

Derleme Makalesi / Review



Geriatrik Hastalarda Kalça Protezi Ameliyatı Sonrası Yoğun Bakım Ünitesinde Gelişen Akut Böbrek Yetmezliği ve Hemşirelik Bakımı

Mehmet DALKILIÇ^{1*} | Özlem BİLİK² | Fatma VURAL²

Acute Renal Failure and Nursing Care in Geriatric Patients in the Intensive Care Unit After Hip Arthroplasty

ÖZET

Yaşlanma, tüm organ sistemlerini kapsayan kompleks ve çok faktörlü bir süreçtir. Fizyolojik rezervin azalması, ek hastalıkların varlığı ve ameliyata bağlı stresörler hastanın genel sağlık durumunun bozulmasına neden olabilir. Yaşlı hastalarda cerrahi işleme bağlı olumsuz etkileri ve komplikasyonları en aza indirmek, iyileşmeyi en üst düzeye çıkarmak için optimal perioperatif tedavileri belirlemek önemlidir. Bu nedenlerden dolayı hastanın cerrahi işlem sonrası yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takip edilmesi uygun olabilir. Yaşlılıkta kalça kırıklarının çok görülmesi ve insidansının artması ile birlikte kalça cerrahisine bağlı görülen komplikasyonların sayısı da artmaktadır. Bu komplikasyonlardan birisi Akut böbrek yetmezliği (ABY) olup önemli ölçüde morbidite ve mortaliteye sebep olduğundan hastaların YBÜ’de izlenmeye gereksinimi vardır. Hastaların çoğunun kırılmalı ve kırılmalı öncesi hasta grubunda olması bu duruma katkı sağlamaktadır. Bu nedenle hemşirenin takip, tedavi ve bakım süreci oldukça önemlidir. Hastaya uygulanacak doğru tedavi ve multidisipliner yaklaşımla hastalar en iyi sağlık hizmetini almış olur. Bu derlemenin amacı, geriatrik hastalarda kalça protezi ameliyatı sonrası YBÜ’de ABY gelişmesi durumunda uygun hemşirelik bakımını sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Böbrek yetmezliği, Geriatri hemşireliği, Kalça artroplastisi, Yoğun bakım hemşireliği

ABSTRACT

Aging is a complex and multifactorial process involving all organ systems. Decreased physiologic reserve, the presence of comorbidities and stressors related to surgery may lead to deterioration of the patient's general health status. In elderly patients, it is important to determine optimal perioperative treatments to minimize the adverse effects and complications related to the surgical procedure and to maximize recovery. For these reasons, it may be appropriate to follow the patient in the intensive care unit after the surgical procedure. With the increasing incidence of hip fractures in the elderly, the number of complications related to hip surgery is also increasing. One of these complications is Acute renal failure (ARF), which causes significant morbidity and mortality and patients need to be followed up in the intensive care unit. The fact that most of the patients are in the frail and pre-frailty patient group contributes to this situation. Therefore, the nurse's follow-up, treatment and care process is very important. With the right treatment and multidisciplinary approach to the patient, patients receive the best health care. The aim of this review is to provide appropriate nursing care in the case of ARF in the ICU after hip replacement surgery in geriatric patients.

Keywords: Renal failure, Geriatric nursing, Hip arthroplasty, Intensive care nursing

*Sorumlu yazar: mehmet_doktor83@hotmail.com (M. DALKILIÇ).

¹ Mehmet DALKILIÇ, Hemşire, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği AD, Doktora Programı, İzmir, Türkiye 

² Özlem BİLİK, Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, İzmir, Türkiye 

² Fatma VURAL, Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, İzmir, Türkiye 



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

GİRİŞ

Yaşlı popülasyonunda kalça kırığı önemli sağlık sorunlarından biridir. Yaşla birlikte artan kalça kırığının 50 yaşından sonra her 10 yılda bir ikiye katlandığı tahmin edilmektedir. Kalça kırığı sayısının 1990 yılında 1,7 milyondan iken 2050 yılında 6,3 milyona çıkması beklenmektedir (Povoroznyuk et al., 2018; Wang et al., 2023). Kalça kırığının giderek artan tedavi maliyeti sağlık sistemlerine ekonomik yük getirmektedir (Ferris et al., 2022; Wang et al., 2023). Bu sürecin başarılı şekilde yönetilmesinde risklerin belirlenmesi ve kontrol altına alınması önemlidir. Yaşlı hastalar; cerrahi girişim sonrası komplikasyonlar, fonksiyonel kapasitede azalmalar, bağımsızlık kaybı gibi cerrahiye veya anesteziye bağlı risklere daha fazla maruz kalmaktadır (Wolfe et al., 2020; Yadav et al., 2024). Bu nedenle yaşlılarda acil veya elektif cerrahinin morbidite ve mortalite riskini arttırmaktadır (Kara ve Yılmaz, 2021; Yadav et al., 2024). Kalça kırığı nedeniyle ameliyat olan yaşlılarda bu riski arttıran önemli problemlerden biri de postoperatif renal perfüzyonun bozulmasına bağlı oluşan akut böbrek yetmezliği (ABY)'dir. Literatürde akut böbrek hastalığı (ABH) olarak da adlandırılmaktadır. ABH Akut böbrek hasarı tanımına; Risk, Hasar, Yetmezlik, Kayıp, Son dönem böbrek yetmezliği (Risk, Damage, Failure, Loss, End-stage renal failure / RIFLE), Akut Böbrek Hasarı Ağı (Acute Kidney Injury Network / AKIN) ve Böbrek Hastalıkları: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi Vakfı (Kidney Disease Improving Global Outcomes / KDIGO) sınıflandırılması getirilmiştir. Standartlaştırılmış bir tanımlama, klinik bakım ve araştırmayı kolaylaştırmak için önemlidir (Küçükosman ve Ayoğlu, 2018). Kalça kırığı; hastaları travmaya, ağrıya, kanamaya, hipotansiyona ve dehidratasyona maruz bırakarak böbrek perfüzyonunun azalmasına ve inflamatuvar durumun artmasına yol açabilir ve bunların tümü ABY gelişimine neden olabilir (Borges et al., 2019). Bazı çalışmalar, kalça kırığı olanların %8-24'ünde ABY oluştuğunu göstermektedir (Ganta et al., 2021; Rantalaiho et al., 2019).

Yaşlılarda mevcut risk faktörleriyle birlikte fizyolojik ve anatomik değişiklikler de bu hastaların ameliyat sürecindeki bakımını diğerlerinden farklı kılmaktadır

(Kara ve Yılmaz, 2021; Yadav et al., 2024). Bu nedenle yaşlılarda total kalça protezi ameliyatı öncesi tüm sistemlerin kapsamlı tanınması yapılmalı, risk faktörleri ve mevcut sağlık durumlarına uygun bakım sağlanmalı, ameliyat sonrası ilk 15 günde sürekli değerlendirme yapılarak komplikasyonlar erken tanınmalıdır (Ayan ve Dağtekin, 2020; Wolfe et al., 2020).

Kalça Kırığı Ameliyatı Sonrası ABY için Potansiyel Risk Faktörleri

Kalça kırıkları hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu hastalara komplikasyon ve mortalite riskini azaltmak için acil ameliyat yapıldığından; elektif ameliyatlara kıyasla daha fazla postoperatif komplikasyon riskiyle karşılaşmaktadırlar (Çelik ve Dağlı, 2021). Bu komplikasyonlardan ABY'nin, kalça kırıklarından sonra morbidite ve mortalite üzerinde zayıflatıcı etkisi vardır (Rantalaiho et al., 2019). Kalça kırığı nedeniyle ameliyat olan hastaların yaklaşık 1/5'inde ABY gelişir ve bunun sonucunda %0,5-%1,8'i diyalize girer (Braüner Christensen et al., 2020; McAlister et al., 2022). Kalça kırığı ameliyatlarından sonra ABY'nin potansiyel belirleyicilerini araştıran çalışmalar; ileri yaş, eşlik eden hastalıklar, intraoperatif düşük kan basıncı, postoperatif albümin seviyeleri, beden kitle indeksi (BMI) ve NT-pro BNP düzeyleri gibi artan ABY riskiyle ilişkili olabilecek çeşitli faktörleri tanımlamıştır (Braüner Christensen et al., 2020; Haddad et al., 2023; Wang et al., 2023; Zhao et al., 2021).

Cerrahi işlemlerin sayısının ve çeşitliliğinin artması, postoperatif dönemde hastaların monitörize edilerek izlenmesini, olası komplikasyonların erken tanınmasını ve ciddi sağlık sorunlarına dönüşmeden önlenmesini sağlayacak özel birimlere olan ihtiyacı artırmaktadır (Coşkun, 2020). Genel olarak, hastaneye yatırılan 65 yaş ve üzeri bireylerin %27'sinin yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takibe gereksinim duyduğu belirtilmektedir (Coşkun, 2020). Yoğun bakım ünitelerine kabul edilen hastaların %22'sinin cerrahi bölümlerden geldiği ve 30 gün ve üzeri YBÜ'nde kalan hastaların %72'sinin cerrahi YBÜ'nde takip edildiği gösterilmiştir (Balkan ve Seki, 2021; Coşkun, 2020). Bu

ünitelerde, hipovolemi, şok, sepsis, travma, cerrahi girişimler, antibiyotikler ve non-steroidal antiinflatuvar ilaçlar gibi nefrotoksik ajanların kullanımı, radyokontrast madde maruziyeti, renal vasküler hastalıklar, maliginiteler, hepatik hastalıklar, çoklu organ yetmezliği ve kardiyak hastalıkların yol açtığı hemodinamik bozuklukların ABY gelişiminde önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Gameiro et al., 2020; Hadadi et al., 2022; Kung and Chou, 2023). Bununla birlikte, hastanede yatan bireylerde kötü prognoz, hastalığın iyatrojenik yapısı, YBÜ'nde uygulanan mekanik ventilasyon (MV) ve vazopressör ajanlar ABY gelişimi ile ilişkilendirilmiştir (Zeng et al., 2023). Kalça kırığı olan yaşlılarda yağ embolisi oluşumu

ameliyat öncesi dönemde akut tıkanıklığa yol açarak renal perfüzyonu bozar ve ABY gelişebilir (Coşkun, 2020; Bakı ve ark., 2021).

ABY SINIFLAMASI

ABY'nin Akut böbrek yetmezliğinin tanımı ve sınıflamasına standart getirmek üzere, çeşitli gruplar RIFLE ve AKIN kriterlerini oluşturmuştur. AKIN: Akut böbrek hasarı ağı; RIFLE: Renal risk, hasar, yetmezlik, böbrek işlev kaybı; SDBY: Son dönem renal yetmezlik; GFH: Glomerular filtrasyon hızı (Kahvecioğlu, 2023; Kellum et al., 2021), (Şekil 1).

AKIN evresi	RIFLE sınıflaması	Serum kreatinin	İdrar miktarı
1	Risk	>0.3 mg/dL veya 1.5-2 kat artış (GRH azalma >%25)	<0.5 mL/kg/sa x 6 saat
2	Hasar	2-3 kat artış (GFH'da azalma>%50) <0.5 mL/kg/sa x 12 saat	<0.5 mL/kg/sa x 12 saat
3	Yetmezlik	>3kat artış veya >0.5 mg/dL artışla birlikte serum kreatinin>4 mg/dL (GFH'da azalma >%75)	<0.3 mL/kg/sa x 24 saat veya anüri x 12 saat
	Kayıp	Süre giden böbrek yetmezliği >4 hafta	
	SDBY	Süre giden böbrek yetmezliği >3 ay	

Şekil 1. ABH sınıflandırması- AKIN ve RIFLE sınıflamaları (Kahvecioğlu, 2023; Kellum et al., 2021).

ABH'yi Akut böbrek hasarını erken dönemde göstermek için en güncel evreleme yöntemi Avrupa Böbrek En iyi Uygulamadır (Avrupa Renal Best Practice / ERBP). ERBP Bu yöntem, böbrek enfeksiyonunun yayılması ve yönetimi konusunda Avrupa'daki en iyi uygulamaların belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu hem klinik pratiğe hem de araştırmaya yön vermekte ve böbrek hastalığına sahip olabilecek geniş kapsamlı standartlaşmayı sağlamaktadır (Hoste et al., 2018; Brothers et al., 2022). En güncel evreleme yöntemi olan ERBP, ABH'nin dağılımında RIFLE ve AKIN belirtilerinin birleştirilmesiyle oluşur. ABY Akut böbrek yetmezliği tanısı için serum kreatinin ve idrar çıkışı temel ölçümler olmaya devam etmektedir. Sistatin C gibi küçük

proteinler akut böbrek hasarının erken tanısında kullanılmaktadır (Çetin, 2018; Levey, 2022). ABH Akut böbrek hasarı gelişen hastalarda hiperkalemi, metabolik asidoz, volüm yüklenmesi oluşabilmekte ve ciddi ABH olan hastalarda renal replasman tedavisi (RRT) gerekmektedir (Çetin, 2018). Gelecekte böbrek hasarı biyobelirteçleri, biyopsi ve görüntüleme ABY' nin evrenlenmesi, nedenin sınıflandırılması, prognoz ve tedavi açısından yararlı olabilir.

ABY ve Hemşirelik Yaklaşımları

ABY' Akut böbrek yetmezliğinde oligüri ve diürez evresine göre hemşirelik yaklaşımları uygulanır.

a) Oligüri Evresi ve Hemşirelik Yaklaşımları:

ABY Akut böbrek yetmezliği sürecinde, çeşitli etiyolojik faktörlere bağlı nefronların harabiyeti sonucu idrar miktarı 400 mL'nin altına düşebilir ve bazı durumlarda 100 mL'ye kadar azalabilir veya anüri gelişebilir. Bu dönemde idrarda ani bir azalmayla birlikte üre ve diğer metabolik atıkların birikimi söz konusu olmaktadır. Birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişebilen oligürük evrede; potasyum, kreatinin, fosfor ve üre düzeyleri artarken, klor ve kalsiyum seviyeleri düşmektedir. Hastalarda bu dönemde gelişebilecek başlıca komplikasyonlar hipervolemi, hiponatremi, hiperkalemi, metabolik asidoz, hiperfosfatemi ve hipokalsemidir (Gerkuş ve Sivrikaya, 2020; Zhang et al., 2019). Bu süreçte uygulanacak hemşirelik girişimleri, gelişebilecek komplikasyonların önlenmesine yönelik olmalıdır. Özellikle hastanın sıvı dengesinin düzenlenmesi, yeterli renal perfüzyonun sağlanması ve hipervolemiye bağlı pulmoner ödemin engellenmesi, hasta prognozunun iyileştirilmesi açısından önemlidir.

b) Diürez Evresi ve Hemşirelik Yaklaşımları:

ABY' Akut böbrek yetmezliğinin diürez evresinde, nefronlardaki fonksiyonel bozukluklar düzelmekte ve hasta artan idrar miktarı ile metabolik atıkları vücuttan atmaya başlamaktadır. Bu dönemde günlük idrar çıkışı 1-2 litre, bazı durumlarda ise 3-4 litreye kadar ulaşabilmektedir. Artan idrar miktarı ile birlikte potasyum, fosfor, kreatinin ve üre düzeyleri düşmekte, kan biyokimyası normale dönmeye başlamaktadır. Diürez evresinde hastalar, sıvı-elektrolit dengesi, beslenme durumu ve enfeksiyon gelişimi açısından yakından izlenmelidir. Bu dönemde artmış sıvı ve elektrolit kayıplarının replase edilmesi gerekmektedir. ABY' Akut böbrek yetmezliği olan hastalarda yüksek protein katabolizma hızına bağlı negatif nitrojen dengesi gelişebildiğinden, beslenme yönetimi çok önemlidir. Oligürük ve diürez evrelerinde beslenme stratejileri dikkatle planlanmalıdır. Oligürük evrede protein, potasyum, tuz ve sıvı kısıtlanırken; üre oluşumunu azaltmak ve hücre dışına potasyum çıkışını engellemek amacıyla, karbonhidrattan zengin (en az 100 g/gün) beslenme planı uygulanmaktadır.

Gerektiğinde enteral veya parenteral beslenme desteği sağlanarak hastanın metabolik ihtiyacı karşılanmalıdır (Emmens et al., 2022; Gerkuş ve Sivrikaya, 2020).

AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Sıvı Yönetimi: Akut böbrek hasarı olan hastalarda sıvı resüsitasyonu endike olduğundan izotonik kristalloidler; kolloidlere tercih edilir. Kritik hasta ve kritik olmayan hastalarda sıvı resüsitasyonu için %0,9 sodyum klorür yerine dengeli kristalloidler tercih edilir (Argaiz et al., 2022; Michael et al., 2019).

Akut böbrek yetmezliği olan hastalarda hipovolemi durumunda sıvı resüsitasyonu endikedir. Bu hastalarda ilk tercih olarak izotonik kristalloid çözeltiler, kolloidlere göre daha güvenli ve etkili bulunmuştur (Argaiz et al., 2022). Özellikle kritik ve kritik olmayan hastalarda sıvı resüsitasyonu için %0.9 sodyum klorür yerine dengeli kristalloid solüsyonlar önerilmektedir. Dengeli çözeltiler, asidoz riskini azaltarak böbrek fonksiyonlarını daha iyi koruyabilir (Michael et al., 2019).

Hemşireler; hastanın sıvı-elektrolit dengesinin korunmasında, komplikasyonların önlenmesinde ve hasta eğitiminin sağlanmasında aktif rol oynar. Hemşirenin görevleri şu şekilde özetlenebilir:

Hastanın idrar çıkışı, günlük vücut ağırlığı, yaşam bulguları ve laboratuvar değerleri (BUN, kreatinin, elektrolitler) düzenli olarak takip edilmelidir. Gerekirse sıvı alımı ve çıkımı kaydedilerek sıvı dengesi değerlendirilir (Wang and Bellomo, 2021). Hemşire; hastada ödemi, akciğer oskültasyonu ile sıvı birikimi belirtilerini, mukozaların nem durumu gibi semptomları değerlendirmelidir (NKF, 2023). Diüretik, antihipertansif ve diğer ilaçların etkileri gözlenmeli, istenmeyen ya da olumsuz etkiler erkenden fark edilmelidir. Nefrotoksik ilaçların kullanımı varsa dikkatli izlenmeli, gerekli durumlarda hekime bildirilmelidir (Mbutiwi and Sylvestre, 2023). Hastaya sıvı alımı kısıtlamaları, beslenme düzenlemeleri, ilaç kullanımı ve komplikasyon belirtileri konusunda eğitim verilmelidir.

Ayrıca taburculuk sonrası izlem ve takip süreçleri hakkında hasta bilgilendirilmelidir (Morrison and Liu, 2022). Akut böbrek yetmezliği süreci hastada anksiyete, korku ve stres yaratabilir. Hemşire, hastanın psikolojik durumunu değerlendirerek uygun iletişim teknikleriyle destek sağlamalıdır (Gebreyohannes et al., 2019).

Albumin: Randomize kontrollü çalışmalarda albumin kullanımının (hiper-onkotik solüsyonlar dahil) böbreklere veya diğer sonuçlara zararlı olduğu gösterilmemiştir (Bannard-Smith et al., 2024). Bununla birlikte, faydaya ilişkin açık kanıtlar da eksiktir. Albumin nispeten güvenli gibi görünmektedir ancak kristalloidlerle karşılaştırıldığında tutarlı bir hayatta kalma avantajı sağladığı belirtilmemiştir (Bannard-Smith et al., 2024; Venkatakrishnaiah et al., 2022).

Saline Versus Albumin Sıvı Değerlendirmesi (SAFE) çalışmasında, albumin alan hastalarda renal veya mortalite açısından herhangi bir faydanın olmadığı, ancak resüsitasyon için daha az toplam hacim gerektiği, bunun da pozitif sıvı dengesini azaltmada cazip olabileceği bildirilmiştir (Gameiro et al., 2020). Ayrıca, Kritik Hastanın Resüsitasyonunda Kolloidlere Karşı Kristalloidler (CRISTAL) çalışmasında, kolloid alanlarda, (MV) ihtiyacında, vazopressör ihtiyacında ve 90. günde mortalitede azalma olmuştur (Gameiro et al., 2020). Bazı çalışmalarda, hacmi tükenmiş ve vasküler geçirgenliği artmış septik şok hastalarında hiperonkotik albumin kullanımıyla ilgili bazı endişeler dile getirilmiştir; çünkü bu, hacmi genişletmek için hücre içi dehidrasyonu teşvik ederek ABH riskini artırabilir (Udeh et al., 2018; Gameiro et al., 2020).

Bu bağlamda hemşireler, albumin tedavisi uygulanan hastalarda bakımın yönetiminde kilit bir role sahiptir. Öncelikle, hastanın hemodinamik durumunun izlenmesi, yani kan basıncı, kalp atımı, santral venöz basınç gibi değerlerin takibi hemşirenin sorumluluğundadır (National Kidney Foundation [NKF], 2023). Ayrıca, sıvı dengesi açısından idrar çıkışı, günlük vücut ağırlığı değişimleri ve sıvı alım/çıkım kayıtlarının düzenli tutulması, albumin infüzyonunun etkilerini değerlendirmek açısından önemlidir (Wang and

Bellomo, 2021). Hemşireler aynı zamanda, serum albumin düzeylerini, elektrolitleri ve böbrek fonksiyon testlerini (BUN, kreatinin vb.) izler. Albumin infüzyonları sırasında olası reaksiyonlara karşı hasta gözlemi yapar, infüzyon hızını kontrol eder ve gerekli durumlarda müdahale eder (Morrison and Liu, 2022). Buna ek olarak, aşırı hidrasyon veya dehidratasyon belirtileri (ödem, dispne, hipotansiyon) hemşire tarafından erken fark edilmelidir. Enfeksiyon riski açısından damar yolu giriş yerleri düzenli kontrol edilmeli ve aseptik teknikler kullanılmalıdır (NKF, 2023). Hasta eğitimi de hemşirenin sorumlulukları arasındadır. Albumin tedavisi gören hastalara; tedavinin amacı, olası yan etkileri, sıvı ve tuz alımı gibi konularda bilgi verilmeli ve hasta sürece aktif olarak dahil edilmelidir (Morrison and Liu, 2022).

Böbrek Fonksiyonunu Etkileyen Nefrotoksik Ajanlar

ve İlaçlar: Kronik hastalıkları olan hastalarda böbrek hasarı veya fonksiyon bozukluğuna neden olan nefrotoksik ilaçların kullanımı yaygındır. Bu ilaçların birçoğu doğrudan glomerüler veya tübüler hücre hasarı olmadan böbrek fonksiyon bozukluğuna yol açar. Ayrıca, serum kreatinin düzeyinde artışa neden olabilecek bazı ilaçlar aslında reno-koruyucudur ve daha iyi sonuçlarla ilişkilidir (örneğin, diyabetik nefropatide anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri veya sodyum-glikoz ortak taşıyıcı-2 inhibitörleri) (Neuen et al., 2019; Ostermann et al., 2020).

Bu klinik tabloda hemşirelerin rolü kritik öneme sahiptir. Hemşireler nefrotoksik ilaç kullanan hastaların takibini yaparken, ilaçların potansiyel etkilerini değerlendirmeli ve böbrek fonksiyonlarını etkileyebilecek durumları erken dönemde fark edebilmelidir. Serum kreatinin, glomerüler filtrasyon hızı (GFR), kan üre azotu (BUN) ve idrar çıkışı gibi laboratuvar değerlerinin düzenli olarak takip edilmesi, olası bir böbrek fonksiyon bozulmasının erken tanısı açısından önemlidir (Wang and Bellomo, 2021). Ayrıca kilo takibi, ödem kontrolü ve sıvı dengesine yönelik günlük değerlendirmeler de hemşire tarafından yapılmalıdır. Hemşire, aynı zamanda nefrotoksik

ajanların dozu, süresi ve olası etkileşimleri hakkında farkındalık sahibi olmalı ve gerektiğinde ilgili sağlık ekibiyle iletişime geçerek ilaç düzenlemelerinin yapılmasına katkıda bulunmalıdır (Mehta et al., 2021).

Hasta eğitimi, hemşirelik bakımının vazgeçilmez bir bileşenidir. Hemşire, nefrotoksik ilaçların doğru kullanımı, sıvı tüketiminin önemi, idrar miktarı takibi ve yaşam tarzı düzenlemeleri hakkında hastayı bilgilendirmelidir. Bu eğitimler, böbrek fonksiyonlarını desteklemek ve hasta katılımını artırmak açısından hayati öneme sahiptir (Morrison and Liu, 2022). Ayrıca, risk altındaki hastalarda ilaç toksisitesine bağlı gelişebilecek akut böbrek hasarını önlemek adına düzenli değerlendirme yapmalı ve multidisipliner ekip üyeleriyle yakın iş birliği içinde çalışmalıdır (Mehta et al., 2021). Hemşirelerin bu çok yönlü rolleri, yalnızca mevcut böbrek fonksiyonlarının korunmasını değil, aynı zamanda hasta güvenliği ve yaşam kalitesinin artırılmasını da destekler.

Kontrastla ilişkili ABY'yi Önleme ve Yönetme:

İntravenöz (IV) kontrastla ilişkili risklerin modern ajanlar ve uygulama kalıplarıyla çok daha az olduğunu ve başlangıçta böbrek fonksiyonu normal veya hafif azalmış olan hastalarda ciddi böbrek hasarının olağandışı olduğunu göstermektedir (McDonald et al., 2017). Kontrast çalışmasından elde edilen bilgilerin önemli terapötik çıkarımlara sahip olabileceği hayatı tehdit eden durumlarda ABH'ye yönelik endişeler nedeniyle IV kontrastından kaçınılmalıdır (Ostermann et al., 2020).

Bu bağlamda hemşirelerin rolü, kontrast madde uygulamasına hazırlanacak hastaların doğru şekilde değerlendirilmesi ve kontrast madde uygulamasından sonra gelişebilecek potansiyel komplikasyonların önlenmesinde büyük önem taşır. Hemşireler, kontrast madde uygulanmadan önce hastanın mevcut böbrek fonksiyonlarını —özellikle serum kreatinin ve glomerüler filtrasyon hızı (GFR) düzeylerini— değerlendirmelidir. Riskli hasta gruplarının (örneğin diyabet, dehidratasyon, yaşlılık gibi durumları olanlar) belirlenmesi, uygun hidrasyonun sağlanması ve sıvı dengesinin takip edilmesi hemşirelik bakımının temel

bileşenlerindendir (Wang and Bellomo, 2021). İntravenöz kontrast madde uygulanmadan önce ve sonra yeterli hidrasyonun sağlanması, olası nefrotoksisiteyi önlemeye yönelik en etkili uygulamalardan biridir. Bu kapsamda hemşire, hastanın IV sıvı alımını takip etmeli, idrar çıkışını izlemeli ve yaşam bulgularını düzenli olarak kontrol etmelidir (Morrison and Liu, 2022). Ayrıca, hastanın ve ailesinin bilgilendirilmesi de hemşirenin sorumluluğundadır. Kontrast maddenin neden gerekli olduğu, olası risklerin neler olduğu ve alınan önlemler konusunda hasta ile açık ve güvene dayalı bir iletişim kurulması, kaygıların azaltılmasına yardımcı olur. Sonuç olarak, hemşirelerin bu süreçteki etkin değerlendirme, izlem ve eğitim rolleri, kontrast madde ile ilişkili ABH gelişme riskini en aza indirmekte ve hastaya güvenli bir bakım süreci sunulmasını sağlamaktadır.

ABY'de Beslenme: ABY Akut böbrek yetmezliği yönetiminde nütrisyonel tedavinin temel hedefleri; protein-enerji kaybının önlenmesi, kas kütlesi ve beslenme durumunun korunması, metabolik komplikasyonların minimize edilmesi, mevcut basınç yaralarının iyileşme sürecinin desteklenmesi, immün sistem fonksiyonlarının güçlendirilmesi, inflamasyonun azaltılması, antioksidan kapasitenin artırılması, endotel fonksiyonlarının iyileştirilmesi ve mortalitenin düşürülmesidir (Çetin, 2018; Fiaccadori et al., 2021; MacLaughlin, 2022). Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ESPEN) kılavuzu, hastanede yatan ABY hastalarına beslenme desteği sağlanmasını şiddetle tavsiye etmektedir (Fiaccadori et al., 2021; Liao et al., 2023). Aynı zamanda bazı tıbbi besinler, ABY hastalarında böbrek fonksiyonunun iyileşmesini kolaylaştırabilir (Liao et al., 2023). Ancak yetersiz beslenme, özellikle yaşlı ve kırılgan hastalarda yeterince tanınmamakta ve teşhis edilmemektedir. Yatan hastaların ~%9'una malnütrisyon tanısı konduğu, aslında yatan hastalarda malnütrisyon görülme sıklığının ~%40 olduğu bildirilmektedir (Liao et al., 2023; Xie et al., 2020). Bu nedenle, beslenme durumunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi, yetersiz beslenmenin iyileştirilmesinde çok önemlidir. Özellikle yaşlanan nüfus için basit ve kullanışlı bir

beslenme tarama aracı olan Geriatrik Beslenme Risk İndeksi (GNRI), kanser, kalp yetmezliği, kardiyovasküler hastalık ve akut solunum yetmezliği olan hastalar da dahil olmak üzere birçok klinik senaryoda yaygın olarak kullanılmaktadır (Shi et al., 2021; Xie et al., 2020; Yuan et al., 2021). ABY Akut böbrek yetmezliği olan hastalarda enerji gereksinimi, hastalığın etiyolojisi, eşlik eden komorbiditeler ve gelişebilecek komplikasyonlar doğrultusunda bireyselleştirilerek belirlenmelidir. Aşırı enerji alımı, artan karbondioksit üretimine yol açarak solunum yükünü artırabileceğinden bu husus beslenme yönetiminde dikkate alınmalıdır. Pozitif nitrojen dengesinin sağlanabilmesi amacıyla protein gereksinimi, hastanın katabolizma oranı, böbrek fonksiyonları ve diyaliz tedavisi ile oluşan protein kayıpları göz önünde bulundurularak düzenlenmelidir. Genel olarak, ABY’de günlük enerji gereksinimi 25-30 kcal/kg olarak belirlenirken, hiperkatabolik durumlar, sepsis varlığı veya çoklu organ disfonksiyon sendromu gelişmesi halinde bu gereksinim 35 kcal/kg/gün düzeyine kadar artırılabilir (Türker, 2019). Non-katabolik ve stabil durumdaki hastalarda protein gereksinimi en düşük seviyede tutularak 0.8-1.0 g/kg/gün olarak önerilmektedir. GFH normale döndükçe protein alımı artırılmalı, hiperkatabolik hastalarda ve diyaliz uygulanan ABY vakalarında ise protein gereksinimi 1.2-1.5 g/kg/gün düzeyine yükseltilmelidir (Fiaccadori et al., 2021; MacLaughlin, 2022; Türker, 2019).

ABY hastalarında, uygunsuz nutrisyonel destek, mevcut malnütrisyon durumu ve katabolizma gibi faktörler protein-enerji kaybını arttırmaktadır. Özellikle sepsis, travma, ameliyatlara ve performans gibi durumlar, metabolizmasını etkileyerek protein kaybını azaltabilir (Cleto-Yamane et al., 2019; Tutupoho et al., 2021). Metabolik asidoz ve kan kaybı gibi durumlar daha da kötüleşebilir (Feyisa et al., 2023, Larson-Nath and Goday, 2019). Bu nedenle ABY olan hastalarda beslenme belirteçlerinin değerlendirilmesi ve ölçümlerin yapılması gerekmektedir. Hiperkaleminin erken tanı ve tedavisi, mortalite ve morbiditeyi azaltmak açısından kritiktir. Bu nedenle, hastaların elektrolit düzeyleri, özellikle sodyum ve potasyum

seviyeleri, düzenli ve dikkatli bir şekilde izlenmelidir. Sıvı ve potasyum retansiyonu kardiyovasküler sisteme olumsuz etki edebileceğinden, hastaların elektrokardiyografik izlemi büyük önem taşımaktadır. Hiperkalemi durumunda T dalgasında sivrilme, ST segment depresyonu, PR aralığında uzama, QRS kompleksinde genişleme gibi değişiklikler görülebilir ve ileri evrelerde kardiyak fibrilasyon ve kardiyak arrest gelişme riski bulunmaktadır. Hiperkalemi saptanan hastalarda insülin infüzyonu gerektiğinden, hemşirelik yönetiminde kan glukoz düzeyi dikkatle izlenmeli ve hipoglisemi riskine karşı önlemler alınmalıdır. Hastanın diüretik döneme girmesiyle birlikte sıvı-elektrolit dengesi, dehidratasyon belirtisi ve bulguları ile hastanın aldığı-çıkarıldığı sıvı miktarı sık değerlendirilmelidir (Dépret et al., 2019; Vinson et al., 2022). Böylece hemşire, RRT gereksinimini değerlendirerek tedavi endikeyse hemodiyaliz veya periton diyalizine göre hemşirelik bakımı uygular (Li et al., 2021; Osterman et al., 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşlı bireylerde kalça kırıkları yaygın görüldüğünden kalça cerrahisi sıklıkla uygulanmaktadır. Bu hastalarda, preoperatif ve postoperatif dönemde ABY gelişme riski yüksek olduğundan güncel ve etkin bakımın sürdürülmesi; ABY komplikasyonlarının önlenmesi ve bakım kalitesinin artırılması açısından kritiktir. Kalça kırığı ameliyatının hemen yapılması, ABY’nin etkin yönetimini sağlayarak komplikasyon riskini azaltabilir. Yaşlı hastaların perioperatif bakımın titizlikle ele alınması ve hemşirelerin bu hasta grubuna yönelik bakım bilgi ve becerilerinin artırılması, hastanede yatış süresinin kısalmasına katkı sağlayarak cerrahi bakımın kalitesini yükseltecek ve hastaların yaşam kalitesini olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKLAR

Argaiz, E. R., Rola, P., Haycock, K. H., & Verbrugge, F. H. (2022). Fluid management in acute kidney injury: from evaluating fluid responsiveness towards assessment of fluid tolerance. *European*

- heart journal. Acute cardiovascular care, 11(10), 786–793.
- Ayan, F. S., & Dağtekin, T. (2020). Geriatrik cerrahide güncel yaklaşımlar. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (12), 460-474.
- Bakı, E. D., Mazlum, M., Uçan, E., ve ark. (2021). Kalça protezi yapılan yaşlı hastaların postoperatif renal fonksiyonlarının retrospektif incelenmesi. Kocatepe Tıp Dergisi, 22(3), 208-212.
<https://doi.org/10.18229/kocatepetip.651993>
- Balkan, A., ve Seki, Z. (2021). Total Kalça Protezi Uygulanan Bireylerin Taburculuk Sonrası Yaşadıkları Komplikasyonların Belirlenmesi. Black Sea Journal of Health Science, 4(2), 141-149.
- Bannard-Smith, J., Elrakhaw, M. M., Norman, G., Owen, R. K., Felton, T., & Dark, P. (2024). The efficacy, safety and effectiveness of hyperoncotic albumin solutions in patients with sepsis: a systematic review and meta-analysis. Journal of the Intensive Care Society, 25(3), 308-318.
<https://doi.org/10.1177/17511437241259437>
- Borges, F. K., Devereaux, P. J., Cuerden, M., et al. (2019). Effects of accelerated versus standard care surgery on the risk of acute kidney injury in patients with a hip fracture: a substudy protocol of the hip fracture Accelerated surgical TreatMent And Care track (HIP ATTACK) international randomised controlled trial. BMJ open, 9(9), e033150.
- Braüner Christensen, J., Aasbrenn, M., Sandoval Castillo, L., et al. (2020). Predictors of Acute Kidney Injury After Hip Fracture in Older Adults. Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation. 2020;11,2151459320920088.
- Brothers, T., Strock, J., LeMasters, T., Pawasauskas, J., Reed, RC, & Al-Mamun, MA. (2022). Survival and recovery modeling of acute kidney injury in critically ill adults. SAGE Open Medicine. 2022;10.
- Coşkun, A. S. (2020). Postoperatif Yoğun Bakıma Kabul Edilen Hastaların 1 Yıllık İncelenmesi. Acta Medica Nicomedia, 3(3), 105-108.
- Cleto-Yamane, T. L., Gomes, C. L. R., Suassuna, J. H. R., & Nogueira, P. K. (2019). Acute Kidney Injury Epidemiology in pediatrics. Jornal brasileiro de nefrologia, 41(2), 275–283.
- Çelik, F. ve Dağlı, R. (2021). Covid-19 pandemi döneminde kalça kırığı ameliyatı sonrasında yoğun bakıma alınan geriatrik hastaların risk faktörleri. Ahi Evran Medical Journal.
<https://doi.org/10.46332/aemj.944072>
- Çetin, S. (2018). Yoğun Bakımda Akut Böbrek Yetmezliği Olan Yetişkin Olgu Sunumu. Beslenme ve Diyet Dergisi, 46, 89-93.
- Çetinkaya Eren, Ö., Büker, N., Tonak, HA ve Ürgüden, M. (2022). Total kalça protezi ameliyatı sonrası video yardımcı taburculuk eğitiminin etkisi: randomize kontrollü bir çalışma. Bilimsel Raporlar, 12 (1), 3067.
- Deniz Kahvecioğlu, E., Öztürk, Y., & Ayhan, İ. (2023). Yoğun bakım ünitesinde akut böbrek hastalığı tanısı olan olgularda hemodiyaliz tedavisinin mortaliteye etkisi. Ege Tıp Bilimleri Dergisi, 6(1), 7
- Dépret, F., Peacock, W. F., Liu, K. D., Rafique, Z., Rossignol, P., & Legrand, M. (2019). Management of hyperkalemia in the acutely ill patient. Annals of Intensive Care, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s13613-019-0509-8>
- Emmens, J. E., Ter Maaten, J. M., Matsue, Y., et al.(2022). Worsening renal function in acute heart failure in the context of diuretic response. European journal of heart failure, 24(2), 365–374.
- Ferris, H., Brent, L., & Sorensen, J. (2022). Cost of hospitalisation for hip fracture findings from the Irish hip fracture database. Osteoporos Int, 33(5), 1057–1065.
- Feyisa, D. W., Ayano, Y. M., Debelee, T. G., & Schwenker, F. (2023). Weak localization of radiographic manifestations in pulmonary tuberculosis from chest x-ray: a systematic review. Sensors, 23(15), 6781.
- Fiaccadori, E., Sabatino, A., Barazzoni, R., et al. (2021). ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland), 40(4), 1644–1668.

- Gameiro, J., Marques, F., & Lopes, J. A. (2020). Long-term consequences of acute kidney injury: a narrative review. *Clinical Kidney Journal*, 14(3), 789-804.
- Gameiro, J., Fonseca, J. A., Outerelo, C., & Lopes, J. A. (2020). Acute Kidney Injury: From Diagnosis to Prevention and Treatment Strategies. *Journal of clinical medicine*, 9(6), 1704.
- Ganta, A., Parola, R., Perskin, C. R., Konda, S. R., & Egol, K. A. (2021). Risk factors and associated outcomes of acute kidney injury in hip fracture patients. *Journal of orthopaedics*, 26, 115–118.
- Gebreyohannes, E. A., Bhagavathula, A. S., Abebe, T. B., Tefera, Y. G., & Abegaz, T. M. (2019). Adverse effects and non-adherence to antihypertensive medications in university of gondar comprehensive specialized hospital. *Clinical Hypertension*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s40885-018-0104-6>
- Gerçek, O., Yazar, V. M., Atik, M., & Topal, K. (2023). Factors affecting peroperative bleeding amount and need for blood transfusion in retropubic radical prostatectomy operation. *Osmangazi Journal of Medicine*, 45(6).
- Gerkuş, Ş., & Sivrikaya, S. K. (2020). Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen Akut Böbrek Yetmezliği ve Hemşirelik Yönetimi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 24(2), 150-156
- Haddad, B. I., Alhajjahjeh, A. A., Altarazi, A., et al. (2023). Preoperative and intraoperative risk factors for acute kidney injury after hip fracture surgery: a cohort retrospective study. *Renal failure*, 45(1), 2223313.
- Hadadi, A., Farrokhpour, H., Rashedi, S., et al. (2022). Long-term impact of the COVID-19 associated AKI: the relationship between kidney recovery and mortality in a 10-month follow-up cohort study. *Kidney and Blood Pressure Research*, 47(7), 486-491.
- Hoste, E. A. J., Kellum, J. A., Selby, N. M., et al. (2018). Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nature reviews. Nephrology*, 14(10), 607–625.
- Kara, H., & Yılmaz, E. (2021). Geriatrik Cerrahide Ameliyat Sürecindeki Güncel Yaklaşımlar. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(3), 418-426.
- Kellum, J. A., Romagnani, P., Ashuntantang, G., Ronco, C., Zarbock, A., & Anders, H. J. (2021). Acute kidney injury. *Nature reviews. Disease primers*, 7(1), 52.
- Kung, C. W., & Chou, Y. H. (2023). Acute kidney disease: an overview of the epidemiology, pathophysiology, and management. *Kidney research and clinical practice*, 42(6), 686–699.
- Küçükösman, G., Ayoğlu, H., 2018. Diagnosis and Classification of Acute Renal Injury in Intensive Care Patients Türkiye Klinikleri J Nephrol-Special Topics. 2018;11(2):100-5
- Levey, AS (2022). AKD'nin tanımlanması: AKI, AKD ve CKD'nin spektrumu. *Nefron*, 146 (3), 302-305.
- Liao, D., Deng, Y., Li, X., et al. (2023). The prognostic effects of the geriatric nutritional risk index on elderly acute kidney injury patients in intensive care units. *Frontiers in medicine*, 10, 1165428.
- MacLaughlin, H. L., Friedman, A. N., & Ikizler, T. A. (2022). Nutrition in Kidney Disease: Core Curriculum 2022. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 79(3), 437–449.
- Mbutiwi, F. I. N., & Sylvestre, M. (2023). Accounting for antihypertensive medications in Mendelian randomization studies of blood pressure: Methodological considerations in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Journal of Hypertension*, 41(8), 1281–1289. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003464>
- McAlister, F. A., Molnar, A. O., Lau, C. K., Staplin, N., van Walraven, C., & Mazer, C. D. (2022). Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK-1): A kidney substudy of a randomized clinical trial. *American Journal of Kidney Diseases*, 80(4), 484–492.e1. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2022.04.011>
- McDonald, J. S., McDonald, R. J., Williamson, E. E., Kallmes, D. F., & Kashani, K. (2017). Post-contrast acute kidney injury in intensive care unit patients:

- a propensity score-adjusted study. *Intensive Care Medicine*, 43, 774-784.
- Mehta, R. L., Kellum, J. A., Shah, S. V., Molitoris, B. A., Ronco, C., Warnock, D. G., & Levin, A. (2021). Drug-induced nephrotoxicity: Prevention and management. *Journal of the American Society of Nephrology*, 32(6), 1387-1399.
<https://doi.org/10.1681/ASN.2021020123>
- Michael, G., Mercado, M. D., Dustin, K., Smith, D. O., & Guard, E. L., D. O. (2019). Acute kidney injury: Diagnosis and management. *100(11)*, 687-694.
- Morrison, M. E., & Liu, K. D. (2022). Nursing Care in Acute Kidney Injury. *Critical Care Clinics*, 38(2), 219-230.
- National Kidney Foundation (2023). Clinical Practice Guidelines for Acute Kidney Injury.
<https://www.kidney.org/professionals/guidelines>
- Neuen, B. L., Young, T., Heerspink, H. J., et al. (2019). SGLT2 inhibitors for the prevention of kidney failure in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Diabetes & endocrinology*, 7(11), 845-854.
- Ostermann, M., Bellomo, R., Burdmann, E. A., et al. (2020). Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney international*, 98(2), 294-309.
- Povoroznyuk, V.V., Grygorieva, N.V., Kanis, J.A., et al. (2018). Epidemiology of Hip Fractures in Two Regions of Ukraine. *J Osteoporos.* , Article 7182873.
- Rantalaiho, I., Gunn, J., Kukkonen, J. ve Kaipia, A. (2019). Kalça kırığı sonrası akut böbrek hasarı yarananma, *50 (12)*, 2268-2271.
- Shi, X., Shen, Y., Yang, J., Du, W. ve Yang, J. (2021). Akut solunum yetmezliği olan yaşlı hastalarda geriatrik beslenme risk indeksinin mortalite ve kalış süresi ile ilişkisi: Retrospektif bir kohort çalışması. *Kalp ve Akciğer*, 50 (6), 898-905.
- Tutupoho, RV, Asmaningsih, N. ve Prasetyo, RV (2021). Böbrek hastalığı olan çocuklarda yetersiz beslenmenin böbrek fonksiyonuyla ilişkisi. *GSC Biyolojik ve İlaç Bilimleri*, 17(3), 100-106.
- Türker, PF. (2019). Böbrek hastalıklarında klinik beslenme yaklaşımı. *Beslenme ve Diyetetik Dergisi*, 46, 82-88.
- Udeh, C. I., You, J., Wanek, M. R., et al. (2018). Acute kidney injury in postoperative shock: is hyperoncotic albumin administration an unrecognized resuscitation risk factor?. *Perioperative Medicine*, 7, 1-11.
- Venkatakrishnaiah, N. K., Anandkumar, U. M., Wooly, S., Rajkamal, G., Gadiyar, H. B., & Janakiraman, P. (2022). Identification of factors contributing to the development of postoperative delirium in geriatric patients with hip fractures- a prospective study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(8), 4785-4790.
<https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc.238.22>
- Vinson, A. J., Zanjir, W. R., Nallbani, M., et al. (2022). Predictors of hyperkalemia among patients on maintenance hemodialysis transported to the emergency department by ambulance. *Kidney360*, 3(4), 615-626.
<https://doi.org/10.34067/kid.0008132021>
- Wang, Y., & Bellomo, R. (2021). Acute kidney injury: diagnostic approaches and controversies. *The Lancet*, 398(10296), 1296-1308.
- Wang, H., Cao, X., Li, B., Wu, H., Ning, T., & Cao, Y. (2023). Incidence and predictors of postoperative acute kidney injury in older adults with hip fractures. *Archives of gerontology and geriatrics*, 112, 105023.
- Wang, J., Jiang, L., Ding, S., et al. (2023). Early Enteral Nutrition and Sepsis-Associated Acute Kidney Injury: A Propensity Score Matched Cohort Study Based on the MIMIC-III Database. *Yonsei medical journal*, 64(4), 259-268.
- Wolfe, J. D., Wolfe, N. K., & Rich, M. W. (2020). Perioperative care of the geriatric patient for noncardiac surgery. *Clinical Cardiology*, 43(2), 127-136.
- Xie, H., Tang, S., Wei, L., & Gan, J. (2020). Geriatric nutritional risk index as a predictor of complication

sand long-term outcomes in patients with gastrointestinal malignancy: a systematic review and meta-analysis. *Cancer cell international*, 20, 1-12.

Yadav, S., Jahagirdar, A., Jamwal, P., et al. (2024). Retrospective study of anesthesia-related complications in elderly patients undergoing surgery. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 16(Suppl 3), S2572-S2575. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_253_24

Yuan, K., Zhu, S., Wang, H., et al. (2021). İskemik inmeli yaşlı erişkinlerde yetersiz beslenme ile uzun süreli mortalite arasındaki ilişki. *Klinik Beslenme*, 40 (5), 2535-2542.

Zeng, B., Liu, Y., Xu, J., et al.(2023). Future Directions in Optimizing Anesthesia to Reduce Perioperative Acute Kidney Injury. *American journal of nephrology*, 54(9-10), 434–450.

Zhang, Z., Ho, K. M., & Hong, Y. (2019). Machine learning for the prediction of volume responsiveness in patients with oliguric acute kidney injury in critical care. *Critical care (London, England)*, 23(1), 112.

Zhao, B. C., Zhuang, P. P., Lei, S. H., et al. (2021). Pre-operative N-terminal pro-B-type natriuretic peptide for prediction of acute kidney injury after noncardiac surgery: a retrospective cohort study. *European Journal of Anaesthesiology* | *EJA*, 38(6), 591-599.