY olan hastalarda ölüm oranının, ABY olmayanlara göre anlamlı olarak yüksek olduğu ve literatürde ölüm oranının % 35-75 arasında değiştiği bildirilmiştir (3).

Günümüzde akut böbrek yetmezliği gelişme sıklığının bu derece yüksek olmasıve ABY gelişen hastalarda görülen yüksek iyileşme oranları, potansiyel olarak düzeltilebilir olan bu soruna karşı ilgiyi artırmaktadır. İngiltere'de yapılmış olan bir araştırmada, ABY gelişme insidansı; yıllık, % 0,000486-620 yeni vaka olarak belirtilmiştir (6).

Akut böbrek yetmezliği özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatmakta olan hastalarda, kritik tabloya % 1-25 oranında eşlik etmekte ve sıklıkla "çoklu organ yetmezliği

sendromunun" bir parçası olarak yer almakta, mortalite oranı ise % 15–65 arasında değişmektedir (7).

"Akut böbrek yetmezliği" terimi, literatürde halen akut azotemi ve oligoanürisi olan şiddetli formlar için kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda orta derecede azalmış böbrek fonksiyonlarının da önemli olduğu vurgulanmıştır. Özellikle hastanede yatan hastalarda, böbrek fonksiyonlarındaki küçük değişiklikler bile hastanın prognozunu önemli derecede etkilemektedir. Akut böbrek yetmezliği kavramı oldukça geniş kapsamlı bir tanımlamadır. Bunun yerine, yetmezlik öncesinde görülen süreçlerin klinik olarak daha iyi anlaşılması bakımından 'Akut Böbrek Hasarı' (ABH) teriminin kullanılması uygun görülmektedir (8-10). ABY'nin klinik tanımı ya da tanı kriterleri için bir uzlaşı olmaması literatürde ABY için birçok tanımlama ile karşılaşmayı mümkün kılmaktadır. ABY'nin insidansının %1-31 ve ölüm oranının %19-83 gibi çok geniş aralıkta olması standart bir tanımının olmamasına bağlanmaktadır (4).

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN ETİYOLOJİ VE PATOGENEZİ

Akut böbrek yetmezliği vakaları çoğunlukla multifaktöryaldir. Obstruktif, travmatik-özellikle doğum sonrası ABY insidansında meydana gelen düşüşe karşılık multiorgan disfonksiyonu (MODS) ve sepsis ile birlikte görülen ABY insidansında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Böbrek hastalığına bağlı mortaliteyi etkileyen en önemli faktörler mekanik ventilasyon gereksinimi, oligüri, inotrop desteği ve MODS olarak belirtilmektedir (11). Septik nedenlere bağlı gelişen ABY vakaları daha çok oligüri ile seyretmekte mekanik ventilasyon ihtiyacı fazla olup hastanede yatış süresi daha uzun ve mortalitesi de daha yüksek olarak tespit edilmektedir (12).

Yoğun bakım ünitesindeki akut böbrek yetmezliği vakalarında mortaliteyi arttıran bir durum da kormorbid hastalıkların gözlenme olasılığının yüksek oluşu olarak bildirilmiştir. PICARD (Progressive initial critical care renal disease) çalışmasında YBÜ'deki ABY'ye eşlik eden komorbid hastalıklar % 39 konjestif kalp yetmezliği, % 30 kronik böbrek yetmezliği , % 29 diabetes mellitus, % 21 karaciğer yetmezliği olarak sıralanmıştır (13).

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TİPLERİ

Akut böbrek yetmezliğinin birçok nedeni olmakla birlikte tanı ve tedavide kolaylık sağlaması açısından, idrarın oluşum aşamaları göz önünde bulundurulduğunda etyolojik açıdan başlıca üç gruba ayrılabilir:

Prerenal Akut Böbrek Yetmezliği

Renal/Intrensek Akut Böbrek Yetmezliği

Postrenal Akut Böbrek Yetmezliği

Prerenal Akut Böbrek Yetmezliği

Akut böbrek yetmezliğinin en sık nedenidir. ABY'nin yaklaşık % 50-70' inden sorumludur. Temel sorun böbrek kan akımında renal parankim hasarı oluşturmayacak düzeydeki bozulmadır. Böbrek kan akımındaki bozulma gerçek bir damar içi volüm kaybı, dolaşan effektif volümdeki azalma veya böbrek kan akımını bozan ajanlara bağlı olarak gelişebilmektedir. Sistemik kan basıncının 70 mmHg düzeyinin altına düşen değerlerinde glomerüler filtrasyon durur. Böbrek parankiminin bütünlüğü korunmuştur ve perfüzyon normale döndüğünde renal fonksiyonlar tamamen düzelir (14,15).

Etkin arteriyel volüm eksikliği ortalama arteriyel basınçta azalmaya yol açarak, arteriyel ve kardiyak baroreseptörleri uyarır. Böylece vazokonstriktör-antinatriüretik mekanizmalar; sempatik sinir sistemi, renin-anjiyotensin sistemi ve antidiüretik hormon (ADH) devreye girer. Noradrenalin, anjiyotensin II (AII) ve ADH; göreceli olarak daha az önemli olan vasküler yataklarda (müskülokutanöz, splanknik) vazokonstriksiyonu uyararak, ter bezlerinden tuz kaybını baskılayarak, susama ve tuz iştahını arttırarak, renal su ve tuz tutulumuna yol açarak, kardiyak ve serebral perfüzyonu koruma yönünde görev yaparlar. Böbrek su geri emilimini arttırıp normovolemiyi devam ettirebilmek için fazla miktarda sodyum tutar. Bundan dolayı intrensek renal ABY'den ayırımında önemli bir tanı indeksi olan fraksiyonel sodyum ekskresyonu (FENa) % 1'in altındadır.

Azalmış böbrek kan akımına bağlı gelişen iskeminin uzun sürmesi ve şiddetli olması akut tübüler nekroza (Post-iskemik ATN) neden olabilir. Dolayısıyla, böbrek kan akımının mümkün olduğunca çabuk düzeltilmesi, böbreğin iskemik kaldığı süreyi azaltacak ve parankim hasarının önlenmesini sağlayacaktır. Prerenal ABY'de böbrek hipoperfüzyonu düzeltilirse, 24-48 saatte böbrek fonksiyonlarında düzelme başlar.

Prerenal Akut Böbrek Yetmezliği Nedenleri:

1. **Hipovolemi:** Prerenal böbrek yetmezliği nedenlerinden hipovolemiye yol açanlar;
    - Hemoraji
    - Yanık
    - Dehidratasyon

- Gastrointestinal sıvı kaybı; kusma, cerrahi drenaj, diyare
- Renal sıvı kaybı; diüretikler, adrenal yetersizlik
- Üçüncü boşluğa sıvı kaybı; pankreatit, peritonit, travma, yanık, hipoalbüminemi

2. **Düşük kardiyak debi:** Kardiak debide azalmaya yol açarak prerenal böbrek yetmezliğine neden olan durumlar;
    - Miyokardiyal disfonksiyon; miyokardit, valvüler ve perikardiyal hastalıklar, ciddi kor pulmonale, pulmoner emboli, aritmi
    - Periferik vazodilatasyon; sepsis, antihipertansif ilaçlar, vazodilatörler, anafilaksi, hiperkapni, hipoksi
3. **Ciddi renal vazokonstriksiyon;** Böbrek damarlarında vazokonstrüksiyona yol açarak prerenal böbrek yetmezliği yapan nedenler;
    - Sepsis
    - Hiperkalsemi
    - Hepatorenal sendrom
    - İlaçlar; siklosporin, amfoterisin B, norepinefrin (14,15,17).

Renal (intrensek) Akut Böbrek Yetmezliği

Renal (intrensek) akut böbrek yetmezliğinde glomerül, tubulus, interstisyum ve vasküler yapılar gibi böbrek parenkiminde hasar vardır. Toplumda en sık sebep ilaçlar ve enfeksiyon iken; hastanelerde en sık sebep toksik ve iskemik olaylardır. Tüm akut böbrek yetersizliklerinin yaklaşık % 25' inden intrarenal faktörler sorumludur. Renal ABY'lerin % 90'dan fazlasını, iskemik ya da nefrotoksik ATN oluşturur. Bunun dışında büyük damarlar, glomerüller mikrodamarlar ve tübülointersitisyel hastalıklar da renal (intrensek) ABY'ye yol açabilir. FENa % 1'in üzerinde ve idrar ozmolaritesi izotoniktir. Renal ABY tanısı konulmadan önce prerenal ve post renal nedenler ekarte edilmelidir (14-17).

Renal (İntrensek) Akut Böbrek Yetmezliği Nedenleri:

1. **Renovasküler hastalıklar:** Böbrek damarlarını etkileyen birçok hastalık intrensek böbrek yetmezliğine yol açabilir. Bunlar;
    - Renal arter tıkanıklığı; tromboz, emboli, cerrahi, anevrizma
    - Vaskülitler; skleroderma, hemolitik üremik sendrom, Trombotik trombositopenik purpura, dissemine intravasküler koagülasyon

- Malign hipertansiyon
- Renal ven obstrüksiyonu; tromboz, kompresyon

2. **Glomerüler hastalıklar:** Glomerülü etkileyen hastalıklar intrensek böbrek yetmezliğine neden olabilir. Bu hastalıklar;
    - Poststreptokoksik glomerulonefrit
    - Membranoproliferatif glomerülonefritler
    - Hızlı ilerleyen glomerulonefrit
    - İdiopatik nedenler
    - Sistemik lupus eritematozus
    - Henoch schonlein purpurası, poliarteritis nodosa
    - Wegener granülomatozisi, goodpasture sendromu
    - İlaçlar
3. **Akut tübüler nekroz:** Böbrek tübüllerini etkileyen durumlar intrensek böbrek yetmezliği nedeni olabilirler. Bunlar;
    - İskemi; uzamış prerenal azotemi
    - Toksinler; antibiyotikler, kontrast maddeler, siklosporin, asetaminofen, rabdomiyoliz, hemoliz, ürik asit yüksekliği, myelom
    - Tübül içi obstrüksiyon ve birikim; myelom proteinleri, ürik asit, okzalat, metotreksat, sülfonamidler
4. **İntertisyel nefritler:** Böbreğin glomerül ve tübül dışında kalan kısım olan interstisyel alanı tutan bazı hastalıklar intrensek böbrek yetmezliği nedeni olabilirler. Bunlar;
    - Alerjik, antibiyotikler, diüretikler, kaptopril
    - Enfeksiyon; bakteriyel, viral, fungal
    - İnfiltrasyon; lenfoma, lösemi, sarkoidoz

Postrenal Akut Böbrek Yetmezliği

Tüm akut böbrek yetmezliklerinin yaklaşık % 5' inden sorumludur (14). İdrar oluştuktan ve böbrek pelvisine veya mesaneye geldikten sonra üriner obstrüksiyona bağlı olarak retansiyona uğrarsa postrenal akut böbrek yetersizliği söz konusu olur. En sık neden mesane boynu obstrüksiyonudur ve genellikle prostat hastalıkları (hipertrofi, neoplazi, prostatit), nörojenik mesane ve antikolinerjik tedavi sonucu ortaya çıkar. Üreter obstrüksiyonu intralüminal (taş, pıhtı, renal papilla), duvar infiltrasyonu (neoplazi) ya da eksternal basıya (retroperitoneal fibrozis, neoplazi, abse, cerrahi ligasyon) bağlı olabilir.

Saatler ve günler içerisinde devam eden glomerüler filtrasyon obstrüksiyonun gerisinde intra lüminal basıncı giderek artırır. Proksimal üreter renal pelvis ve kalisler giderek distansiyona uğrar ve sonuçta GFH düşer. Obstrüksiyonun erken döneminde böbrek kan akımı artarken, sonraları arteriolar vazokonstrüksiyon oluşumu sonrasında renal kan akımının azalması ile GFH daha fazla düşer.

Postrenal Akut Böbrek Yetmezliği Nedenleri:

1. **Üreterik:** Üretere bağlı postrenal böbrek yetmezliği nedenleri şunlardır;
    - Taş
    - Kan pıhtısı
    - Dökülmüş papilla
    - Kanser
    - Dıştan bası
2. **Mesane boynu:** Mesane ile ilgili postrenal böbrek yetmezliği yapabilecek nedenler şunlardır;
    - Nörojenik mesane
    - Prostat hiperplazisi
    - Kanser
    - Kan pıhtısı
3. **Üretra:** Üretra ile ilgili postrenal böbrek yetmezliği yapabilecek nedenler şunlardır;
    - Striktür
    - Konjenital valv
    - Fimozis (14,15,17).

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİNDE TANISAL YAKLAŞIM

Akut böbrek yetmezliği gelişen hastalarda tanısal yaklaşım ayrıntılı öykü alındıktan sonra sistemik fizik muayenenin yapılması ile başlar. Kan ve idrar testlerinden destekleyici veriler elde edilebilir. Tam kan sayımı, serum kreatinini, kan üre azotu, serum elektrolitleri, kalsiyum, fosfor, albumin, tam idrar tetkiki, idrar mikroskobisi, idrarda sodyum ve kreatinin düzeyi ve idrar ozmolaritesi düzeyleri bakılmalıdır. Gerekirse ileri tetkik istenerek ABY'nin daha nadir görülen sebepleri araştırılmalıdır (15).

Günümüzde böbrek fonksiyonlarının en iyi göstergesinin ne olduğu konusu tartışmalıdır. Serum kreatinin, BUN artışı ve idrar miktarındaki azalma; ABY olgularında

sıklıkla görülmekte ve tanı koymada kullanılmakla birlikte, her zaman ABY olgularını doğru ve yeterli olarak yansıtamamaktadır (2,18-21).

Tanı amaçlı kullanılan laboratuar testleri, radyolojik incelemeler ve diğer yöntemler şunlardır :

İdrar Volümü

İdrar volümü takibi sadece ABY gelişen hastalarda değil yoğun bakım ünitesine yatan bütün hastalarda takip edilmesi gereken bir parametredir. Hastalarda ani gelişen oligüri ya da anüri; ABY'nin spesifik bir göstergesi olmasına rağmen, nonoligürik ya da poliürik ABY de olabilir. Örneğin akut interstisyel nefrit ve nefrotoksik ATN gibi bazı formlar, oligüri ile birlikte değildir. İdrar çıkışındaki değişiklikler, biyokimyasal değişikliklerden önce başlayabilir (22, 23).

İdrar Analizi

Akut böbrek yetmezliği tanı ve ayırıcı tanısında çok önemlidir. İdrar örneği, diüretik veya sıvı tedavisi başlanmadan önce alınmalıdır. İdrar analizi böbrek yetersizliğinin lokalizasyonu açısından anlam ifade edebilir (Tablo 1).

Tablo 1. Akut böbrek yetersizliğinde idrar bulguları

Akut Böbrek Yetmezliği	İdrar Bulguları
Prerenal	Nadir hiyalin silendirler
Postrenal	Nadir hiyalin silendirler ve eritrositler
Akut Tubuler Nekroz	Epitelyel hücreler, granüler silendirler, lökosit, düşük düzeyde proteinüri
Alerjik intertisyel nefrit	Lökositler, eritrositler, epitelyal hücreler, eozinofil, lökosit silendirleri, hafif veya orta düzeyde proteinüri
Glomerulonefrit	Normal veya dismorfik eritrositler, orta veya ileri düzeyde proteinüri

Kan Üre-BUN Düzeyleri

Üre karaciğer tarafından protein metabolizması sonucunda ortaya çıkan amonyaktan sentezlenen bir maddedir. Birçok laboratuvar üre içindeki nitrojeni ölçerek BUN sonucu vermektedir. Üre ve BUN arasındaki ilşki; Üre = BUN X 2.14 olarak formüle edilebilir. Kan BUN düzeyleri laboratuvardan laboratuvara değişmekle birlikte 10 - 21 mg/dL'dir. Karaciğerde sentezlendiği ve tübüler reabsorbsiyonu da olduğu için renal fonksiyon bozukluğu olmadan da kan BUN düzeylerinde değişimler olabilmektedir. Artmış protein alımı, aminoasit infüzyonu, GİS kanaması, her türlü katabolik durumlar ile kortikosteroid ya da tetrasiklin kullanımı artmış BUN düzeylerine yol açabilmektedir. Protein eksikliği (ciddi malnütrisyon, çölyak hastalığı, nefrotik sendromlu bazı hastalar), akut ya da kronik ağır karaciğer hastalığı gibi durumlarda kan BUN düzeyleri düşük çıkabilmektedir (21-23).

Kreatinin

Kreatinin kas metabolizmasının sonucunda kreatinden oluşur ve yapım oranı kas kitlesi ile yakından ilgilidir. Sağlıklı bir insanda kreatininin tübüler sekresyonu % 10 - 15'tir, ilerlemiş böbrek yetmezliğinde bu oran % 40'lara kadar çıkabilir. Pratikte serum kreatinin düzeyi renal fonksiyonları değerlendirmede üreye göre daha değerlidir (21-23). ABY tanısı için, serum kreatinindeki ani ve devam eden yükselme tipik bir bulgudur ve günlük değişimler mutlaka izlenmelidir (2). Ancak serum kreatinin değeri, böbrek fonksiyonlarındaki akut değişiklikleri göstermede her zaman güvenilir bir gösterge değildir. Çünkü serum kreatinin konsantrasyonu, böbrek fonksiyonlarının yaklaşık % 50'si kaybolana kadar yükselmeyebilir. Özellikle GFH düşük olduğunda, kreatinin klirensi GFH değerini olduğundan daha yüksek göstermektedir. Bu durum, artan renal tübüler kreatinin sekresyonu ile ilişkilidir. Ayrıca serum kreatinin konsantrasyonu; yaş, cinsiyet, hidrasyon durumu, vücut kas kitlesi ve metabolizmasından etkilenmektedir (24-26). Serum kreatinin düzeylerinin sık aralıklarla ölçümü oldukça önemli ve yol göstericidir. Renal iskemi, ateroemboli ve radyokontrast madde ile yapılan girişimlerden sonra gelişen ABY'de serum kreatinin düzeyi bir iki gün içinde hızla yükselir.

Kreatinin Klirensi

Böbreklerde kan plazması belli maddelerden temizlenmektedir. Klirens kavramı birim zamanda ilgili maddeden temizlenen plazma volümünü ifade eder. GFH'nı belirlemede pratikte en fazla kullanılan yöntemdir. Normal değeri 90-120 mL/dk'dır. Genelde kullanılan

24 saatlik kreatinin klirensi yönteminde de idrar toplamada sorunlar ortaya çıkabilir. Az idrar toplanmış olması olduğundan düşük sonuca, daha fazla idrar toplanması da yüksek kreatinin klirensi sonucu elde edilmesine neden olur. Beklenenden daha farklı sonuçlar ortaya çıktığında 24 saatlik kreatinin atılım miktarı ile hastanın uygun idrar toplayıp toplamadığı kontrol edilmelidir. Yaşa, cinse ve kiloya göre hesaplanan kreatinin klirensi tek başına kreatinin düzeyine göre GFH'nı tahmin etmede daha başarılıdır. Yöntemin avantajı idrar toplanmasına ihtiyaç göstermemesidir (22,27).

GFH= (140-yaş) X vücut ağırlığı / serum kreatinin X 72 X [0.85 (Kadınlarda)]

Fraksiyonel Sodyum Ekskresyonu

Sodyum klirensinin, kreatinin klirensine oranından hesaplanir. Prerenal ABY'de fraksiyonel sodyum ekskresyonu (FENa) % 1' den az, akut tübüler nekrozda % 3'den fazladır (Tablo 2). Diüretik kullanan, bikarbonatürisi olan, tuz kaybı ile birlikte giden kronik böbrek yetmezliği olan veya adrenal yetersizliği olan hastaların prerenal FENa değeri >% 1 olabilir. İdrar yolu obstrüksiyonu ve böbreğin damarsal hastalıklarında da FENa sıklıkla % 1'in altındadır (17,28).

$$\text{Fraksiyonel Sodyum Ekskresyonu} = 100 \times \frac{\text{Serum Sodyumu x İdrar Kreatinini}}{\text{İdrar Sodyumu x Serum Kreatinini}}$$

Tablo 2. Akut böbrek yetersizliğinde idrar biyokimyası

İdrar Biyokimyası	Prerenal ABY	Akut Tübüler Nekroz
İdrar osmolalitesi (mosmol/kg)	>500	<300
İdrar/plazma osmolaritesi	>1.5	<1.1
İdrar dansitesi	>1.018	<1.015
İdrar/plazma üre	>8	<3
İdrar Na (mmol/L)	<10	>40
Fraksiyonel Na ekskresyonu	<1	>2
Bobrek yetmezlik indeksi	<1	>1

ABY: Akut böbrek yetmezliği; **Na:** Sodyum

Diğer Laboratuar İncelemeleri

Hiperkalemi, hiperfosfatemi, hipokalsemi, ürikasit ve kreatin kinaz yüksekliği rabdomiyolizi düşündürür (17,29). Hiperkalemi, hiperfosfatemi LDH yüksekliği ve yüksek değerlerde ürik asit düzeyleri akut ürat nefropatisini düşündürür. Hemoraji olmaksızın gelişen derin anemi, hemoliz, miyelom trombotik mikroanjiyopati durumlarını akla getirir.

Radyolojik İncelemeler

Akut böbrek yetersizliği olan hastaların çoğunda böbreğin ve idrar yollarının ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi veya magnetik rezonans gibi görüntüleme yöntemleri ile tetkik edilmesi obstrüktif üropatinin ekarte edilmesi bakımından anlamlıdır (30). Tablo 3'te ABY'nin değişik formlarındaki renal ultrason bulguları gösterilmektedir (31).

Tablo 3. Akut böbrek yetmezliğinde renal ultrason bulguları

Bulgu	**Tanı**
Pelvikalisyel dilatasyon	Obstrüktif nefropati
Küçük böbrekler	Kronik intrensek renal hastalık
Normal büyüklükte böbrekler	
Ekojenik	Akut glomerülonefrit
Normal ekojenik patern	Prerenal azotemi, renal arter oklüzyonu
Büyük böbrekler	Malign infitrasyon

Renal Biyopsi

Akut böbrek yetmezliği tanısı için rutin olarak yapılan bir işlem değildir. Ancak öykü, klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgularla prerenal ve postrenal nedenler dışlanmışsa ve renal ABY nedeni olarak iskemik veya nefrotoksik ATN dışı bir sebep düşünülüyorsa böbrek biyopsisi yapılmalıdır. En önemli komplikasyonu kanamadır (15). Biyopsi endikasyonları şu durumlardır. Nedeni belli olmayan ABY, glomelüronefrit, nefrotik sendrom, vaskülitlere ve intertisyel hastalıklara eşlik eden ve üç haftadan uzun süren ABY durumlarıdır. Renal transplantasyon sonrası gelişen ABY'de, akut rejeksiyon ve ATN ayırıcı tanısında da gerekmektedir (15).

Yeni Belirteçler

"Neutrophil gelatinase associated lipocalin (N-GAL), Urinary cysteine-rich protein 61 (Cyr 61), Human kidney injury molecule 1 (hKIM-1), Urinary interleukins/adhesion molecules (IL-6, IL-8, IL-18), glomerular filtration markers (Proatrial natriuretik peptid (1-98) and cystatin C), Urinary glutathione-S-transferase (GST), Spermidine/spermine N-acetyl transferase (SSAT), Actin" gibi kreatinine alternatif biyolojik göstergeler geliştirilmiştir. Bunlar ABY'nin erken tanısı için önerilen ve henüz araştırma safhasında olan yeni belirteçlerdir (24,32,33).

.

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNİN TEDAVİSİ

Akut böbrek yetmezliğine neden olan etkenler ve bunların etki mekanizmalarının anlaşılmasıyla çeşitli yeni yaklaşımlar ortaya atılmaya başlanmış, yeni terapötik ajanlar üzerine araştırmalar artmıştır. ABY tedavisinde ilk yapılması gereken altta yatan nedeni düzeltmektir. Prerenal ABY uygun sıvı replasmanı ile, postrenal ABY ise mevcut obstrüksiyonun giderilmesi ile düzeltilir. Renal ABY'de, konservatif tedaviler ve diyaliz tedavisi uygulanmaktadır. ABY tedavisi genel olarak: ABY oluşumunu önleme ve diyaliz dışı tedaviler, destek tedavisi ve renal replasman tedavisi olarak sıralanabilir.

Akut böbrek yetmezliği tedavisindeki en önemli aşama, böbrek yetmezliği gelişiminin önlenmesidir. ABY'nin büyük bir kısmı hastanede geliştiğinden; riskli hastaların belirlenerek, bu hastalara uygun sıvı tedavisinin verilmesi ve gerekli kardiyovasküler desteğin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Riskli hastalarda, böbrek yetmezliği gelişiminden önce koruyucu olarak kullanılabilen bazı ilaçlar vardır. Bunlardan en bilinenleri şunlardır: dopamin, diüretikler ve mannitol, kalsiyum kanal blokerleri, atrial natriüretik peptid (ANP) ve bazı büyüme faktörleridir.

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİNDE PROGNOZ

Akut böbrek yetersizliğinde prognozun en önemli belirleyicisi ABY tablosunun ciddiyeti ve eşlik eden hastalıkların mevcudiyetidir. Hemodiyaliz ihtiyacı gösterecek kadar ciddi seyirli olduğunda ve eşlik eden sepsis gibi bir klinik tablo varlığında mortalite oranları % 75'in üzerine çıkmaktadır (34,35). Destek tedavisinde kaydedilen aşamalara karşın, mortalite oranlarında beklenen azalma sağlanamamıştır. Bu durum, günümüz toplumunun daha uzun süre yaşamasına bağlı olarak, daha yaşlı olmaları ve eşlik eden kronik sağlık sorunlarının olmasına bağlanmaktadır.

Diyaliz ihtiyacı gösteren ABY'li hastalarda, bazı gen polimorfizmleriyle ölüm riski arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Yüksek tümör nekroz faktör alfa (TNF-∝) konsantrasyonu ve düşük interlökin 10 (IL-10) üretimi ilişkili genotipi olan hastalarda ölüm riskinin artmış olduğu gösterilmiştir (36). IL-10'ün artmış üretimini sağlayan gen polimorfizmi olan hastalarda ise, daha düşük mortalite oranları vardır.

Akut böbrek yetmezliğinin uzun dönem etkileri çok açık olarak bilinmemektedir. Genellikle komorbid bir hastalık yokken gelişen ABY tamamen düzelirken, sepsis, çoklu organ yetmezliği sendromu ve major cerrahi sonrası ABY gelişen hastalar ilerleyici bir böbrek yetmezliği tablosu ile karşı karşıya kalabilmektedirler. ABY, sağkalan hastaların % 5'inde irreversible bir tabloya dönüşürken bu oran yaşlı hastalarda % 16'lara ulaşmaktadır (37). Özellikle çocuk yaşta ABY gelişen ve rezidüel hasar kalan hastalarda, adolesan ve erişkin dönemde ilerleyici renal yetmezlik çok daha sık görülmektedir (38).

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda, ABY mortalitesi; major cerrahi uygulanan hastalarda % 25- 90 arasında değişmektedir (39). Sepsis ve çoklu organ yetmezliği gelişen hastalarda bu oranlar %75'in üzerinde bildirilmektedir. Diyaliz ve yoğun bakım ünitesi şartlarındaki gelişmelere karşın, mortalite oranlarında son yıllarda belirgin bir düşüş sağlanamamıştır (35).

YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ

Akut böbrek yetmezliği yoğun bakım ünitelerinde sık karşılaşılan bir problemdir. YBÜ'lerinde prerenal azotemi ve akut tübüler nekroz ABY'nin en sık karşılaşılan sebepleridir. Yoğun bakım ünitesinde ABY'nin prognozu daha kötüdür ve günümüzde uygulanmakta olan çeşitli renal replasman tedavilerine rağmen hala morbidite ve mortalitesi oldukça yüksektir (11,40). Diyaliz tedavisine ihtiyaç göstermeyen ABY'de bile mortalite beş kat artmıştır (41). Yoğun bakım ünitesine yatış sırasında ABY bulunan hastalarda seyir, YBÜ'ne yattıktan sonra ABY gelişen hastalara kıyasla daha iyidir (40). Yoğun bakım ünitesinde gelişen ABY, sıvı dengesi ve metabolik yan ürünlerin atılımı üzerindeki etkileri nedeniyle, pulmoner, kardiyak, gastrointestinal, hematolojik, santral sinir sistemi ve immün sistemi olumsuz yönde etkilemektedir (42). Sepsise bağlı gelişen ABY kötü prognoza sahiptir ve sepsis diğer faktörlerden bağımsız olarak hastalığın sonucunu etkilemektedir (40). Tekli organ yetmezliğinde (tek başına böbrek yetmezliğinin mevcut olduğu durumlarda) gelişen ABY'de mortalite < % 10 iken, yoğun bakım hastalarında multiorgan yetmezliği zemininde gelişen ABY'nin mortalitesi % 33 ile % 93 arasında değişmektedir.

Akut böbrek yetmezliği gelişen yoğun bakım hastalarında prognoz, altta yatan komorbiditelerin iyileştirilmesine ek olarak oligüri varlığına, hastanın yaşına ve renal replasman tedavisine ihtiyacı olup olmamasına bağlıdır (43). Hastalığın şiddetinin belirlenmesinde kullanılan genel ölçütler ABY'nin prognozunu belirlemede yardımcı olmamaktadır. Bu hasta grubunda en güvenilir prognozu sadece organ sistem disfonksiyonunun natürü ve disfonksiyone olan organ sayısı ile hastanın yaşı belirlemektedir. Bununla birlikte, mekanik ventilasyon ihtiyacı, multiorgan yetmezliğinin derecesi, altta yatan kronik hastalıklar ve APACHE II skoru da kötü prognoz için risk altında olan hastaları belirlemekte yardımcı olmaktadır (44). Ayrıca, yoğun bakımda yatan ve özellikle koma, ABY veya kardiyak arrest gelişmiş olan sirotik hastaların prognozu oldukça kötüdür ve yüksek mortaliteye sahiptir (45).

Yoğun bakım skorlama sistemleri; hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, uygulanan tedavileri değerlendirmek, klinik araştırmalara katılacak hastaları standardize etmek ve yoğun bakım ünitelerinin performansını karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. YBÜ'deki ABY hastalarının mortalitesini tahminde risk skorlamaları geliştirilmiştir. RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage Disease score), APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score) (Şekil 2) ve SOFA (Sequential Organ Failure Assesment score) (Şekil 3) skorlama sistemleri bunlardan bazılarıdır. 2006 yılında yapılan bir çalışmada YBÜ'de ilk 3 gündeki maksimum RIFLE skoru ile başvuru anındaki SOFA skorunun mortalite açısından belirleyici bağımsız faktörler olduğu tespit edilmiştir (46).

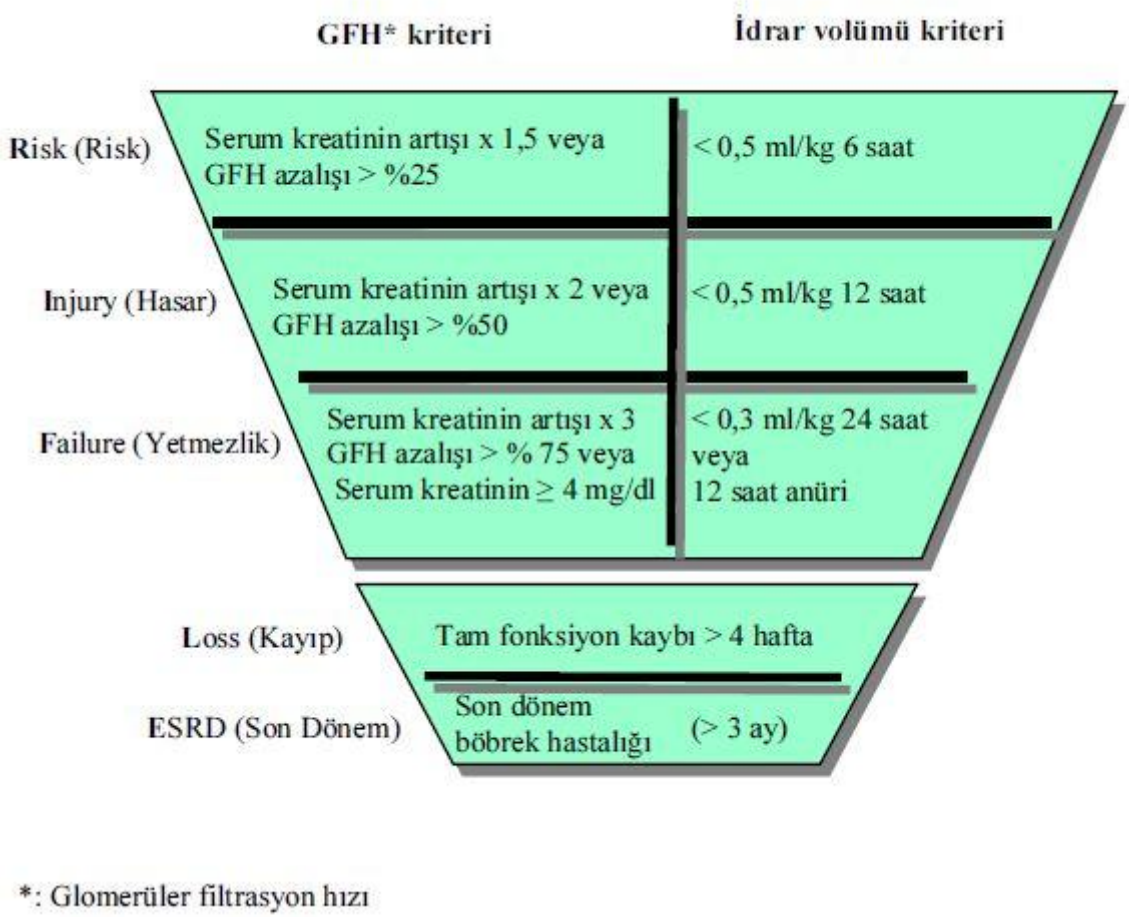
YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE SKORLAMA SİSTEMLERİ

Risk, İnjury, Failure, Loss, End Stage Sınıflaması

Acute Dialysis Quality Initiative Group (Akut Diyaliz Kalite İnisiyatifi Grubu, ADQI), 2004 yılında ABY tanımlamasındaki bu karmaşayı ortadan kaldırmak için 'RIFLE' (Şekil 1) kriterlerini geliştirmiştir (47,48). "Risk of renal dysfunction, Injury to the kidney, Failure of kidney function, Loss of kidney function ve End stage renal disease (ESRD)" sözcüklerinin ilk harflerinden oluşan RIFLE sınıflamasında; ABY'nin şiddeti (Risk, Hasar, Yetmezlik) ilk üç evrede ve klinik sonucu (böbrek fonksiyon kaybı ve son dönem böbrek hastalığı) son iki evrede tanımlanmıştır. Bu sınıflamada evreleme iki kritere göre yapılabilmektedir. Bunlardan ilki glomerüler filtrasyon hızının azalışına ve/veya kreatinin değerinin artışına göre yapılan

evrelemedir diğeri ise idrar volümündeki azalmayı baz alarak yapılan evrelemedir (Şekil 1). Son iki evre olan kayıp evresi dört haftadan, son dönem böbrek hastalığı evresi ise üç aydan daha uzun süreli diyaliz ihtiyacının olması şeklinde tanımlanmaktadır (47,48).

Bu kriterlere göre tanımlanmış ABY insidansı, klasik tanımlamaya göre olandan daha yüksek bulunmuştur. Birçok klinik çalışmada artan şekilde kullanılmaya başlayan bu kriterler, yoğun bakım hastalarında ABY'nin erken saptanmasında ve klinik seyrinin belirlenmesinde faydalı bulunmuştur (4,48-52).



Şekil 1. Risk, İnjury, Failure, Loss, End Stage kriterlerine göre akut böbrek yetmezliği sınıflandırılması

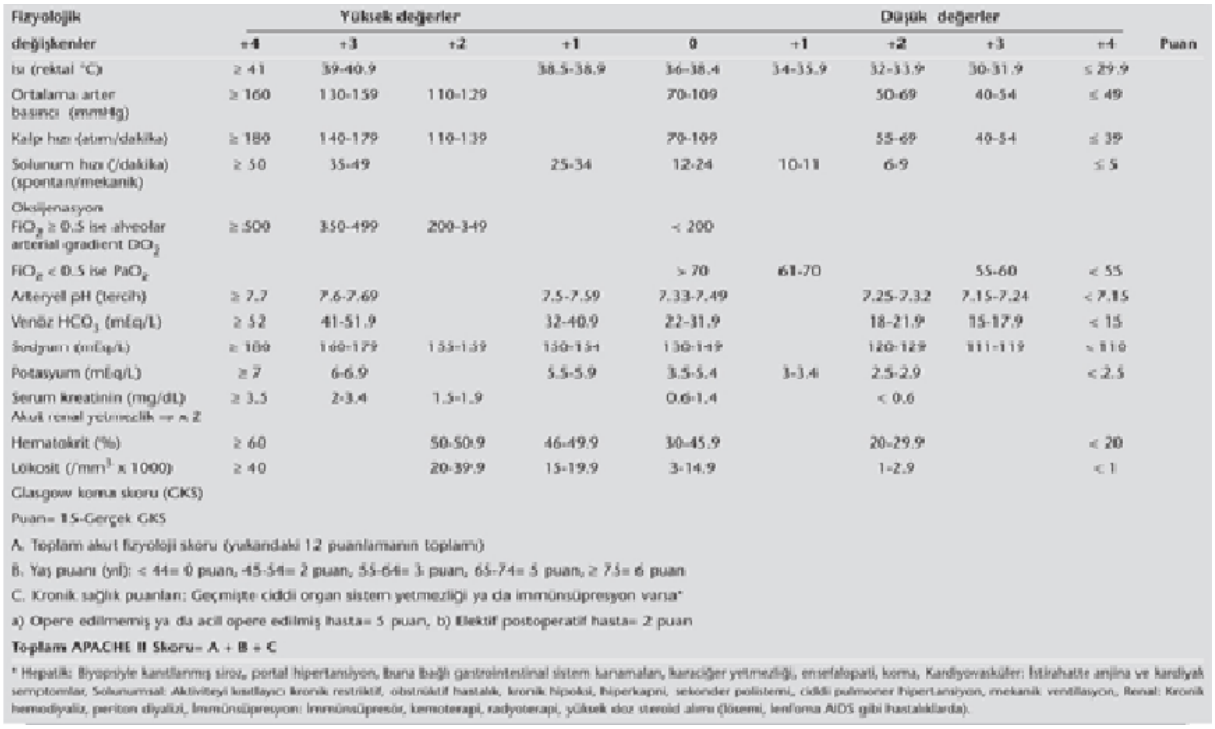
Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirme Skoru II

Rutin kullanım için karmaşık bir skorlama sistemi olan APACHE sisteminden düzenlenerek, klinik olarak daha basit ve kullanışlı hale getirilen APACHE II (Şekil 2), Knaus ve arkadaşları tarafından yapılandırıldığı 1985 yılından beri en yaygın kullanılan skorlama

sistemidir. APACHE II; akut fizyoloji skoru, yaş ve kronik sağlık değerlendirmesi olmak üzere üç bölümden oluşur. Bu üç bölümden alınan puanlar toplanır ve operasyon geçirip geçirmeyeceğine göre hastane mortalitesi belirlenir. Bu sistem çok sayıda fizyolojik değişkenin yanı sıra hastanın yaşı ve yoğun bakıma yatış tanısının bilinmesine de gereksinim göstermektedir. APACHE II'de yapılan fizyolojik ölçümlerin sayısı, sonucu etkilemeyecek şekilde 34'ten 12'ye azaltılmıştır. APACHE' de yeralan laktik asit düzeyi, anerji için cilt testi ve serum osmolaritesi gibi fizyolojik ölçümler çıkarılmış, kan üre nitrojeni (BUN) yerine serum kreatinin, serum bikarbonatı yerine ise arteryel pH kullanılmıştır. Serum albumin ve glukoz düzeyi, santral venöz basınç, idrar debisi gibi değişkenlerin tedavideki değişikliklerden daha çok etkilendiklerinden, sonucu belirlemede daha az önemli oldukları kabul edilmiştir. APACHE II'de kaydedilen değerler, hastanın yoğun bakımdaki ilk 24 saatinde normalden en çok sapma gösteren değerlerdir (53,54).

Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirme Skoru

European Society of Intensive Care Medicine (Avrupa Yoğun Bakım Derneği) tarafından sepsise bağlı organ yetmezliğinin derecesini tanımlamak için 1996 yılında geliştirilmiş olan SOFA (Şekil 3) sepsise bağlı olmayan organ disfonksiyonlu hastalarda geçerliliği belirlendiğinden, "ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi" olarak yeniden adlandırılmıştır. Altı organ sistemi (solunum, kardiyovaskuler, santral sinir sistemi, renal, koagulasyon ve karaciğer), toplam skor 6-24 arasında olacak şekilde 1 ile 4 puan arasında değerlendirilir. Skor önceki 24 saat içindeki en kötü değere göre verilir. Ölçülmeyen değer varsa en yakın ölçüm değerine göre puanlanır. SOFA skoru ≥ 3 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır (53,55).



Fizyolojik değişkenler	Yüksek değerler +4	+3	+2	+1	0	Düşük değerler +1	+2	+3	+4	Puan
Isı (rektal °C)	≥ 41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤ 29.9	
Ortalama arter basıncı (mmHg)	≥ 160	130-159	110-129		70-109		50-69	40-54	≤ 49	
Kalp hızı (atım/dakika)	≥ 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤ 39	
Solunum hızı (/dakika) (spontan/mekanik)	≥ 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤ 5	
Oksijenasyon $FiO_2 \geq 0.5$ ise alveolar arteriyal gradient DO_2	≥ 500	350-499	200-349		< 200					
$FiO_2 < 0.5$ ise PaO_2					> 70	61-70		55-60	< 55	
Arteryel pH (tercih)	≥ 7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15	
Venöz HCO_3 (mEq/L)	≥ 52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	< 15	
Sodyum (mEq/L)	≥ 180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤ 110	
Potasyum (mEq/L)	≥ 7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5	
Serum kreatinin (mg/dL) Akut renal yetmezlik = x 2	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		< 0.6			
Hematokrit (%)	≥ 60		50-50.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20	
Lökosit (/mm^3 x 1000)	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1	
Glasgow koma skoru (GKS)										
Puan= 15-Gerçek GKS										

A. Toplam akut fizyoloji skoru (yukarıdaki 12 puanlamanın toplamı)

B. Yaş puanı (yıl): < 44= 0 puan, 45-54= 2 puan, 55-64= 3 puan, 65-74= 5 puan, ≥ 75= 6 puan

C. Kronik sağlık puanları: Geçmişte ciddi organ sistem yetmezliği ya da immünsüpresyon varsa*

a) Opere edilmemiş ya da acil opere edilmiş hasta= 5 puan, b) Elektif postoperatif hasta= 2 puan

Toplam APACHE II Skoru= A + B + C

* Hepatik: Biyopsiyle kanıtlanmış siroz, portal hipertansiyon, buna bağlı gastrointestinal sistem kanamaları, karaciğer yetmezliği, ensefalopati, koma, Kardiyovasküler: İstirahatte anjina ve kardiyak semptomlar, Solunumsal: Aktiviteyi kısıtlayıcı kronik restriktif, obstrüktif hastalık, kronik hipoksi, hiperkapni, sekonder polisitemi, ciddi pulmoner hipertansiyon, mekanik ventilasyon, Renal: Kronik hemodiyaliz, periton diyalizi, İmmünsüpresyon: İmmünsüpresör, kemoterapi, radyoterapi, yüksek doz steroid alımı (lösemi, lenfoma AIDS gibi hastalıklarda).

Şekil 2. Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirme skoru II

	1*	2	3	4
Solunum				
PaO_2/FiO_2 mmHg	≤ 400 MV var/yok	≤ 300 MV var/yok	≤ 200 ve MV var	≤ 100 ve MV var
Kardiyovasküler				
Hipotansiyon	OAB < 70 mmHg	Dopamin ≤ 5 ve dobutamin**	Dopamin > 5 ya da adrenalin ≤ 0.1 ya da noradrenalin ≤ 0.1**	Dopamin ≥ 15 ya da adrenalin > 0.1 ya da noradrenalin > 0.1**
Karaciğer				
Bilirubin mg/dL	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12
Koagülasyon				
Trombosit $10^3/mm^3$	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
Böbrek				
Kreatinin mg/dL ya da idrar debisi	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 Debi ≤ 500 mL/gün	> 5 Debi ≤ 200 mL/gün
Nörolojik				
GKS	13-14	10-12	6-9	< 6

* Bu sınırın ötesindeki değerler 0 puan alır.

** En az 1 saat µg/kg/dakika dozunda verilmiş olmalı.

MV: Mekanik ventilasyon, OAB: Ortalama arter basıncı, GKS: Glasgow koma skoru.

Şekil 3. Ardışık organ yetersizliği değerlendirme skoru

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLİ DİĞER FAKTÖRLER

Akut Böbrek Yetmezliği ve Nutrisyonel Markerlar

Malnütrisyon, akut böbrek yetersizliği gelişiminde son yıllarda dikkat çekilen önemli faktörlerden biridir (56-59). International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM-Uluslararası renal nutrisyon ve metabolizma topluluğu) nutrisyonel durumun değerlendirilmesi için albumin, prealbumin ve kolesterol düzeyi ölçümünü önermektedir (60). Albümin karaciğerde üretilen, kompleks yapılı, molekül ağırlığı yüksek bir proteindir. Kolaylıkla ve yaygın biçimde ölçülebildiğinden beslenme değerlendirmesinde sıkça kullanılır. Albümin düzeylerinde azalmanın hastanede yatan hastalarda morbidite ve mortalitedeki artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle sıklıkla prognostik bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Albümin yarı ömrü uzun olan (18-21 gün) bir plazma proteinidir bu nedenle albumin depolarının dolması yaklaşık iki haftayı bulabilir. Ayrıca ileri karaciğer yetersizliği, protein kaybına yol açan enteropati ve ileri nefrozis durumunda ciddi albumin kayıpları ortaya çıkar ve bu da beslenme yetersizliğinin değerlendirilmesinde kullanımını sınırlar (61-63).

Prealbümin (transthyretin-TTR) tiroksin ve retinol bağlayan protein taşıyıcısı olarak işlev görür. Plazma yarıömrü 2,1 gündür. Besin alımı değişikliklerinde bir hafta içinde değişiklikler görülür. Metabolik stres varlığında ise daha hızlı bir değişiklik görülür. Bazı koşullar nütrisyonel değerlendirmede kullanımını sınırlar. Böbrek yetersizliğinde düzeyi artar ve malnütrisyona diğer plazma proteinleri ile aynı yönde yanıt vermez. Prealbümin düzeylerinin seroreaktif protein (CRP) düzeyleri ile birlikte değerlendirilmesi klinik bakımdan daha yol göstericidir (63). Hidrasyondaki değişiklerden ve karaciğer hastalıklarından belirgin olarak etkilenmemektedir. Yapılan bazı çalışmalar prealbumin düzeyi ile böbrek yetmezliği olan hastaların morbidite ve mortalitesi arasında ciddi bir ilişki olduğunu göstermiştir (64-67).

Bir diğer nutrisyonel marker olan kolesterol düzeyi ile ABY birlikteliğinin incelendiği çalışma sayısı sınırlıdır. Travma hastalarının incelendiği bir çalışmada ani kolesterol düşüşleri ile travmanın ciddiyeti arasında birliktelik saptanmıştır (68). Cerrahi işlem uygulanan hastalar ve multipl organ disfonksiyonu gelişen hastalarda da hipokolesterolemi gözlenmiştir (69,70). Bir diğer çalışmada üriner kolesterol atılımı incelenmiş olup böbrek yetmezliği gelişen ve gelişmeyen kişiler karşılaştırılmış olup ABY gelişen hastalarda serum kreatinin düzeyindeki artışla korelasyon gösteren idrarda kolesterol yumakları düzeylerindeki artış dikkat çekmiştir (71).

Bu sınırlı sayıdaki çalışmalara rağmen düşük kolesterol düzeylerinin kötü klinik tablolarla ve yüksek mortalite düzeyleriyle hiperkolesteroleminin ise son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda koruyucu olabileceği bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Ayrıca genetik olarak apolipoproteinlerden apoE'nin Ɛ2 aleliyle düşük kolesterol düzeyleri ve kötü klinik tabloların birlikteliği gösterilmiştir (59,61,72-74).

Akut Böbrek Yetmezliği ve Kan Bikarbonat Düzeyi

Böbrek yetmezliği ve kan bikarbonat düzeyi arasındaki ilişkiyi inceleyen çoğu çalışma kronik böbrek yetmezliği ve metabolik asidoz ilişkisini inceleyen çalışmalara dayanmaktadır. Diyaliz tedavisi alan çok sayıda kronik böbrek yetmezlikli hastanın incelendiği epidemiyolojik araştırmalarda serum bikarbonat düzeyindeki düşüş ile mortalite arasında ters bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (61,75,76). Ayrıca asidotik aralıkta saptanan HCO_3^- düzeyi ile alkalotik aralıkta saptanan HCO_3^- düzeyine sahip hasta gruplarının karşılaştırıldığı bir çalışmada alkolotik düzeyde HCO_3^-'ın yüksek kardiyovasküler mortalite ile birlikte olduğu saptanmıştır (77).

Akut Böbrek Yetmezliği ve Obezite

Son yirmi yıl içinde obezite prevalansı 20-74 yaş arası yetişkinlerde % 15' ten % 30' a çıkmıştır (78). Obezitedeki bu artışla orantılı olarak önümüzdeki on yıl içinde son dönem böbrek yetmezlikli hasta sayının iki katına çıkması beklenmektedir (79). Obezite son dönem böbrek yetmezliğinin temel iki nedeni olan glomerüler filtrasyonda artış ve renin-anjiotensin sisteminin aktivasyonuna yol açan diabet ve hipertansiyon riskini ciddi oranda arttırmaktadır (80). Bu nedenlerden dolayı son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda obezite artan sağkalım ile ilişkilidir (81-84). Son dönem böbrek yetmezliği olan hastaların incelendiği bir diğer çalışmada geniş bel çevresi değerlerine sahip hastalarda mortalite riskinin daha yüksek olduğu, aynı hastalarda incelenen BMI (body mass index- vücut kitle indeksi) ile mortalite arasında ters bir ilişki olduğu saptanmıştır (85). Ayrıca yapılan çalışmalar da obezite şekli olarak abdominal obezitenin genel obeziteden mortalite açısından daha riskli olduğu gösterilmiştir (86).

Obez hastaların değerlendirilmesinde vücuttaki yağ miktarının saptanması gerekmektedir. Vücuttaki yağ miktarını saptama yöntemleri çeşitlidir. Pratikte deri kıvrım kalınlığı, beden kitle indeksi, bel çevresi ölçümü ve boy uzunluğuna göre vücut ağırlığı sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre bel

çevresinin kadınlarda >88 cm ve erkeklerde >102 cm olması tip 2 diabet mellitus, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık gelişme riskini ciddi oranda arttırmaktadır (87-89). Çok sayıda bel çevresi ölçüm yöntemi bulunmaktadır. İliak krest ile en alttaki kosta arasındaki bölgenin en dar yeri ya da orta noktası, umblikus ve ksifoid proçes arasındaki bölgenin en dar yeri ya da orta noktası, iliak krest ve ksifoid proçes arasındaki en geniş nokta, iliak krest düzeyi, umblikus düzeyi ve ya umblikusun 2,5 cm üzerindeki noktadan bel çevresi ölçümü yapılabilmektedir (89).

Subkutan yağ dokusu vücuttaki total yağın yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır ve total vücut yağ miktarını doğru olarak yansıtmaktadır (90-92). Deri kıvrım kalınlığı triceps, biseps, subskapular bölge, orta aksiler bölge, paraumblikal bölge ve suprailiak bölge gibi birçok yerlerden ölçülebilir ancak klinik kullanımda en çok triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlıklarının ölçümleri kullanılır (90,92). Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ciddi beceri gerektirir ve % 20 oranında gözlemciler arası hata olabilir (91).

Yapılan çalışmalarda triceps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ölçümlerinin % 33'lere varan oranlarda yanlış sonuçlar verebileceği gösterilmiştir. Hastada sıvı fazlasının bulunması gibi çeşitli faktörler de sonuçların yanlış çıkmasına neden olabilir. Baker ve arkadaşları klinik yaklaşım ve yorumların deri kıvrım kalınlığından daha doğru bilgiler verdiğini savunurken, Jeejeebhoy ve arkadaşları da kol kas çevresi ve toplam vücut nitrojeni arasında bir ilişki olmadığını belirtmekte ve persentillerin % 20'sinden daha düşük olmayan sonuçları anormal kabul etmemektedir. Bu tartışmalara rağmen bu yöntemler vücut yağ ve kas kitlesinin değerlendirilmesinde hala yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (90,92).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ÇALIŞMA GRUBU

Kesitsel olarak planladığımız çalışmamız, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı bünyesindeki Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi (10 yatak kapasiteli) ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi' nde (6 yatak kapasiteli) 26/03/2012–26/03/2013 tarihleri arasında yapıldı. Fakülte Etik Kurulu'nun onayı (Ek I) alındıktan sonra, çalışmaya katılanların veya yasal temsilcilerinin tümünün imzalı oluru (Ek II) alınarak, yoğun bakım ünitelerimize bu süre içinde alınan 1059 hastadan 18 yaş üzeri olan ve 24 saatten fazla kalan 502 hasta üzerinde çalışmamız gerçekleştirildi.

Yoğun bakım ünitemizde takip edildiği halde 18 yaş altındaki, 18 yaş üzeri çalışmaya katılmayı red eden hastalar, beyin ölümü gelişen hastalar, gebe hastalar, yoğun bakıma alınan ancak 24 saatten daha az kalan hastalar ve yoğun bakım ünitesine yatmadan önce kronik böbrek yetmezliği olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

ÇALIŞMA VERİLERİ

Hastaların demoğrafik ve laboratuar verileri günlük gözlem kağıtları ve hastane bilgisayar sistemi aracılığıyla kaydedildi. 502 hastanın verileri toplandıktan sonra yeniden kontrol edildi. Toplanan veriler hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyet, yoğun bakıma yatış tanısı ile ek hastalık bilgileri, yoğun bakımda kalış süreleri gibi bilgiler yanında yoğun bakım ünitesine kabulünden sonra birinci, yedinci ve ondördüncü günlerde ki APACHE II skoru, SOFA skoru, RIFLE skoru, biyokimyasal parametreler (albumin, prealbumin, üre, kreatinin, kolesterol, HCO_3^- düzeyi), triceps kalınlığı ve bel çevresi değerlerini de içeriyordu. Hastaların

bel çevresi umblikus düzeyindeki nokta temel alınarak ölçüldü. Cilt kıvrım kalınlığı triceps bölgesi temel alınarak ölçüldü (Triceps kalınlığı, Baseline® Economy Plastic Skinfold Caliper - 25 Each ile ölçüldü).

SINIFLANDIRMA

Çalışmaya dahil edilen bütün hastalar iki haftalık süre içindeki en yüksek RIFLE skoruna göre sınıflandırıldılar. Hastalardan yoğun bakımda kaldığı süre boyunca oligürisi ve belirgin kreatinin artışı olmayanlar Non-ABY (böbrek yetmezliği olmayanlar) grubuna dahil edildi. ABY olarak tanımlanan grup (oligüri veya kreatinin artışı olan hastalar) ise saatlik çıkardığı idrar miktarı ve kreatinin artış düzeyine göre RIFLE skoru değerlendirilip R=Risk, I=Injury ve F=Failure olmak üzere üç gruba ayrıldı.

Hastalardan toplanan veriler doğrultusunda ABY gelişen ve gelişmeyen grupların yoğun bakımda kalış süreleri ve mortalite oranları karşılaştırıldı. Ayrıca ABY gelişen hastalarda incelenen parametrelerle böbrek yetmezliği arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın sonunda elde edilen veriler Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda değerlendirildi. İstatistiksel değerlendirme, 10240642 seri numaralı SPSS 20 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Ölçülebilen verilerin normal dağılıma uygunlukları tek örnek Kolmogorov Smirnov testi ile bakıldıktan sonra normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis varyans analizi ve Mann Whitney U testi kullanıldı.

Niteliksel verilerde Pearson χ^2 testi kullanıldı. Gruplar arası kıyaslamalarda anlamlılık değeri $p \leq 0{,}10$ olanlar Cox regresyon analizi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak Median (Min-Max) değerleri ve aritmetik ortalama±standart sapma verildi. Tüm istatistikler için anlamlılık sınırı $p<0.05$ ve Kruskal Wallis varyans analizi sonrasında Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi sonuçları için ise anlamlılık sınırı $p \leq 0.008$ olarak seçildi.

BULGULAR

26/03/2012–26/03/2013 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı bünyesindeki Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde tedavi gören, 18 yaş üzeri yoğun bakım ünitemize alınan 1059 hastadan 24 saatten fazla kalan 502 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları 18-97 arasında değişmekteydi. Hastaların % 47,6'si (n= 239) kadın, % 52,4'ü (n=263) erkekti. Hastalara ait genel veriler tablo 4'te görülmektedir.

Çalışmaya katılan hastalar ilk önce böbrek yetmezliği gelişen (ABY) ve gelişmeyen (Non-ABY) olarak iki gruba ayrıldı. Böbrek yetmezliği gelişen grup sonradan RIFLE skoru değerlendirilip R=Risk, I=Injury ve F=Failure olmak üzere üç gruba ayrıldı. Tüm hastaların % 39,2' sini (n=197) böbrek yetmezliği gelişen grup, % 60,8' ini (n=305) ise böbrek yetmezliği gelişmeyen grup oluşturuyordu. Böbrek yetmezliği gelişen grubu ise % 21,3 (n=107) R grubu, % 12,4 (n=62) I grubu ve % 5,6 (n=28) F grubu oluşturuyordu (Tablo 5).

Tablo 4. Hastalara ait genel veriler (Hastalar n=502)

		Ort.±s.s. / n-%			Medyan (Min-Mak)			
Yaş		61,3	±	17,9	63	18	-	97
Cinsiyet	**Kadın**	239		47,6%				
	Erkek	263		52,4%				
Boy (cm)		164,5	±	9,9	165	139	-	188
Kilo (kg)		78,9	±	23,3	74	40	-	180
YBÜ' de Kalış Süresi(gün)		9,5	±	12,4	4	2	-	84
Üre(mg/dl)		70,3	±	94,2	47	9	-	1748
Kreatinin(mg/dl)		1,1	±	0,7	1	0	-	7
Prealbumin(mg/dl)		14,0	±	6,8	13	2	-	48
Albumin(g/dl)		3,0	±	0,7	3	1	-	5
HCO_3(mEq/L)		21,3	±	5,1	21	5	-	46
Kolesterol(mg/dl)		126,8	±	39,8	123	31	-	329
APACHE II		17,8	±	10,2	17	0	-	43
SOFA		6,0	±	4,1	6	0	-	20
Triceps Kalınlığı (mm)		14,0	±	6,5	13	3	-	37
Abdomen Çevresi (cm)		94,4	±	16,2	93	62	-	151
Tanı	**Solunum sistemi**	51		10,2%				
	Gastroenteroloji	78		15,5%				
	Kardiyovasküler sistem	32		6,4%				
	Malignite	105		20,9%				
	Enfeksiyon	21		4,2%				
	Sinir Sistemi	91		18,1%				
	Travma	71		14,1%				
	Diger	53		10,6%				

APACHE II: Maximum Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirme skoru II.

SOFA: Maximum Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi skoru.

Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

HCO_3: Bikarbonat; **YBÜ:** Yoğun bakım ünitesi; **n:** Hasta sayısı.

Tablo 5. Gruplara göre hasta sayıları

Gruplar		**Hasta sayısı**	**%**
Non-AKI		305	60,8%
AKI	RIFLE-Risk-R	107	21,3%
	RIFLE-İnjury-I	62	12,4%
	RIFLE-Failure-F	28	5,6%
Toplam		502	100,0%

AKI: Akut Böbrek Yetmezliği; **RIFLE:** Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage.

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması 61,3±17,9 olup böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta 57,5±18,5 yıl, böbrek yetmezliği gelişen grupta ise 67,1±15,1 yıl olarak saptandı. Böbrek yetmezliği gelişen grupta ise R grubundakiler 65±16,0 yıl, I grubundakiler 70,9±12,8 yıl ve F grubundakiler 67,1±14,9 yıl olarak saptandı (Tablo 6). Yaş bakımından gruplar arasında istatistiksel yönden anlamlı fark olup (p=0,0001), ABY olan grubun yaşları Non-ABY grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Çalışmaya katılan hastaların cinsiyeti açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). Hastaların % 47,6' si (n= 239) kadın, % 52,4' ü (n=263) erkekti. Grupların kendi içinde ise; böbrek yetmezliği gelişen grubun % 48,7'si (n=96) kadın, % 51,3'ü (n=101) erkektir, böbrek yetmezliği gelişmeyen gruptaki hastaların % 46,9' u (n=143) kadın, % 53,1' i (n=118) erkektir. ABY gelişen grubun alt gruplarından R grubunda grubun % 49,5'i (n=53) kadın, % 50,5'i (n=54) erkektir, I grubunun % 48,4' ü (n=30) kadın, % 51,6' sı (n=32) erkektir ve F grubunun % 46,6' sı (n=13) kadın, % 53,6' sı (n=15) erkektir (Tablo 6).

Çalışmaya katılan hastaların boyları 164,5±9,9 cm olup böbrek yetmezliği gelişen grupta 163,3±9,8 cm, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 165,3±10,0 olarak bulundu (Tablo 6). Boy açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut olup (p<0,05) , ABY gelişen grubun boy ortalaması Non-ABY grubundan daha kısa bulunmuştur.

Çalışmaya katılan hastaların ağırlıkları 78,9±23,3 kğ olup böbrek yetmezliği gelişen grupta 80±20,4 kğ, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 78,1±20,4 olarak bulundu (Tablo 6). Ağırlık açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut olup (p<0,05) ABY gelişen grubun ağırlık ortalaması Non-ABY grubundan daha fazla bulunmuştur.

Tablo 6. Grupların yaş, cinsiyet, boy ve kilolarına göre karşılaştırılması

		Non-ABY		Toplam ABY		ABY			p	
						Risk	İnjury	Failure		
		Ort.±s.s./n-%	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s./n-%	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s./n-%	Ort.±s.s./n-%	Ort.±s.s./n-%		
Yaş		57,5± 18,5	60 18 - 94	67,1± 15,1	66 18 - 97	65,0± 16,0	70,9 ± 12,8	67,1 ± 14,9	***0,000***	m
Cinsiyet	Kadın	143 46,9%		96 48,7%		53 49,5%	30 48,4%	13 46,4%	0,686	X^2
	Erkek	162 53,1%		101 51,3%		54 50,5%	32 51,6%	15 53,6%		
Boy (cm)		165,3± 10,0	165 140 - 188	163,3 ± 9,8	163 139 - 185	163,7± 10,3	162,8 ± 9,0	162,9 ± 9,8	***0,026***	t
Kilo (kg)		78,1± 7,1	73 40 - 150	80,0 ± 20,4	75 40 - 180	79,2± 21,3	81,5 ± 20,3	80,0 ± 17,5	***0,027***	m

t: Bağımsız örneklem t test; **m:** Mann-whitney u test; **X^2**: Ki-kare test.
ABY: Akut böbrek yetmezliği.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

Çalışmaya katılan hastaların primer hastalıkları malignite % 20,9 (n=105), sinir sistemi % 18,1 (n=91), gastroenteroloji % 15,5 (n=78), travma % 14,1 (n=71), solunum sistemi % 10,2 (n=51), kardiyovasküler sistem % 6,4 (n=32), enfeksiyon hastalıkları % 4,2 (n=21) ve digerleri % 10,6 (n=53) şeklindeydi (Tablo 7). Böbrek yetmezliği gelişen grupta % 21,8 (n=48) ile nörolojik hastalığı olanlar, % 18,3 (n=36) ile gastroenteroloji ile ilgili hastalığı olanlar, % 16,2 (n= 32) ile solunum sistemi hastalığı olanlar, % 15,2 (n=31) ile malignitesi olanlar, % 10,2 (n=20) ile kardiyovasküler sistem ile ilişkili hastalığı olanlar, % 7,6 ile travma nedeniyle yoğun bakıma alınan hastalar, % 6,1 (n=12) ile enfeksiyon hastalıkları nedeniyle yoğun bakıma alınan hastalar ve % 4,1 (n=8) ile diğerleri bulunmaktaydı. Böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise % 24,3 (n=74) ile malignite hastaları, % 18,4 (n=56) ile travma hastaları, % 15,7 (n=48) ile nörolojik hastalığı olanlar, % 13,8 (n=42) ile gastroenterolojil hastalığı olanlar, % 6,2 (n=19) ile solunum sistemi hastalığı olanlar, %3,9 (n=12) ile kardiyovasküler sistem hastalığı olanlar, % 3,0 (n=9) ile enfeksiyon hastalıkları nedeniyle yoğun bakıma alınan hastalar ve % 14,8 (n=45) ile diğerleri bulunmaktaydı (Tablo 7).

Çalışmaya dahil edilen hastalardan % 71, 1'inin (n=357) kronik hastalık öyküsü yoktu % 28,9' unun (n=145) ise kronik hastalığı mevcuttu. Kronik hastalık öyküsü olanların % 2,2' si (n=11) tek başına diyabet, % 12, 4' ü (n=62) tek başına hipertansiyon, % 3,6' sı (n=18) tek başına strok öyküsü ve % 10,8' i (n=54) ise ikiden fazla kronik hastalığa sahipti (Tablo 4). Çalışmamızda ek hastalık mevcut olup olmaması gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka neden olmuş ($p<0,05$) ve ABY olan grupta ek hastalık oranı daha yüksek bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Grupların primer hastalıklarına ve ek hastalıklarına göre karşılaştırılması

		Non-ABY		Toplam ABY		ABY						
						Risk		İnjury		Failure		
		Ort.±s.s./n-%		Ort.±s.s./n-%		Ort.±s.s./n-%		Ort.±s.s./n-%		Ort.±s.s./n-%		
Tanı	Solunum sistemi	19	6,2%	32	16,2%	16	15,0%	10	16,1%	6	21,4%	
	Gastroenteroloji	42	13,8%	36	18,3%	21	19,6%	9	14,5%	6	21,4%	
	Kardiyovasküler sistem	12	3,9%	20	10,2%	8	7,5%	8	12,9%	4	14,3%	
	Malignite	74	24,3%	31	15,7%	16	15,0%	11	17,7%	4	14,3%	
	Enfeksiyon hastalıkları	9	3,0%	12	6,1%	5	4,7%	4	6,5%	3	10,7%	
	Nöroloji	48	15,7%	43	21,8%	26	24,3%	14	22,6%	3	10,7%	
	Travma	56	18,4%	15	7,6%	9	8,4%	5	8,1%	1	3,6%	
	Diger	45	14,8%	8	4,1%	6	5,6%	1	1,6%	1	3,6%	
Ek Hastalık	Yok	227	74,4%	130	66,0%	75	70,1%	38	61,3%	17	60,7%	x^2
	Diyabet	6	2,0%	5	2,5%	2	1,9%	2	3,2%	1	3,6%	
	Hipertansiyon	42	13,8%	20	10,2%	10	9,3%	6	9,7%	4	14,3%	*P=0,042*
	Strok	7	2,3%	11	5,6%	6	5,6%	3	4,8%	2	7,1%	
	Diger	23	7,5%	31	15,7%	14	13,1%	13	21,0%	4	14,3%	

X²: Ki-kare test; **ABY:** Akut böbrek yetmezliği; **n:** Hasta sayısı.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

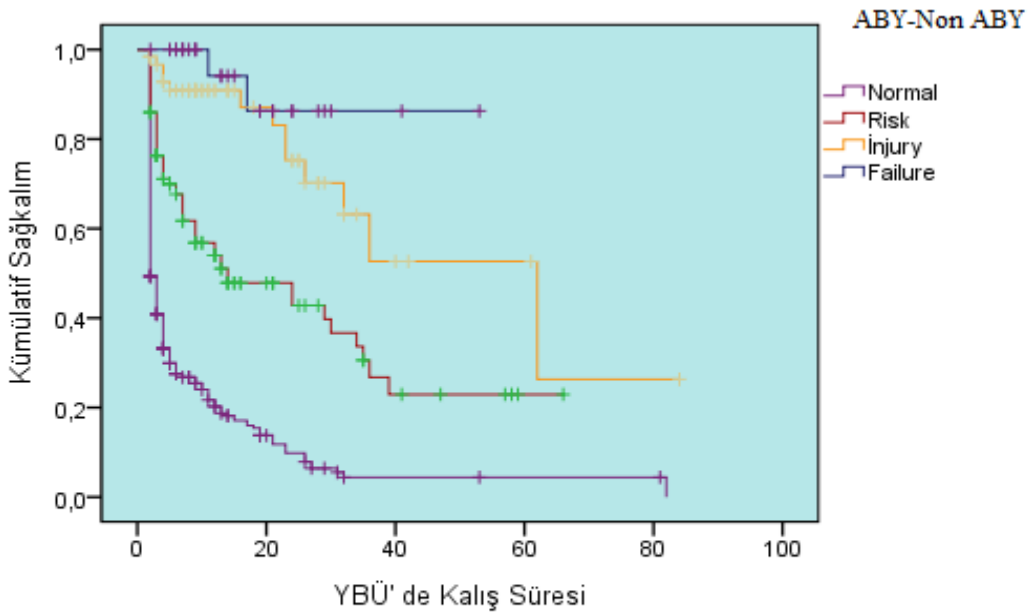
Çalışmaya katılan hastaların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri 9,5±12,4 gün olarak bulundu (Tablo 4). Yoğun bakım ünitesinde kalış süresi böbrek yetmezliği gelişen grupta 14,6±14,6 gün, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 6,2±9,4 gün olarak bulundu (Tablo 8). Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka neden olduğu (p=0,0001) ve ABY gelişen grupta yoğun bakım ünitesinde yatış süresinin daha uzun olduğu bulundu. ABY grubunun alt grupları olan Risk, Injury ve Failure gruplarında ise Injury ve Failure gruplarının yoğun bakımda kalış süreleri Risk grubundan anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Injury ve Failure grupları karşılaştırıldığında ise yoğun bakımda kalış süresi açısından her iki grup açısından anlamlı bir farklılık (p>0,05) bulunmamıştır.

Grupların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri ve kümülatif sağkalımla ilişkisi şekil 4' te görülmektedir.

Tablo 8. Grupların yoğun bakımda kalış sürelerine göre karşılaştırılması

	Non-ABY		Toplam ABY		ABY			
					Risk	İnjury	Failure	p
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
YBÜ' de Kalış Süresi	6,2± 9,4	2 2 - 82	14,6± 14,6	9 2 - 84	12,6± 14,0	17,0 ± 16,3	16,7 ± 11,7	*0,000* [m]

ABY: Akut böbrek yetmezliği; **YBÜ:** Yoğun bakım ünitesi; **m:** Mann-whitney u test.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.



ABY: Akut böbrek yetmezliği
YBU: Yoğun bakım ünitesi

Şekil 4. Grupların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri ve kümülatif sağkalıma göre incelenmesi

Çalışmaya katılan hastaların APACHE II skoru 17,8±10,2 olarak bulundu (Tablo 4). APACHE II skoru böbrek yetmezliği gelişen grupta 24,3±9, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 13,6±8,6 olarak bulundu (Tablo 9). APACHE II skorunun her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı olarak farklı olduğu (p=0,0001) ve ABY olan grupta APACHE II skorunun daha yüksek olduğu bulundu.

Çalışmaya katılan hastaların SOFA skoru 6,0±4,1 olarak bulundu (Tablo 4). SOFA skoru böbrek yetmezliği gelişen grupta 8,5±4, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 4,4±3,3 olarak bulundu (Tablo 9). SOFA skorunun her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı olarak farklı olduğu (p=0,0001) ve ABY olan grupta SOFA skorunun daha yüksek olduğu bulundu.

Tablo 9. Grupların yoğun bakım skorlama sistemlerine göre karşılaştırılması

	Non-ABY		Toplam ABY		ABY			p
					Risk	İnjury	Failure	
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
APACHE II	13,6± 8,6	11 0 - 40	24,3 ± 9,0	25 3 - 43	21,0± 8,5	27,1 ± 7,9	30,7 ± 7,6	*0,000* m
SOFA	4,4± 3,3	4 0 - 15	8,5 ± 4,0	9 0 - 20	6,9± 3,7	9,5 ± 3,2	12,4 ± 3,2	*0,000* m

APACHE II: Maximum Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirme skoru II .
SOFA: Maximum Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi skoru.
ABY: Akut böbrek yetmezliği; **m:** Mann whitney u testi.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

Çalışmaya katılan hastaların cilt kıvrım kalınlıkları triceps bölgesi temel alınarak ölçüldü. Hastaların triceps deri kıvrım kalınlığı 14,0±6,5 mm olarak bulundu (Tablo 4). Triceps deri kıvrım kalınlığı böbrek yetmezliği gelişen grupta 14,7±6,8 mm, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 13,6±6,3 mm olarak bulundu (Tablo 10). Triceps deri kıvrım kalınlığı açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Çalışmaya katılan hastaların bel çevresi umblikus düzeyindeki nokta temel alınarak ölçüldü. Hastaların bel çevresi 94,4±16,2 cm olarak bulundu (Tablo 4). Bel çevresi böbrek yetmezliği gelişen grupta 97,6±18,7 cm, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 92,4±14,0 cm olarak bulundu (Tablo 10). Bel çevresi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p=0,0001) ve ABY olan grubun bel çevresinin daha geniş olduğu bulundu.

Tablo 10. Grupların triceps kalınlığı ve bel çevresi ölçümlerine göre karşılaştırılması

	Non-ABY		Toplam ABY		ABY			p
					Risk	İnjury	Failure	
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Triceps Kalınlığı (mm)	13,6± 6,3	12 3 - 37	14,7 ± 6,8	14 3 - 35	14,7± 6,4	15,2 ± 7,0	13,7 ± 7,7	0,057 m
Abdomen Çevresi (cm)	92,4± 14,0	92 62 - 138	97,6 ± 18,7	96 62 - 151	97,2± 18,3	97,6 ± 20,1	99,1 ± 17,3	*0,000* t

ABY: Akut böbrek yetmezliği; **m:** Mann whitney u testi.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

Çalışmamızda biyokimyasal parametrelerle böbrek yetmezliği arasındaki ilişki olup olmadığını araştırdık. Bu parametrelerden biri olan kan üre düzeyleri hastalarda 70,3±94,2 mg/dl olarak bulundu (Tablo 4). Kan üre düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 98,8±72,0 mg/dl, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 51,8±102 mg/dl olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda kan üre düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı

bir fark olduğu (p=0,0001) ve ABY gelişen grubun kan üre düzeyinin daha yüksek olduğu bulundu.

Diğer bir biyokimyasal parametre olan kan kreatinin değerleri çalışmaya katılan hastalarda 1,1±0,7 mg/dl olarak bulundu (Tablo 4). Kan kreatinin düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 1,4±1,0 mg/dl, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 0,8±0,4 mg/dl olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda kan kreatinin düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p=0,0001) ve ABY gelişen grubun kan kreatinin düzeyinin daha yüksek olduğu bulundu.

Biyokimyasal parametrelerden prealbumin değerleri çalışmaya katılan hastalarda 14,0±6,8 mg/dl olarak bulundu (Tablo 4). Prealbumin düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 11,6±6,1 mg/dl, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 15,6±6,7 mg/dl olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda prealbumin düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p=0,0001) ve ABY gelişen grubun prealbumin düzeyinin daha düşük olduğu bulundu.

Biyokimyasal parametrelerden albumin değerleri çalışmaya katılan hastalarda 3,0±0,7 g/dl olarak bulundu (Tablo 4). Albumin düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 2,8±0,7 g/dl, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 3,1±0,7 g/dl olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda albumin düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p<0,05) ve ABY gelişen grubun albumin düzeyinin daha düşük olduğu bulundu.

Biyokimyasal parametrelerden kan HCO_3^- düzeyi çalışmaya katılan hastalarda 21,3±5,1 mEq/L olarak bulundu (Tablo 4). Kan HCO_3^- düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 21,9±5,7 mEq/L, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 21,0±4,6 mEq/L olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda kan HCO_3^- düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p<0,05) ve ABY gelişen grubun kan HCO_3^- düzeyinin daha yüksek olduğu bulundu.

Son biyokimyasal parametremiz olan kan kolesterol düzeyi çalışmaya katılan hastaların 126,8±39,8 mg/dl olarak bulundu (Tablo 4). Kan kolesterol düzeyi böbrek yetmezliği gelişen grupta 122,9±39,2 mg/dl, böbrek yetmezliği gelişmeyen grupta ise 129,3±40,1 mg/dl olarak bulundu (Tablo 11). Çalışma sonucunda kan kolesterol düzeyi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 11. Grupların biyokimyasal parametrelere göre karşılaştırılması

	Non-ABY		Toplam ABY		ABY			p
					Risk	İnjury	Failure	
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Üre (mg/dl)	51,8± 102,0	36 9 - 174	98,8 ± 72,0	77 13 - 400	69,8± 49,7	119,3 ± 74,9	164,3 ± 80,8	***0,000*** m
Kreatinin(mg/dl)	0,8± 0,4	1 0 - 3	1,4 ± 1,0	1 0 - 7	1,1± 0,6	1,7 ± 1,2	2,1 ± 0,9	***0,000*** m
Prealbumin(mg/dl)	15,6± 6,7	14 3 - 48	11,6 ± 6,1	10 2 - 39	12,8± 6,6	10,0 ± 4,5	10,2 ± 6,3	***0,000*** m
Albumin(g/dl)	3,1± 0,7	3 1 - 5	2,8 ± 0,7	3 1 - 5	2,9± 0,6	2,7 ± 0,7	2,6 ± 0,6	***0,001*** t
HCO_3(mEq/L)	21,0± 4,6	20 5 - 38	21,9 ± 5,7	22 6 - 46	22,6± 5,3	21,7 ± 6,7	19,8 ± 4,2	***0,020*** m
Kolesterol(mg/dl)	129,3± 40,1	126 31 - 329	122,9 ± 39,2	117 33 - 259	126,6± 41,0	120,0 ± 35,6	115,3 ± 39,3	0,064 m

ABY: Akut böbrek yetmezliği; **HCO_3^-:** Bikarbonat.
Ort./s.s: ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.
m: Mann whitney u testi; **t:** Bağımsız örneklem t test.

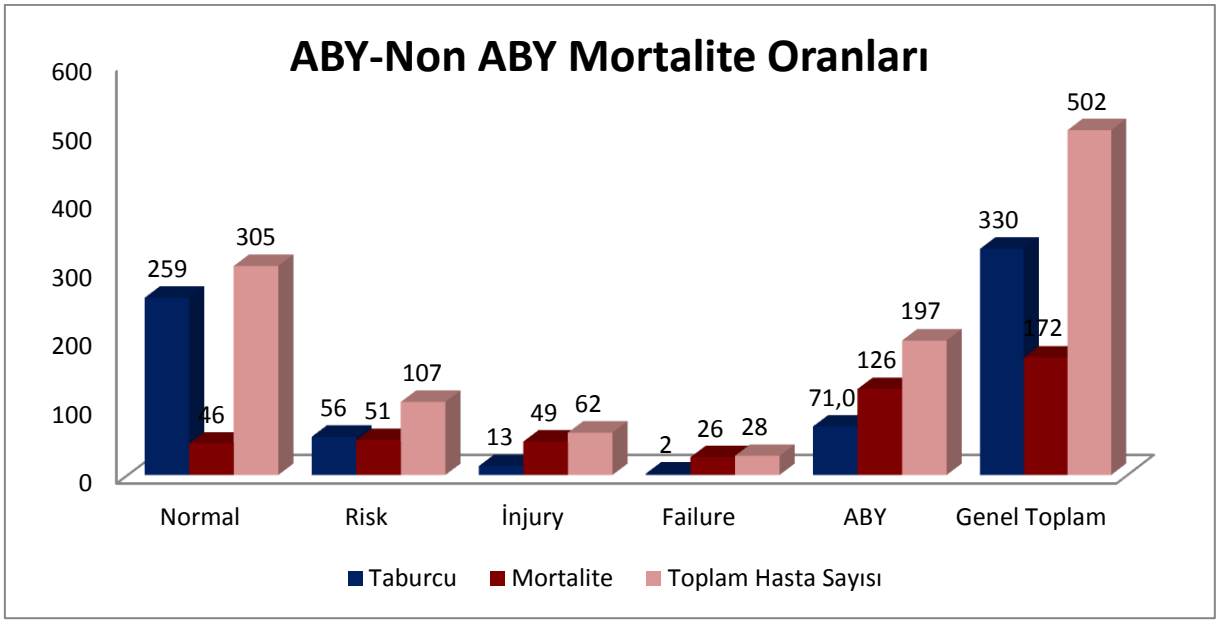
Çalışmamıza katılan hastaların yoğun bakımdan çıkışları taburcu veya mortalite olmak üzere iki sınıf olarak değerlendirildi ve incelediğimiz parametrelerin mortalite üzerine etkisi olup olmadığı araştırıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalardan % 65,7'si (n=330) taburcu grubunu oluşturuken % 34,3'ü (n=172) mortalite grubunda yer almıştır. Taburcu olan hastaların %75,8'i (n=259) Non-ABY grubunda % 21,5'i (n=71) ABY grubundaydı (R % 17 (n=56), I % 3,9 (n=13), F % 0,6 (n=2)). Mortalite grubunu oluşturanların % 26,7' si (n=46) Non-ABY grubunda, % 72,3'ü (n=126) ABY grubundaydı (R % 29,7 (n=51), I % 28,5 (n=49), F % 15,1 (n=26)). Çalışmamızda gruplar arasında taburcu-mortalite açısından bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup (p=0,0001) böbrek yetmezliği gelişen gruplarda mortalite oranı daha yüksek bulunmuştur.

Grupların yoğun bakım ünitesinden çıkışlarına göre elde edilen veriler Tablo 12 ve Şekil 5' te görülmektedir.

Tablo 12. Grupların yoğun bakım ünitesinden çıkış verileri

Çıkış		Taburcu		Mortalite		p
		n	%	n	%	
Non-ABY		259	78,5	46	26,7	***0,000*** X^2
ABY	**Risk**	56	17,0	51	29,7	
	İnjury	13	3,9	49	28,5	
	Failure	2	0,6	26	15,1	
Toplam		330	100	172	100	

ABY: Akut böbrek yetmezliği; **X^2:** Ki-Kare Test; **n:** Hasta sayısı.



ABY: Akut Böbrek Yetmezliği.

Şekil 5. Grupların taburcu-mortalite açısından karşılaştırılması

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan grupların yaşları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark mevcut olup ($p<0,05$) taburcu olan hastaların yaşları mortalite olanlardan daha düşüktü. Taburcu olanların yaşları 58,5±18,5 iken mortalite olan grubun yaşları 66,6±15,3 olarak bulundu (Tablo 13).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar cinsiyet açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar boy açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 13).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar ağırlık açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p<0,05$) taburcu olan hastaların ağırlıkları mortalite olanlardan daha düşüktü. Taburcu olanların ağırlıkları 76,1±18,5 kg iken mortalite olanların ağırlıkları 84,2±17,3 kg olarak bulundu (Tablo 13).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar yoğun bakım ünitesinde kalış süresi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların yoğun bakım ünitesinde kalış süresi mortalite olanlardan daha düşüktü. Taburcu olanların yoğun bakım ünitesinde kalış süresi 6,4±9,1 gün iken mortalite olanların 15,5±15,3 gün olarak bulundu (Tablo 13).

Tablo 13. Taburcu ve mortalite olan grupların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve yoğun bakımda kalış süresi açısından karşılaştırılması

		Taburcu		Mortalite		p	
		Ort.±s.s./ n-%	Medyan (Min-Mak)	Ort.±s.s./ n-%	Medyan (Min-Mak)		
Yaş		58,5 ± 18,5	60 18 - 94	66,6 ± 15,3	67 19 - 97	***0,000***	m
Cinsiyet	**Kadın**	153 46,4%		86 50,0%		0,439	X^2
	Erkek	177 53,6%		86 50,0%			
Boy (cm)		165,1 ± 9,9	165 140 - 188	163,4 ± 10,1	165 139 - 185	0,076	t
Kilo (kg)		76,1 ± 18,5	72 40 - 150	84,2 ± 17,3	75 48 - 180	***0,030***	m
YBÜ' de kalış süresi(gün)		6,4 ± 9,1	2 2 - 82	15,5 ± 15,3	10 2 - 84	***0,000***	m

t: Bağımsız örneklem t test; **m:** Mann-whitney u test; **X^2:** Ki-kare test.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar ek hastalık varlığı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p<0,05$) taburcu olan hastalarda ek hastalık görülme oranı mortalite olanlardan daha düşüktü. (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan üre düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların kan üre düzeyi mortalite olanlardan daha düşüktü. Taburcu olanların kan üre düzeyi 52,5±99,2 mg/dl iken mortalite olanlarda 104,5±72,5 mg/dl olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan kreatinin düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların kan kreatinin düzeyi mortalite olanlardan daha düşüktü. Taburcu olanların kan kreatinin düzeyi 0,9±0,5 mg/dl iken mortalite olanlarda 1,5±1,0 mg/dl olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan albumin düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların kan albumin düzeyi mortalite olanlardan daha yüksek bulundu. Taburcu olanların kan albumin düzeyi 3,1±0,7 g/dl iken mortalite olanlarda 2,7±0,7 g/dl olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan prealbumin düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların kan prealbumin düzeyi mortalite olanlardan daha yüksek bulundu. Taburcu olanların kan albumin düzeyi 15,8±6,7 mg/dl iken mortalite olanlarda 10,5±5,5 mg/dl olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan kolesterol düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p<0,05$) taburcu olan hastaların kan kolesterol düzeyi mortalite olanlardan daha yüksek bulundu. Taburcu olanların kan kolesterol düzeyi 129,2±38,8 mg/dl iken mortalite olanlarda 122,1±41,4 mg/dl olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar kan HCO_3^- düzeyi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar APACHE II skoru açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların APACHE II skoru mortalite olanlardan daha düşük bulundu. Taburcu olanların APACHE II skoru 12,5±7,2 iken mortalite olanlarda 28±6,8 olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar SOFA skoru açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p=0,0001$) taburcu olan hastaların SOFA skoru mortalite olanlardan daha düşük bulundu. Taburcu olanların SOFA skoru 4,0±3,1 iken mortalite olanlarda 9,7±3,2 olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar bel çevresi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olup ($p<0,05$) taburcu olan hastaların bel çevresi mortalite olanlardan daha kısa bulundu. Taburcu olanların bel çevresi 92,7±14,9 cm iken mortalite olanlarda 97,6±18,1 cm olarak bulundu (Tablo 14).

Çalışmamızda taburcu ve mortalite olan gruplar triceps deri kıvrım kalınlığı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Taburcu-mortalite olan grupların ek hastalık, yoğun bakım skorlama sistemleri, triceps kalınlığı, bel çevresi ve biyokimyasal parametreler açısından karşılaştırılması

		Taburcu		Mortalite		p	
		Ort.±s.s./ n-%	Medyan (Min-Mak)	Ort.±s.s./ n-%	Medyan (Min-Mak)		
Ek Hastalık	Yok	250 75,8%		107 62,2%			X^2
	Diyabet	9 2,7%		2 1,2%			
	Hipertansiyon	35 10,6%		27 15,7%		***0,001***	
	Strok	8 2,4%		10 5,8%			
	Diger	28 8,5%		26 15,1%			
APACHE II		12,5 ± 7,2	11 0 - 35	28,0 ± 6,8	27 12 - 43	***0,000***	m
SOFA		4,0 ± 3,1	4 0 - 16	9,7 ± 3,2	9 2 - 20	***0,000***	m
Triceps Kalınlığı (mm)		13,6 ± 6,2	13 3 - 37	14,8 ± 7,1	14 3 - 37	0,081	m
Abdomen Çevresi (cm)		92,7 ± 14,9	92 60 - 144	97,6 ± 18,1	97 62 - 151	***0,001***	m
Üre(mg/dl)		52,5 ± 99,2	36 9 - 174	104,5 ± 72,5	82 15 - 400	***0,000***	m
Kreatinin(mg/dl)		0,9 ± 0,5	1 0 - 3	1,5 ± 1,0	1 0 - 7	***0,000***	m
Prealbumin(mg/dl)		15,8 ± 6,7	15 3 - 48	10,5 ± 5,5	10 2 - 39	***0,000***	m
Albumin(g/dl)		3,1 ± 0,7	3 1 - 5	2,7 ± 0,7	3 1 - 5	***0,000***	t
HCO_3(mEq/L)		21,2 ± 4,4	21 6 - 38	21,7 ± 6,1	22 5 - 46	0,115	m
Kolesterol(mg/dl)		129,2 ± 38,8	125 46 - 279	122,1 ± 41,4	119 31 - 329	***0,032***	m

HCO_3^-: Bikarbonat; **m:** Mann whitney u testi; **t:** Bağımsız örneklem t test; X^2: Ki-kare test.
APACHE II: Maximum Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirme skoru II.
SOFA: Maximum Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi skoru.
Ort./s.s: Ortalama/standart sapma; **Med(min-mak):** Median/minimum/maksimum değerler.

TARTIŞMA

Akut böbrek yetmezliği; glomerüler filtrasyon hızında gelişen azalma ve bunun sonucunda kan üre azotu, kreatinin ve diger üremik toksinlerin vücutta birikimini ifade eden bir durumdur. ABY günümüzde oldukça sık karşılaşılan bir tablodur (6,17). Yoğun bakım ünitelerinde genellikle çoklu organ yetmezliği sendromunun bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Sepsis gibi ağır bir hastalık eşlik eden vakalarda ABY çok yüksek oranda ölümcül bir seyir izlerken ağır bir tablonun yokluğunda tek başına ABY gelişen hastalarda, böbrek fonksiyonlarındaki bozulmanın tamamen düzelmesi oldukça sık görülmektedir (7,34,35).

Tedavi alanında sağlanan çeşitli gelişmelere rağmen akut böbrek yetmezliğinin sıklığı artarken morbidite ve mortalitesi ciddi oranda yüksek seyretmektedir. Bununla birlikte, özellikle tedavi konusunda, hala tartışmalı yaklaşım biçimleri vardır. Bu nedenle, ABY gelişen hastalarda, hastalığa etkili faktörlerin belirlenmesi ve tedavi stratejilerin erken dönemde bu faktörler üzerine yoğunlaştırılması, ABY tedavisinde yol gösterici olabilir.

Acute Dialysis Quality Initiative Group (Akut Diyaliz Kalite İnisiyatifi Grubu, ADQI), 2004 yılında akut böbrek yetmezliğinin tanımlaması için ortak bir dil oluşturmak amacıyla 'RIFLE' kriterlerini geliştirmiştir. RIFLE sınıflandırma sistemi bir hasta populasyonunu renal fonksiyonlarına göre kategorize etme imkanı sağlamaktadır. Baş harfleri 'RIFLE' kelimesini oluşturan bu sınıflandırma sistemi böbrek disfonksiyonunu, mevcut bozukluk derecesine göre sınıflamaktadır. Üç şiddet derecesi; Risc (R=risk), Injury (I=hasarlanma), Failure (F=yetmezlik) ve iki sonuç sınıfı; Loss (L=böbrek fonksiyonlarının uzun süreli kaybı), End-stage (E=son dönem böbrek yetmezliği) mevcuttur (5). RIFLE

sınıflaması RIFLE-R gurubunda yüksek duyarlılığa, RIFLE-F gurubunda yüksek spesifikliğe sahiptir.

Yoğun bakım ünitelerinde akut böbrek yetmezliğinin erkenden saptanması hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, buna göre uygulanan tedavileri değerlendirmek, erken tedavi şansıyla hastayı yoğun bakımdan daha erken taburcu edebilmek ve mortalite oranını azaltmak açısından çok önemlidir. RIFLE kriterleri akut böbrek yetmezliği (ABY)' nin tanımlanmasında basit ve kullanışlı bir sınıflama olup ABY gelişme olasılığını öngörebilmektedir.

Çalışmamızda yoğun bakım ünitelerimize çeşitli nedenlerle yatan 502 hasta akut böbrek yetmezliğiaçısından incelendi. Hastalar RIFLE sınıflamasına göre böbrek yetmezliği gelişen ve gelişmeyen olarak iki gruba ayrıldı. Bu hastaların % 39,3'ünde RIFLE sınıflamasına göre ABY geliştiği saptandı. ABY gelişen grup RIFLE sınıflamasına göre % 21,3 R, % 12,4 I ve % 5,6 F şeklinde bulundu. Yoğun bakımda 129 travma hastasının incelendiği tek merkezli bir çalışmada ABY sıklığı % 40,3 olarak bulunmuştur (52). Park ve ark. yaptığı 378 hastayı kapsayan bir çalışmada hastaların % 41,3'ünde ABY gelişmiş olup RIFLE sınıflamasına göre % 13,8 R, % 12,4 I ve % 15,1 F şeklinde saptamışlardır (51). Gomes ve ark. tarafından 436 travma hastasının incelendiği bir çalışmada hastaların % 50' sinde ABY gelişmiş olup RIFLE sınıflamasına göre % 24 R, % 18 I ve % 37, 8 F olarak saptamışlardır (5). Cruz ve ark. tarafından yoğun bakım hastalarında ABY görülme insidansına yönelik 19 ayrı yoğun bakımda 2164 hasta üzerinde yapılan prospektif çalışmada; % 10.8 hastada ABY gelişmiş ve % 19 R, % 35 I, ve % 46 F olarak saptanmışdır (96). E.Hoste ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise yoğun bakım hastalarında ABY gelişimi % 67 olarak bulunmuştur ve bu hastaların % 12'si R, % 27'si I, % 28'i F sınıfındadır (4). Literatürlerdeki ABY sıklığı ile bizim çalışmamızın sonuçlarının farklı çıkmasının nedenleri; yoğun bakımlardaki hasta populasyonun farklılığı, yoğun bakıma hasta kabulünde görülen değişiklikler ve çalışmamızın tek merkezli bir çalışma olması olabilir.

Çalışmamızda hastalar yaş açısından incelendiğinde böbrek yetmezliği gelişen grubun yaş ortalaması gelişmeyen gruba oranla daha yüksek bulunmuştur. Park ve ark. yaptığı 378 hastayı kapsayan bir çalışmada ABY gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmemiş (51). Karaca ve ark. tarafından yapılan çalışmada ileri yaşla ABY gelişme riskinin arttığı saptanmıştır (23). Krasnalhia ve ark. tarafından travma hastalarının incelendiği bir diğer çalışmada ABY gelişenlerin yaş ortalaması 32$\pm$19 olarak saptanmış ve ABY ve Non-ABY olan grup arasında yaş açısından herhangi bir fark saptanmamıştır (52). Yaş

açısından anlamlı bir fark saptanmayan literatürler genellike sadece travma hastalarının incelenmiş olduğu çalışmalardır. Daha farklı hasta grupları olduğunda yaşın ABY üzerine olan etkisi daha net ortaya çıkmaktadır ve genellikle ABY gelişen grupların yaş ortalaması gelişmeyenlere göre yüksek saptanmaktadır.

Antropometik ölçümler ve böbrek yetmezliği arasındaki ilişki çoğu kişi tarafından incelenmiş olup Kumar ve ark. tarafından yakın zamanda yapılan 378 hastanın dahil edildiği bir çalışmada VKİ ile ABY arasında ciddi bir ilişki olduğu saptanmış ve morbid obezitenin (VKİ>40 kğ/m^2) ABY gelişiminde ciddi bir risk olduğu belirtilmiştir (93). 454 hastanın dahil edildiği Hyunju ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada abdominal obezite ile böbrek yetmezliği gelişme hızı incelenmiş olup kilolu olan hastalarda böbrek fonksiyonlarının çok daha hızlı bozulduğu saptanmıştır (94). Wang ve ark.'nın yaptığı çalışmada da yine benzer şekilde obezitenin böbrek yetmezliği riskini arttırdığı belirtilmiştir (95). Bizim çalışmamızda da literatürdeki yayınlarla uyumlu olarak böbrek yetmezliği gelişen gruptaki hastaların kiloları gelişmeyen gruba göre daha fazlaydı ayrıca iki grubun boyları arasında da fark saptanmış olup böbrek yetmezliği gelişen grup gelişmeyen gruba göre daha kısaydı.

Yoğun bakım ünitesindeki hastaların takibinde antopometik ölçümlerden boy ve kilonun yanında vücuttaki subcutan yağ dokusu düzeyini gösteren cilt kıvrım kalınlığı ile bel çevresi ölçümleride kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda triceps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ölçümlerinin % 33'lere varan oranlarda yanlış sonuçlar verebileceği gösterilmiştir. Hastada sıvı fazlasının bulunması gibi çeşitli faktörler de sonuçların yanlış çıkmasına neden olabilir (90,92). Genellikle nutrisyonel durumu kötü olan hastalarda TDKK düşük saptanmaktadır ve bu kişilerde böbrek yetmezliği gelişimi daha sık olabileceğine karşın çalışmamız sonuçlarına göre triceps deri kıvrım kalınlığı açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark elde edilemedi. Çalışmamızda incelediğimiz bir diğer faktör abdominal obeziteydi. Bel çevresi bütün hastalarda ölçüldü ve sonuçlarımız literatürle uyumlu bir şekilde ABY olan grubun bel çevresinin anlamlı olarak daha geniş olduğu saptandı (93-95).

Böbrek yetmezliği yoğun bakım ünitelerinde genellikle primer hastalık olarak değil, mevcut hastalık tablolarına sekonder olarak gelişmektedir ya da multi organ disfonsiyon sendromunun bir komponenti olarak karşımıza çıkmaktadır. Yoğun bakımda böbrek yetmezliği gelişen hastalar primer hastalıklarına göre değerlendirildiğinde Park ve ark. yaptıkları çalışmada böbrek yetmezliği gelişen grupta en çok pulmoner hastalığı olanların olduğu görülmüş. Bunu malignansi öyküsü olanlar ve gastrointestinal sistem hastalığı olan hastalar takip etmiştir (51). Bizim çalışmamızda ise böbrek yetmezliği gelişen grupta en sık

rastlanan primer hastalık nörolojik hastalıklardı. Bunu gastrointestinal sistem hastalığı olanlar, solunum sistemi hastalığı olanlar ve malignite öyküsü olan hastalar izlemekteydi. Sonuçların farklı çıkması hasta popülasyonlarının farklı olmasından ileri gelebilir.

Yoğun bakım ünitesinde akut böbrek yetmezliği vakalarında mevcut tablonun kötüleşmesine yol açan bir durum da kormorbid hastalıkların gözlenme olasılığının yüksek oluşu olarak bildirilmiştir. PICARD (Progressive initial critical care renal disease) çalışmasında YBÜ'deki ABY'ye eşlik eden komorbid hastalıklar % 39 konjestif kalp yetmezliği, % 30 kronik böbrek yetmezliği, % 29 diabetes mellitus, % 21 karaciğer yetmezliği olarak sıralanmıştır (13). Krasnalhia ve ark. tarafından yoğun bakım ünitesinde 129 travma hastalarının incelendiği çalışmada hastaların % 14,72'sinde kronik hastalık öyküsü saptanmış ve bunların % 5,4'ü diabetes mellitus, % 3,9' u hipertansiyon ve % 2,3' ü stroke öyküsü olanlar şeklinde bulmuşlardır (52). Bizim çalışmamızda kronik hastalık oranı % 28,9 olarak saptanmış olup kronik hastalık öyküsü olanların % 2,2' si tek başına diyabet, % 12, 4' ü tek başına hipertansiyon, % 3,6' sı tek başına strok öyküsü ve % 10,8' i ise ikiden fazla kronik hastalığa sahipti. Çalışmamızda böbrek yetmezliği gelişen grupta kronik hastalık oranı böbrek yetmezliği gelişmeyen gruba oranla daha yüksek saptanmıştır. Literatürdeki verilere bakıldığında ve çalışmamız sonucunda bulduğumuz veriler ışığında kronik hastalık öyküsünün olması böbrek yetmezliği gelişimini kolaylaştıran faktörlerden biri olarak görülmektedir.

Yoğun bakım ünitelerine yatan hastaların genellikle ciddi sağlık sorunları mevcut olup yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilasyona bağımlı sorunlar, enfeksiyona sekonder ortaya çıkan problemler v.b. ek sorunların ortaya çıkması bu hastaların mortalite ve morbiditesini etkilemektedir. Böbrek yetmezliğide bu problemlerden birisidir. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda böbrek yetmezliği gelişmesi hastaların hastanede kalış süresini uzatmakta ve mortaliteyi ciddi oranda etkilemektedir. Böbrek yetmezliği ve YBÜ'de kalış sürelerinin incelendiği çalışmalara baktığımızda Park ve ark. böbrek yetmezliği gelişen hastaların yoğun bakımda kalış süresini 18,3±18,6gün olarak bulmuş ve böbrek yetmezliği gelişen hastaların diğer hastalara göre daha uzun süre YBÜ' de kaldıklarını bulmuşlardır (51).Gomes ve ark.'nın yaptıkları çalışmada da böbrek yetmezliğinin tablosunun gelişip kötüleştiği oranda YBÜ' de kalış süresinin dahada uzadığı tespit edilmiştir (5). Bizim çalışmamızda da diğer çalışmalarla uyumlu sonuçlar saptadık. Çalışmamızda böbrek yetmezliği gelişen grupta yoğun bakım ünitesinde kalış süresini 14,6±14,6 gün olarak bulduk ve bu sonuç böbrek yetmezliği

gelişmeyen gruba göre anlamlı bir şekilde daha uzundu. Bu sonuçta göstermiştir ki YBÜ'de ABY gelişmesi hastanın YBÜ'de kalış süresini uzatmaktadır.

Hastalar yoğun bakımda kaldıkları sürede hastaların APACHE II ve SOFA skorları değerlendirilmiş olup böbrek yetmezliği gelişen hastaların APACHE II ve SOFA skorları daha yüksek bulunmuştur, bu beklenen bir durum olup literatürdede benzer sonuçlar gözlenmektedir.Park ve ark. tarafından yapılan yoğun bakımda yatan 378 hastanın incelendiği çalışmada böbrek yetmezliği gelişen hastaların SOFA skorunun diğer hastalardan anlamlı şekilde yüksek olduğu saptanmıştır (51).Karaca ve ark. tarafından yapılan çalışmada ABY gelişen hastaların APACHE II skoru diğer hastalardan yüksek saptanmıştır (23).

International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)-Uluslararası renal nutrisyon ve metabolizma topluluğu nutrisyonel durumun değerlendirilmesi için albumin, prealbumin ve kolesterol düzeyi ölçümünü önermektedir (60,67). Bizde çalışmamızda böbrek yetmezliğinin değerlendirilmesinde albumin, prealbumin ve total kolesterol gibi nutrisyonel markerlara ek olarak biyokimyasal parametreleride kullandık. Hastaların kan üre, kreatinin ve HCO_3^- düzeyilerini karşılaştırıldık. ABY gelişen grupta albumin ve prealbumin düzeyi düşük; üre, kreatinin ve HCO_3^- düzeyleri yüksek saptanırken total kolesterol düzeyleri açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Literatürdeki albümin ve prealbumin ile ilgili yayınlar bizim çalışmamızla benzer sonuçlanmış olup albumin ve prealbumin düzeylerinde azalmanın hastanede yatan hastalarda morbidite ve mortalitedeki artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (61,62,67).Yapılan bazı çalımalar prealbumin ve kolesterol düzeyi ile böbrek yetmezliği olan hastaların morbidite ve mortalitesi arasında ciddi bir ilişki olduğunu göstermiş ve düşük prealbumin-kolesterol düzeyleriyle ABY birlikteliği saptanmıştır (64-67, 71). Travma hastalarının incelendiği bir çalışmada ani kolesterol düşüşleri ile travmanın ciddiyeti arasında birliktelik saptanmıştır (68). Cerrahi işlem uygulanan hastalar ve multipl organ disfonksiyonu gelişen hastalarda da hipokolesterolemi gözlenmiştir (69,70). Çalışmamızda kan kolesterol düzeyleri açısından ABY gelişen ve gelişmeyen hastalarda fark olmamasına rağmen taburcu ve mortalite olan hastalar karşılaştırıldığında literatürle uyumlu olarak mortalite olan grupta düşük kolesterol düzeyleri saptadık.

Böbrek yetmezliği ve kan bikarbonat düzeyi arasındaki ilişkiyi inceleyen çoğu çalışma kronik böbrek yetmezliği ve metabolik asidoz ilişkisini inceleyen çalışmalara dayanmaktadır. Diyaliz tedavisi alan çok sayıda kronik böbrek yetmezlikli hastanın incelendiği epidemiyolojik araştırmalarda serum bikarbonat düzeyindeki düşüş ile mortalite arasında ters bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (61,75,76). Ayrıca asidotik aralıkta saptanan HCO_3^- düzeyi

ile alkalotik aralıkta saptanan HCO_3^- düzeyine sahip hasta gruplarının karşılaştırıldığı bir çalışmada alkolotik düzeyde HCO_3^-'ın yüksek kardiyovasküler mortalite ile birlikte olduğu saptanmıştır (77). Çalışmamızda literatürden farklı olarak kan HCO_3^- düzeyi ile mortalitearasında herhangi bir ilişki saptayamadık. Ancak ABY olan hastalarda kan HCO_3^- düzeyi yüksek saptandı bu da diğer çalışmalarda gösterilmiş olan alkalotik düzeydeki HCO_3^- düzeyinin mortaliteyi arttığına dair olan bulgularla paralellik gösteriyor olabilir.

Çalışmamızda ayrıca böbrek yetmezliğine etkili olan faktörleri incelerken bu faktörlerin mortaliteye etkisi olup olmadığınıda inceledik. Çalışmaya katılan hastalar yoğun bakımdan çıkışlarına göre taburcu veya mortalite olmak üzere iki sınıf olarak değerlendirildi. Çalışmamız sonucunda mortalite oranı % 34,3 olarak saptandı. Literatürdeki diğer yayınlarda da belirtilen şekilde çalışmamızda da ABY gelişen grubun mortalitesi diğer gruptan anlamlı şekilde yüksekti. Park ve ark. tarafında yapılan çalışmada mortalite oranı % 25,7 olarak saptanmış olup ABY gelişen hastaların mortalite oranları gelişmeyen gruptan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (51).

Çalışmamıza göre ayrıca ileri yaş, obezite, yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin uzun olması, hastanın kronik hastalık öykünün mevcut olması, biyokimyasal değerlerden üre-kreatinin yüksekliği, albumin-prealbumin düşüklüğü, kolesterol düşüklüğü, yoğun bakım skorlama sistemleri olan APACHE II-SOFA skorlarının yüksek olması ve abdominal obezite olması mortaliteyi arttıran faktörler olarak karşımıza çıkmıştır.

Sonuç olarak yoğun bakım ünitelerinde sonuçların doğru tahmini açısından ideal skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. RIFLE kriterleri ABY'nin sınıflandırılması için basit ve kullanışlı bir sınıflama olup ABY gelişme olasılığını öngörebilmektedir (96). Bizim çalışmamız diğer çalışmalara benzer şekilde RIFLE sınıflamasının ABY'ni doğru tanımlayan ve hastane mortalitesi ile korelasyonunu gösteren bir sistem olduğu yönündeki görüşü doğrular niteliktedir.

Yoğun bakım ünitelerindeki hastalarda böbrek yetmezliği gelişimine etkili faktörler hasta yoğun bakım ünitesine alındıktan sonra erken dönemde saptanıp müdahale edilmesi durumunda hastalarda böbrek yetmezliğinin gelişimi engellenip, hastanın yoğun bakım ünitesinde kalış süresi azalması ve mortalite oranın düşmesi sağlanacaktır. Sonuç olarak; özellikle yoğun bakıma yatan hastalarda ileri yaş, aşırı kilolu, kronik hastalığı olan, kolesterol, albumin ve prealbumin düzeyleri düşük, üre, kreatinin ve bikarbonat düzeyleri yüksek olan hastalarda böbrek yetmezliği gelime oranının daha yüksek olduğunu ve bu hastaların böbrek yetmezlği gelişim açısından takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

SONUÇLAR

Çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda RIFLE skorlama sistemi eşliğinde akut böbrek yetmezliği (ABY) gelişimini, buna etkili olabilecek faktörleri ve bu faktörlerin mortalite üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. Yoğun bakım ünitemize yatan hastaların yatışı sırasında yaş, boy, kilo, cinsiyet, yatış tanısı ile ek hastalık bilgileri, APACHE II ve SOFA skoru, RIFLE skoru, biyokimyasal parametreler (albumin, prealbumin, üre, kreatinin, kolesterol, HCO_3^- düzeyi), triceps kalınlığı ve bel çevresi değerlerini ve yoğun bakımda kalış sürelerini kaydettik. Yoğun bakımda kalış süresince oligürisi ve belirgin kreatinin artışı olmayanlar Non-ABY (böbrek yetmezliği olmayanlar), oligüri veya kreatinin artışı olan hastalar ABY grubu olarak tanımlanıp, saatlik çıkardığı idrar miktarı ve kreatinin artış düzeyine göre RIFLE skoru değerlendirildi; R=Risk, I=Injury ve F=Failure olmak üzere üç gruba ayrıldı. Buna göre çalışmamızda elde edilen veriler sonucunda;

1. 502 hasta içeren çalışmamızda, hastaların % 39,2'sini (n=197) böbrek yetmezliği gelişen grup (ABY), % 60,8'ini (n=305) ise böbrek yetmezliği gelişmeyen grup (Non-ABY) oluşturdu. Böbrek yetmezliği gelişen grubu ise % 21,3 (n=107) R grubu, % 12,4 (n=62) I grubu ve % 5,6 (n=28) F grubu oluşturmaktadır.
2. Hastaların yaşları arttıkça böbrek yetmezliği gelişme riskinin ve mortalite oranının arttığını,
3. Böbrek yetmezliği gelişen gruptaki hastaların boylarının daha kısa ve kilolarının daha fazla olduğu, mortalite oranının fazla olduğu grupta ise sadece kilonun fazla olduğunu,

4. Böbrek yetmezliği gelişenlerde ve mortalite oranı yüksek olanlarda kronik hastalık öyküsünün daha fazla olduğunu,
5. Böbrek yetmezliği gelişenlerde ve mortalite oranı yüksek olanlarda yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin daha uzun olduğunu,
6. Böbrek yetmezliği gelişenlerde ve mortalite oranı yüksek olanlarda APACHE II ve SOFA skorlarının daha yüksek olduğunu,
7. Böbrek yetmezliği gelişenlerde ve mortalite oranı yüksek olanlarda bel çevresinin daha geniş olduğunu,
8. Triceps kalınlığının böbrek yetmezliği ve mortalite açısından anlamlı bir parametre olmadığı,
9. Böbrek yetmezliği gelişenlerde biyokimyasal parametrelerden üre, kreatinin ve kan HCO_3^- düzeyinin daha yüksek; albumin ve prealbuminin düzeylerinin daha düşük olduğunu,
10. Mortalite oranı yüksek olanlarda üre, kreatinin düzeyinin daha yüksek; albumin, prealbumin ve kolesterol düzeylerinin daha düşük olduğunu,
11. Böbrek yetmezliği gelişme oranının arttıkça mortalitenin arttığını düşünmekteyiz.

ÖZET

Yoğun bakım ünitelerinde akut böbrek yetmezliğinin erkenden saptanması hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, buna göre uygulanan tedavileri değerlendirmek, erken tedavi şansıyla hastayı yoğun bakımdan daha erken taburcu edebilmek ve mortalite oranını azaltmak açısından çok önemlidir. RIFLE kriterleri akut böbrek yetmezliğinin tanımlanmasında basit ve kullanışlı bir sınıflama olup akut böbrek yetmezliği gelişme olasılığını öngörebilmektedir.

Çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda RIFLE skorlama sistemi eşliğinde akut böbrek yetmezliği gelişimini, buna etkili olabilecek faktörleri ve bu faktörlerin mortalite üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamız, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı bünyesindeki 16 yataklı yoğun bakım ünitelerine kabul edilen, 18 yaş üzeri 1059 hastadan 24 saatten fazla kalan 502 hastanın üzerinde gerçekleştirildi.

Yoğun bakım ünitemize yatan hastaların yatışı sırasında yaş, boy, kilo, cinsiyet, yatış tanısı ile ek hastalık bilgileri, APACHE II ve SOFA skoru, RIFLE skoru, biyokimyasal parametreler (albumin, prealbumin, üre, kreatinin, kolesterol, HCO_3^- düzeyi), triceps kalınlığı ve bel çevresi değerlerini ve yoğun bakımda kalış süreleri kaydettik. Yoğun bakımda kalış süresince oligürisi ve belirgin kreatinin artışı olmayanlar non-akut böbrek yetmezliği (böbrek yetmezliği olmayanlar), oligüri veya kreatinin artışı olan hastalar akut böbrek yetmezliği grubu olarak tanımlanıp, saatlik çıkardığı idrar miktarı ve kreatinin artış düzeyine göre RIFLE skoru değerlendirildi; R=Risk, I=Injury ve F=Failure olmak üzere üç gruba ayrıldı. Çalışmaya

dahil edilen bütün hastalar iki haftalık süre içindeki en yüksek RIFLE skoruna göre sınıflandırıldılar.

Hastaların % 39,2' sini böbrek yetmezliği gelişen grup, % 60,8' ini ise böbrek yetmezliği gelişmeyen grup oluşturuyordu. Böbrek yetmezliği gelişen grubu ise % 21,3 (n=107) R grubu, % 12,4 (n=62) I grubu ve % 5,6 (n=28) F grubu oluşturmaktaydı.

Hastalarda böbrek yetmezliği gelişme ihtimalinin ileri yaş, kısa boy, aşırı kilo, kronik hastalık varlığı ve yoğun bakımda uzun süre kalma ile arttığını saptadık. Ayrıca böbrek yetmezliği gelişenlerde biyokimyasal parametrelerden üre, kreatinin ve kan HCO_3^- düzeyinin daha yüksek; kolesterol, albumin ve prealbuminin düzeylerinin daha düşük olduğunu, triceps kalınlığının etkili olmadığını saptadık. Böbrek yetmezliği gelişen hastaların yoğun bakımda kalış süresi uzamakta ve mortalite oranları artmaktadır.

Sonuç olarak; özellikle yoğun bakıma yatan hastalarda ileri yaş, aşırı kilolu, kronik hastalığı olan, kolesterol, albumin ve prealbumin düzeyleri düşük, üre, kreatinin ve bikarbonat düzeyleri yüksek olan hastalarda böbrek yetmezliği gelişme oranının daha yüksek olduğunu ve bu hastaların böbrek yetmezlği gelişim açısından takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Akut böbrek yetmezliği, yoğun bakım, RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage), mortalite, biyokimyasal parametreler, bel çevresi

FACTORS AFFECTING ACUTE RENAL FAILURE IN INTENSIVE CARE UNIT AND EFFECT OF THESE FACTORS ON MORTALITY

SUMMARY

Early detecting acute renal failure in intensive care units is important by the aspect of determination of the disease's severity and grade of the organ dysfuncion, assessing the medications, discharging the patient from the intensive care units and decreasing mortality rate. RIFLE criteria is a simple and useful classification in determining acute renal failure and it predicts patient's probability to develop acute renal failure.

The purpose of our study is to assess acute renal failure development in intensive care units patients, factors affecting it and the effect of the factors over mortality via using RIFLE score. Our study was carried out with 502 patients which was 24 hours hospitalized out of 1059 patients which was over 18 years old and followed in 16 bed intensive care unit of Trakya University Medical Faculty Anesthesiology and Reanimation Department, Intensive care subdepartment.

During the intensive care hospitalization period of the patients we recorded datas as age, height, weight, gender, diagnosis, comorbid diseases, APACHE II score, SOFA score, RIFLE score, biochemistry blood tests (albumin, prealbumin, urea, creatinine, cholesterol, HCO_3^-), triceps thickness, waist circumference and hospitalization period in the intensive care units. Patients was grouped into acute kidney ınjury and non-acute kidney ınjury. Patients in non-acute kidney ınjury group had no oliguria and obvious creatinine rise, while patients in acute kidney ınjury group had oliguria and obvious creatinine rise. The acute kidney ınjury

group was assessed by RIFLE score due to hourly urine output, creatinin rise and seperated into three groups as R=Risk, I=Injury, F=Failure. All the patients was classified by the highest RIFLE score during two weeks period of intensive care units hospitalization.

39,2% of the patients was in the acute kidney ınjury group while %60.8 was in non-acute kidney ınjury group. acute kidney ınjury group was consisting of % 21,3 (n=107) R group, % 12,4 (n=62) I group and % 5,6 (n=28) F group.

We concluded that renal failure development is related with high age, short body height, excessive weight, existence of chronic disease and long intensive care units hospitalization period. As a result of our study renal failure was also related with high urea, creatinine, HCO_3^- levels, low cholesterol, albumine and prealbumine levels. Renal failure was not related with triceps thickness. intensive care units hospitalization period was extended and mortality rates was rised of patients who develop renal failure.

In conclusion, we think that patients especially in intensive care units with high age, excessive weight, chronic diseases, high urea, creatinine, HCO_3^- levels, low cholesterol, albumine and prealbumine levels are prone to renal failure. Those patients should be carefully followed for renal failure.

Key words: Acute kidney injury; RIFLE classification; intensive care unit; mortality; biochemical markers; waist circumference

KAYNAKLAR

1. Abernethy VE, Lieberthal W. Acute renal failure in the critically ill patient. Crit Care Clin 2002;18:203-22.

2. Lameire N, Biesen WV, Vanholder R. Acute renal failure. Lancet 2005;365:417-30.

3. Weisbord SD, Palevsky PM. Acute renal failure in the intensive care unit. Semin Respir Crit Care Med 2006;27:262-73.

4. Hoste EAJ, Clermont G, Kertsen A, Venkarataman R, Angus DC, Bacquer DD et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: A cohort analysis. Critical Care [serial online]. 2006. http://ccforum.com/content/10/3/R73.

5. Gomes E, Antunes R, Dias C, Araújo R, Costa-Pereira A. Acute kidney injury in severe trauma assessed by RIFLE criteria: a common feature without implications on mortality? Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine [serial online]. 2010. http://www.sjtrem.com/content/18/1/1.

6. Khan IH, Catto GR, Edward N, MacLeod AM. Acute renal failure: factors influencing nephrology referral and outcome. OJM 1997;90:781-5.

7. Brivet FG, Kleinknecht DJ, Loirat P, Landais PJ. Acute renal failure in intensive care units: causes, outcome, prognostic factors of hospital mortality: a prospective, multicenter study. Crit Care Med 1996;26:915-21.

8. Goldstein SL. Pediatric acute kidney injury: it's time for real progress. Pediatr Nephrol 2006;21:891–5.

9. Kellum JA, Hoste E AJ. Acute kidney injury: Epidemiology and assessment. The Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation 2008;68:6-11

10. Zappitelli M. Epidemiology and diagnosis of acute kidney injury. Semin Nephrol 2008;28(5):436-46.

11. Bernieh B, Hakim MA, Boobes Y, Siemkovics E, Jack HE. Outcome and predictive factors of acute renal failure in the ıntensive care unit. Transplant Prc 2004;36:1784-7.

12. Bagshaw SM, Uchino S, Bellomo R, Morimatsu H, Morgera S, Schetz M et al. Septic acute kidney injury in critically ill patients. Clin J Am Soc Nephrol 2007;2:431-9.

13. Mehta RL, Pascual MT, Soroko S, Savage BR, Himmelfarb J, Ikizler TA et al. Program to improve care in acute renal disease. Spectrum of acute renal failure in the intensive care unit: the PICARD experience. Kidney Int 2004;66:1613-21.

14. Brady HR, Singer GG. Acute renal failure. Lancet 1995;346:1533-40.

15. Thadhani R, Pascual M, Bonventre JV. Acute renal failure. N Engl J Med 1996;334:1448-60.

16. Nolan CR, Anderson RJ. Hospital-acquired acute renal failure. J Am Soc Nephrol 1998;9:710-18.

17. Tanrıverdi MH, Karadağ F. Acute Kidney Failure. Konuralp Tıp Dergisi 2010;2(1):46-52.

18. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Acute Dialysis Quality Initiative workgroup , et al: 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;8:204-12.

19. Andreoli SP. Acute renal failure: clinical evaluation and management. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P (Eds.). Pediatric Nephrology. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.p.1233-51.

20. Brezis M, Rosen S, Epstein FH. Acute renal failure. In: Brenner BM, Rector FC (Eds.). The Kidney. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1991.p.993-1061.

21. Reiser IW, Porush JG. Evaluation of renal function. In: Massry SG, Glassock RJ (Eds.). Textbook of Nephrology. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.p.1793-802

22. Anderson S. Proteinuria. In: Greenberg A, Coffman T (Eds.). Primer on Kidney Diseases. 3th ed. San Diego: Academic Press; 2001.p.42-6

23. Karaca N. Yoğun Bakım Hastalarında RIFLE Kriterlerine Göre Akut Böbrek Yetmezliği Gelişme İnsidansı (tez). İzmir: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2010.

24. Nguyen MT, Devarajan P. Biomarkers for the early detection of acute kidney injury. Pediatr Nephrol 2008;23(12):2151-7.

25. Goldstein SL. Kidney function assessment in the critially ill child: is it time to leave creatinine behind?. Crit Care [serial online]. 2007. http://ccforum.com/content/11/3/141.

26. Bellomo R, Kellum JA, Ronco C. Defining acute renal failure: physiological principles. Intensive Care Med 2004;30:33–7.

27. Kasiske BL, Keane WF. Laboratory assessment of renal disease. In: Brenner BM (Ed.). The Kidney. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2000.p.1129-70

28. Polat M. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Olgularda Akut Böbrek Yetmezliği Gelişme Sıklığı, Nedenleri ve Ölüm Oranları (tez). Ankara: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2009.

29. Better OS, Stein JH. Current consepts: Early management of shock and prophylaxis of Acute Renal Failure in Traumatic Rhabdomyolysis. New England J of Med 1990;322 (12):825-9.

30. Martinez-Maldonado M, Kumjian DA. Acute renal failure due to urinary tract obstruction. Med Clin North Am 1990;74:919-32.

31. Nash K, Hafeez A, Hou S. Hospital-acquired renal insufficiency. Am J Kidney Dis 2002;39:930-6.

32. Devarajan P. The future of pediatric acute kidney injury management-biomarkers. Semin Nephrol 2008;28:493-8.

33. Bonventre JV. Diagnosis of acute kidney injury: from classic parameters to new biomarkers. Contrib Nephrol 2007;156:213-9.

34. Metcalfe W, Simpson M, Khan IH. Acute renal failure requiring renal replacement therapy: incidence and outcome. QJM 2002;95:579-83.

35. Brivet FG, Kleinknecht DJ, Loirat P, Landais PJ. Acute renal failure in intensive care units: causes, outcome and prognostic factors of hospital mortality: a prospective, multicenter study. Crit Care Med 1996;24:192-8.

36. Jaber BL, Liangos O, Pereira BJ, Balakrishnan VS. Polymorphism of immunomodulatory cytokine genes: implications of acute renal failure. Blood Purif 2004;22:101-11.

37. Bhandari S, Turney JH. Survivors of acute renal failure who do not recover renal function. QJM 1996;489:415-21.

38. Shaw NJ, Brocklebank JT, Dickinson DF, Wilson N, Walker DR. Long term outcome for children with acute renal failure following cardiac surgery. Int J Cardiol 1991;31:161-5.

39. Carmichael P, Carmichael AR. Acute renal failure in surgical setting. ANZ J Surg 2003;73:144-53.

40. Mehta RL. Outcomes research in acute renal failure. Semin Nephrol 2003;23:283-94.

41. Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RI. The effect of acute renal failure on mortality: A cohort analysis. JAMA 1996;275:1489-94.

42. Mehta RL, McDonald B, Gabbai F, Pahl M, Farkas A, Pascual MT et al. Nephrology consultation in acute renal failure: does timing matter? Am J Med 2002;113:456-61.

43. Oudemans-van Straaten HM, Bosman RJ, van der Spoel JI, Zandstra DF. Outcome of critically ill patients treated with intermittenthigh-volume haemofiltration: a prospective cohort analysis. Intensive Care Med 1999;25:814-21.

44. Schwilk B, Wiedeck H, Stein B, Reinelt H, Treiber H, Bothner U. Epidemiology of acute renal failure and outcome of haemodiafiltration in intensive care. Intensive Care Med 1997;23:1204-11.

45. Arabi Y, Ahmed QA, Haddad S, Aljumah A, Al-Shimemeri A. Outcome predictors of cirrhosis patients admitted to the intensive care unit. Eur J Gastroenterol Hepatol 2004;16:333-9.

46. Ahlström A, Kuitunen A, Peltonen S, Hynninen M, Tallgren M, Aaltonen J et al. Comparison of 2 acute renal failure severity scores to general scoring systems in the critically ill. Am J Kidney Dis 2006;48:262-8.

47. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P. 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;8:204-12.

48. Li WX, Chen HD, Wang XW, Zhao S, Chen XK, Zheng Y et al. Predictive value of RIFLE classification on prognosis of critically ill patients with acute kidney injury treated with continuous renal replacement therapy. Chin Med J 2009;122:1020-5.

49. Biesen WV, Vanholder R, Lameire N. Defining acute renal failure: RIFLE and beyond. Clin J Am Soc Nephrol 2006;1:1314-9.

50. 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.

51. Woo Young Park, Eun Ah Hwang, Mi Hyun Jang, Sung Bae Park and Hyun Chul Kim. The Risk Factors and Outcome of Acute Kidney Injury in the Intensive Care Units. Korean J Intern Med 2010;25:181-7.

52. Krasnalhia Lívia S. de Abreu, Geraldo B. Silva Júnior, Adller G. C. Barreto, Fernanda M. Melo, Bárbara B. Oliveira, Rosa M. S. Mota et al. Acute kidney injury after trauma: Prevalence, clinical characteristics and RIFLE classification. Indian J Crit Care Med 2010;14:121–8.

53. Karabıyık L. Yoğun bakımda skorlama sistemleri. Yoğun Bakım Dergisi 2010;9(3):129-43.

54. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985;13:818-29.

55. Vincent JL, Moreno R, Takala J. The SOFA (Sepsis-Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Med 1996;22:707-10.

56. Wiedermann CJ, Wiedermann W, Joannidis M: Hypoalbuminemia and acute kidney injury: a meta-analysis of observational clinical studies. Intensive Care Med 2010;36(10):1657-65.

57. Guimaraes SM, Lima EQ, Cipullo JP, Lobo SM, Burdmann EA. Low insulin like growth factor-1 and hypocholesterolemia as mortality predictors in acute kidney injury in the intensive care unit. Crit Care Med 2008;36(12):3165-70.

58. Druml W. Nutritional management of acute renal failure. Am J Kidney Dis 2001;37:89-94.

59. Liu Y, Coresh J, Eustace JA, Longenecker JC, Jaar B, Fink NE et al. Association between cholesterol level and mortality in dialysis patients: role of inflammation and malnutrition. JAMA 2004;291(4):451-9.

60. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. Kidney Int 2008;73(4):391-8.

61. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: The predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. Am J Kidney Dis 1990;15:458–82.

62. Owen WF Jr, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. N Engl J Med 1993;329:1001–6.

63. Yentür E. Beslenme durumunun değerlendirilmesi. Klinik Gelişim 2011;24:1-4.

64. Cano NJ, Fouque D, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B et al. Intradialytic parenteral nutrition does not improve survival in malnourished hemodialysis patients: a 2-year multicenter, prospective, randomized study. J Am Soc Nephrol 2007;18(9):2583-91.

65. Rambod M, Kovesdy CP, Bross R, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. Association of serum prealbumin and its changes over time with clinical outcomes and survival in patients receiving hemodialysis. Am J Clin Nutr 2008;88(6):1485-94.

66. Perez-Valdivieso JR, Bes-Rastrollo M, Monedero P, De Irala J, Lavilla FJ. Impact of prealbumin levels on mortality in patients with acute kidney injury: an observational cohort study. J Ren Nutr 2008;18(3):262-8.

67. Qionghong Xie, Ying Zhou, Zhongye Xu, Yanjiao Yang, Dingwei Kuang, Huaizhou You et al. The ratio of CRP to prealbumin levels predict mortality in patients with hospital-acquired acute kidney injury. BMC Nephrology [serial online]. 2011. http://www.biomedcentral.com/1471-2369/12/30.

68. Dunham CM, Frankenfield D, Belzberg H, Wiles CE, Cushing B, Grant Z. Inflammatory markers: superior predictors of adverse outcome in blunt trauma patients? Crit Care Med 1994;22(4):667-72.

69. Fraunberger P, Nagel D, Walli AK, Seidel D. Serum cholesterol and mortality in patients with multiple organ failure. Crit Care Med 2000;28(10):3574-5.

70. Lopez-Martinez J, Sanchez-Castilla M, Garcia-de-Lorenzo A. Hypocholesterolemia in critically ill patients. Intensive Care Med 2000;26(2):259-60.

71. Ali CM Johnson, Lorraine B. Ware, Jonathan Himmelfarb, Richard A. Zager. HMG–CoA Reductase Activation and Urinary Pellet Cholesterol Elevations in Acute Kidney Injury. Clin J Am Soc Nephrol 2011;6:2108–13.

72. Chmielewski M, Verduijn M, Drechsler C, Lindholm B, Stenvinkel P, Rutkowski B et al. Low cholesterol in dialysis patients–causal factor for mortality or an effect of confounding? Nephrol Dial Transplant 2011;26:3325–31.

73. Iseki K, Yamazato M, Tozawa M. Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. Kidney Int 2002;61:1887–93.

74. Kilpatrick RD, McAllister CJ, Kovesdy CP. Association between serum lipids and survival in hemodialysis patients and impact of race. J Am Soc Nephrol 2007;18:293-303.

75. Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R, Fouque D, Kopple JD. Metabolic acidosis and malnutrition-inflammation complex syndrome in chronic renal failure. Semin Dial 2004;17:445–65.

76. Mehrotra R, Kopple JD, Wolfson M. Metabolic acidosis in maintenance dialysis patients: Clinical considerations. Kidney Int Suppl 2003;64:13–26.

77. Dennis Y. Wu, Christian S. Shinaberger, Deborah L. Regidor, Charles J. McAllister, Joel D. Kopple et al. Association between Serum Bicarbonate and Death in Hemodialysis Patients: Is It Better to Be Acidotic or Alkalotic? Clin J Am Soc Nephrol 2006;1:70–8.

78. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults. JAMA 2002;288:1723–7.

79. Xue JL, Ma JZ, Louis TA, Collins AJ. Forecast of the number of patients with end-stage renal disease in the United States to the year 2010. J Am Soc Nephrol 2001;12: 2753–8.

80. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA 1999;282:1523–9.

81. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. Am J Clin Nutr 2005;81:543–54.

82. Salahudeen AK. Obesity and survival on dialysis. Am J Kidney Dis 2003;41:925–32.

83. Johansen KL, Young B, Kaysen GA, Chertow GM. Association of body size with outcomes among patients beginning dialysis. Am J Clin Nutr 2004;80:324–32.

84. Holly J. Kramer, Anand Saranathan, Amy Luke, Ramone A. Durazo-Arvizu, Cao Guichan et al. Increasing Body Mass Index and Obesity in the Incident ESRD Population. J Am Soc Nephrol 2006;17:1453–59.

85. Postorino M, Marino C, Tripepi G, Zoccali C. Abdominal Obesity and All-Cause and Cardiovascular Mortality in End-Stage Renal Disease. JACC 2009;55(13):1265–72.

86. P. Bj¨orntorp. Visceral obesity: a “civilization syndrome”. Obesity Research 1993;1(3):206–22.

87. Mason C, Katzmarzyk PT. Variability in waist circumference measurements according to anatomic measurement site. Obesity (Silver Spring) 2009;17:1789-95.

88. World Health Organization: WHO Technical Report Series-Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva:WHO;2003.

89. R. S. Guerra, T. F. Amaral, E. A. Marques, J. Mota and M. T. Restivo. Anatomical location for waist circumference measurement in older adults; a preliminary study. Nutr Hosp 2012;27(5):1554-61.

90. Pulat H. Nütrisyonel Durum Değerlendirme Yöntemlerinin Etkinliğin Araştırılması (tez). Zonguldak: Karaelmas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2005.

91. Cantürk NZ, Şimşek T. Nütrisyonda Temel Kavramlar: Malnütrisyonun Etkisi, Nütrisyon Durumunun Değerlendirilmesi, Makro-Mikro Besi Öğeleri, Nütrisyon Gereksinimlerinin Saptanması. Türkiye Klinikleri J Anest. Reanim-Special Topics 2010;3(2):1-17.

92. Kılıçturgay S. Beslenme Eksikliğinin Değerlendirilmesi ve Uygulama Endikasyonları. Türkiye Klinikleri J Med Sci 1998;3:81-94.

93. Kumar AB, Bridget Zimmerman M, Suneja M. Obesity and Post-Cardiopulmonary Bypass-Associated Acute Kidney Injury: A Single-Center Retrospective Analysis. J Cardiothorac Vasc Anesth [serial online]. 2013. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24075942

94. Hyunju O, Quan SA, Jeong J-Y, Jang S-N, Lee JE. Waist Circumference, Not Body Mass Index, Is Associated with Renal Function Decline in Korean Population: Hallym Aging Study. PLoS ONE [serial online]. 2013. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23536858

95. Y Wang, X Chen, Y Song, B Caballero and LJ Cheskin. Association between obesity and kidney disease: A systematic review and meta-analysis. Kidney International 2008;73:19-33.

96. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: a systematic review. Kidney Int 2008;73:538-46.

EKLER

Ek 1

T.C. TRAKYAÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-GOKAEK 2012/71	
	PROTOKOL ADI	Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalarda Akut Böbrek Yetmezliği Gelişiminde Etkili Faktörler ve Bu Faktörlerin Mortalite Üzerine Etkileri	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Prof. Dr. Dilek MEMİŞ	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: 08/ 12** **Tarih:14.03.2012** Üniversitemiz Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında Görevli Prof. Dr. Dilek MEMİŞ'in sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş. Gör. Dr. Osman UZUNDERE'nin tez çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, **araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda** gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.
ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TUTF-GOKAEK Yönergesi

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ç. Hakan KARADAĞ Başkan	Tıbbi Farmakoloji	T.Ü.T.F Farmakoloji A.D	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Hasan ÜMİT Başkan Yardımcısı	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F İç Hastalıkları A.D	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Ülfet VATANSEVER ÖZBEK Üye	Çocuk Sağ. ve Hast.	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. F. Nesrin TURAN Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. BiyoistatistikA.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Hilmi TOZKIR Üye	Tıbbi Biyoloji	T.Ü.T.F. Tıbbi Biyoloji A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Esin KARLIKAYA Üye	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Tunç KUTOĞLU Üye	Anatomi	T.Ü.T.F. Anatomi A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Sedat ÜSTÜNDAĞ Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Burcu TOKUÇ Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	K	E☐ H☐	E☐ H☐	İzinli
Doç. Dr. Petek BALKANLI KAPLAN Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Rugül KÖSE ÇINAR Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağ. ve Has. A.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Prof. Dr. Recep YAĞIZ Üye	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları	T.Ü.T.F. K.B.B. Hast. A.D.	E	E☐ H☐	E☐ H☐	İzinli
Yrd. Doç. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E☐ H☐	E☐ H☐	
Doç. Dr. Berkan DEMİRAL Üye		T.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Avukat Gülden ATİLLA ÖZTÜRK Üye		T.Ü. Rektörlüğü	K	E☐ H☒	E☒ H☐	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Turan EGE
Dekan

Ek 2

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Bu araştırmanın yürütülmesi, Trakya Üniversitesi Girişimsel olmayan klinik araştırmalar Etik Kurulu'nun 14.03.2012 tarih ve 08/12 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Araştırmaya katılmaya karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir.

Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük ilkesine bağlı olup katılmayı reddetmeniz herhangi bir cezaya ya da elde edilecek herhangi bir yararın kaybedilmesine kesinlikle yol açmayacaktır.

Aynı şekilde araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir yerinde hiçbir neden göstermeksizin herhangi bir zarar ya da elde edilmesi beklenen bir yarar kaybına yol açmadan araştırmadan çekilebilirsiniz.

Araştırma kapsamında yapılan işlemlerin mali giderleri araştırmacılar ya da destekleyici (AÇIK AD) tarafından karşılanacak olup size ya da sosyal güvenlik kurumunuza hiçbir mali yük getirmeyecektir.

Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız ya da araştırmaya katılmaya gönüllü oluktan sonra soracağınız sorular varsa 05330206362 numaralı cep telefonundan Osman Uzundere' ye başvurabilirsiniz.

1. **Araştırmayla İlgili Bilgiler:**

a. Araştırmanın bilimsel adı: Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişimi üzerine etkili faktörler ve bunların mortalite üzerine etkileri

b. Araştırmanın anlaşılabilir basit adı: Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda birçok nedene bağlı olarak böbrek yetmezliği gelişmektedir. Böbrek yetmezliğinin sınıflandırılmasında kullanılan bazı laboratuar tetkiklerinin, hastanın boyunun, kilosunun böbrek yetmezliği gelişimi üzerine olan etkilerini saptamaya çalışacağız.

c. Sorumlu Araştırmacının adı ve görev yeri: Dilek Memiş, Prof Dr, Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Yoğun Bakım BD

d. Araştırmanın amacı: Çalışmamızın amacı yoğun bakım ünitesinde yatırılan hastalarda böbrek yetmezliği gelişimine etkili olan nedenleri belirleyip ve böbrek yetmezliğinin ölüm oranı üzerine etkisini belirlemektir.

e. Araştırmanın niteliği (Klinik, Laboratuvar, Epidemiyolojik - Tez çalışması vb….): Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişimi üzerine etkili faktörler ve bunların ölüm oranı üzerine etkileri olup, bir tez çalışmasıdır.

f. Araştırmanın başlama tarihi ve öngörülen süresi: Çalışmanın etik kurul onayı alınmasını takiben Mart 2012 tarihinde başlanması ve Mart 2013 tarihinde bitirilmesi planlanmaktadır.

g. Araştırmaya katılması beklenen gönüllü sayısı: 500

h. Katılımcının araştırmaya dahil edilme nedeni: Yoğun Bakım Ünitesinde yatan hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişimi üzerine etkili faktörler ve bunların mortalite üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

i. Araştırmada uygulanacak yöntemler: Çalışmamıza yoğun bakım ünitemize alınan ve 24 saatten fazla kalacak ve 18 yaş üzeri hastalar katılacaktır. Hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyet, yoğun bakıma yatış tanısı ile ek hastalık bilgileri, yoğun bakımda kalış süreleri, yoğun bakım ünitesine kabulünden sonra birinci, yedinci ve ondördüncü günlerde ki

APACHE II skoru, SOFA skoru, RIFLE skoru, biyokimyasal parametreler (albumin, prealbumin, üre, kreatinin, kolesterol, HCO_3^- düzeyi), triceps kalınlığı ve bel çevresi değerleri kayıt altına alınacaktır. Sonra hastalar RIFLE skoruna göre böbrek yetmezliği gelişen ve gelişmeyen diye iki gruba ayrılacak. Bu bakılan faktörlerin böbrek yetmezliği gelişimine ve ölüm oranına etkisi araştırılacak.

2. **Uygulama Sırasında Karşılaşabileceğiniz Riskler ve Rahatsızlıklar:**
   Çalışmaya bağlı hastaların karşılaşacağı herhangi bir risk yoktur**.**

3. **Gönüllü İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:**
   Bu çalışma sonucunda yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişimine etkili olan faktörlerin saptanması ve bu faktörlerin mortaliteye etkisi saptanmaya çalışılacaktır. Bunun sonucunda ABY gelişebilecek hastaların önceden saptanıp gerekli tedavilerin erkenden uygulanması fırsatı elde edilecektir.

4. **Araştırmaya Seçenek Olan Diğer Girişimler:**
   Yok

5. **Zararların Tazmini ve Araştırma Konusundaki Diğer Soruların Cevaplandırılması:**

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile bir hasta olarak hakları konusunda bilgi almak için bağlantı kurulacak kişinin adı-soyadı, ünvanı, görev yeri ve telefon numarası:

Dilek Memiş, Prof Dr, Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Yoğun Bakım BD, 05424859655

Osman Uzundere Araş. Gör. Dr, Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD , 05330206362

6. **Araştırma Giderleri ve Bütçesi:**
   Dilek Memiş, Prof Dr, Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Yoğun Bakım BD, 05424859655
   Osman Uzundere Araş. Gör. Dr, Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD , 05330206362
7. **Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:**
   Hastaların çalışmayı reddetme veya çalışmadan çekilme hakları bulunmaktadır.
8. **Kimlik bilgilerinin ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?**
   Gerçek kimlik bilgileri kullanılmayacak ve veriler araştırma sonlandırıldığında sonuçlandırılacaktır.

9. **Araştırma sonunda gönüllülere bilgi verilecek mi?**
   Araştırmanın sonunda isteyen gönüllülere araştırma sonuçlarıyla ilgili bilgi verilecektir.

GÖNÜLLÜNÜN ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda açıkça tanımlanan çalışmanın ne amacla, kimler tarafından ve nasıl gerçekleştirileceği anlayabileceğim bir ifade ile bana anlatıldı.

Bu araştırmadan elde edilen bilgilerin bana ve başka insanlara sağlayacağı yararlar bana anlatıldı.

Araştırma sırasında meydana gelebilecek riskler ve rahatsızlıklar bana anlayabileceğim bir dille anlatıldı.

Araştırma sırasında oluşabilecek zarar durumunda gerçekleştirilecek işlemler bana anlatıldı.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ve haklarım konusunda 24 saat bilgi alabileceğim bir yetkilinin adı ve telefonu bana verildi.

Araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik ve testler ile tıbbi bakım hizmetleri için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyeceği bana anlatıldı.

Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.

Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.

Sorumlu araştırmacı / hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.

Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.

Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı / hekim ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmalim nedeniyle, benim onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren Gönüllü Bilgilendirme Formu adlı metni kendi anadilimde okudum.

Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı.

Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım.

Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

Gönüllünün; (El yazısı ile)
Adı- Soyadı:
İmzası:
Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):
.....
.....
Tarih:
Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için; (El yazısı ile)
Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:
İmzası:
Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):
.....
.....
Tarih:
Açıklamaları Yapan Araştırmacnın Adı- Soyadı: (El yazısı ile)
İmzası:
Tarih: