

# Böbrek Nakilli Hastalarda Anestezi Yönetimi

## Anesthesia Management in Patient with Renal Transplant

<sup>1</sup>İnci Kara, <sup>2</sup>Gülperi Çelik

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., Konya

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları A.D., Nefroloji BD., Konya

### Özet

Böbrek nakli gerçekleştirilen hastalar yaşam sürelerinin uzaması ve normal yaşantılarına devam edebilmeleri nedeniyle herhangi bir cerrahi müdahaleyle karşı karşıya gelebilirler. Bu derlemede herhangi bir sebeple cerrahi geçirecek böbrek nakilli hastaların anestezi açısından yönetiminin özetlenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Böbrek nakilli hasta, perioperatif anestezi yönetimi, cerrahi

### Abstract

Renal transplanted patient may encountered any surgical procedures because of improving the survival rates and keeping their normal life. This review aims to summarize the management of renal transplanted patients who undergo any surgery under anesthetic aspect.

**Key words:** Renal transplanted patient, perioperative anesthesia management, surgery

### GİRİŞ

Türkiye'de böbrek nakli sayısı yıllarla birlikte giderek artmaktadır. Türk Nefroloji Derneği 2009 verilerine göre 1995 yılında böbrek nakilli hasta sayısı 215 iken bu sayı 2008'de 1710 ve 2009 yılında ise 2362'ye ulaşmıştır (1). Nakil alıcılarının 1 yıllık sağ kalım oranlarının oldukça yüksek olması (2) bu grup hastalarda acil veya elektif herhangi bir cerrahi müdahale geçirme ihtimalini artırmaktadır. Bu durum nefrolog, anesteziyolog ve cerrahların nakil alıcısı hastayla karşılaştıklarında süreci yönetme anlamında bir takım zorluklarla karşı karşıya bırakabilmektedir. Nakil alıcısındaki sorunların başında allografta bağlı fizyolojik ve farmakolojik değişiklikler, immün baskılanmanın sistemik yan etkileri; enfeksiyon ve olası organ rejeksiyonu gelmektedir.

#### **Nakil sonrası sistemik değişiklikler**

Başarılı bir nakil sonrası esasen fonksiyonel olmayan organın neden olduğu pek çok patoloji ortadan kalkmaktadır. Ancak fonksiyon bozukluğuna neden olan esas patoloji, örneğin diyabetik hastalardaki nöropatiyi düzeltmek mümkün değildir (3). Bununla birlikte böbrek alıcılarının önemli çoğunluğunda normal hayata dönmeye herhangi bir engel bulunmamaktadır. Bu hastaların pek çoğu işine devam edebilmekte ve sosyal yaşamda kendilerine yer edinebilmektedir (4).

#### **Kardiyovasküler sistemdeki değişiklikler:**

Nakledilen böbrek denerve olduğu halde bu fonksiyonel açıdan önemli bir soruna yol açmamaktadır ancak böbrek nakilli hastalar nakil sonrası ilk yıl içerisinde özellikle vasküler hastalıklar ve enfeksiyonlar açısından hassas durumdadırlar. İlk yıl içerisindeki mortalite nedenleri arasında ilk sırayı vasküler hastalıklar almakta ve bunu enfeksiyon ve ilerleyen yıllarda maliniteler takip etmektedir (5). İlk üç ay içinde akut organ rejeksiyonu gelişen hastalarda yalnızca % 1-2 oranında böbrek kaybedilmekte ancak akut rejeksiyon tedavisi sırasında

gelişen akut koroner sendrom mortaliteyi artırabilmektedir (4). Ayrıca sitomegalovirüs (CMV) enfeksiyonu koroner arter hastalığı gelişimini hızlandırabilmektedir (6). Sessiz iskemi bulguları diyabetik nöropatili böbrek nakilli hastalarda oldukça sık görülmektedir (7). Böbrek nakilli hastaların % 55-70'inde hiperlipidemi görülebilmekte ve %50-70 oranında ise hipertansiyon ortaya çıkmaktadır (5). Bu hastalarda patolojik böbreğin yerinde bırakılması veya nakledilen dokuda arteriyel stenoz gelişimine bağlı da renal kaynaklı hipertansiyon gelişebilmektedir. Nakil öncesi hastaların %70'inde zaten var olan hipertansiyonu sonradan gelişen hipertansiyondan ayırt etmekte anjiotensin converting enzim inhibitörlerine verdikleri yanıtta değişiklikler esas alınmaktadır (5).

#### **Endokrin sistemdeki değişiklikler:**

Nakil sonrası hastaların % 4-20'sinde diyabet gelişebilmektedir. Nakledilen dokunun rejeksiyonunun önlenmesinde kullanılan kortikosteroidler ve immunosupresif ajanlar insülin direncine ve diyabet gelişimine neden olabilirler (8).

#### **Sinir sistemindeki değişiklikler:**

Hastalarda %30-60 arasında değişen oranlarda nakil sonrası oluşan değişikliklere bağlı bir takım komplikasyonlar gelişmektedir (9). Bunlar arasında infarktlar, kanamalar, enfeksiyonlar, nöbetler ve periferik nöropatiler sayılabilir. Bu komplikasyonların büyük bir kısmı kullanılan immünsupresan ilaçlara ve geçirilmiş enfeksiyonlara bağlıdır. Nöropati diyabetik böbrek nakilli hastalarda kalıcıdır ve bu durum sistemik dolaşımı olumsuz yönde etkileyebilmekte ve serebral perfüzyonu bozabilmektedir (3).

#### **Kas iskelet sisteminde değişiklikler:**

Nakilli hastalarda nakil sonrası ilk 3-12 ay arasında kullanılan ilaçlara bağlı olarak hızla kemik mineral kaybı gelişmektedir. Travmatik olmayan kırık insidansı tüm nakilli hastalarda % 4-65 arasında bildirilmektedir. Aynı yaşta topluma göre kırık oranı 5-34 kat arasında artış

göstermektedir (10). Ancak diyabetik olmayan böbrek nakilli hastalarda bu oran göreceli olarak daha düşüktür. Kalsiyum homeostasisını sağlamak amacıyla paratiroidektomiler yapılabilmektedir. Nakilli hastaların akciğer grafilerinde pulmoner kalsifikasyonlara da rastlanmaktadır. Böbrek nakilli hastalarda yine kullanılan immünsupresanlara bağlı halsizlik, güçsüzlük ve kas ağrıları görülebilmektedir (11).

#### **Göz üzerindeki değişiklikler:**

Böbrek nakli yapılmış hastalarda göz hastalıklarının insidansındaki artışın en önemli nedeni immünsupresif ilaçlar ve diyabetir. Bu olgularda katarakt, diyabetik retinopati, retinit, glokom ve keratokonjunktivit gelişebilmektedir (3,5).

#### **Diğer değişiklikler:**

Nakil ve sonrasında kullanılan immünsupresif ajanlar pek çok malinite gelişimine katkıda bulunabilmektedir. Bunlar arasında lenfoproliferatif hastalıklar kaposi sarkomu ve cilt tümörleri ile karaciğer, dudak, vulva, perine ve serviksins insutu kanserleri yer almaktadır. Pek çok kanser türü nakilli hastalarda normal popülasyona göre 3-4 kat daha fazla sıklıkla gelişebilmektedir (12). Lenfomalar sıklıkla viral (Ebstein-Barr vb.) kaynaklı olabilmektedir (12). İmmünsupresyon için kullanılan siklosporin safranin çökelti oluşturmaya ve safra kesesi taşlarına neden olabilir (13). Yukarıda bahsedilen değişikliklerin pek çoğu cerrahi bir girişim gerektirmekte bu durum da anestezi uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Böbrek nakilli hastalarda anestezi yönetimindeki esas hareket noktası nakledilen böbrek dokusunun mevcut fonksiyonel durumunu değerlendirmek ve dokuyu her anlamda koruyarak cerrahi sırası ve sonrası dönemin sorunsuz atlatılmasını sağlamaya çalışmaktır.

### **PREOPERATİF DEĞERLENDİRME**

Genel değerlendirme nakilden etkilenebilecek tüm sistemlerin tek tek incelenmesini içermektedir. Dokunun fonksiyonel durumu, enfeksiyon veya rejeksiyon bulguları fiziksel performans ve diyabet, hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı gibi eşlik eden hastalıkların varlığı mutlaka değerlendirilmelidir. Hızlı kilo artışı organ disfonksiyonunun habercisi olabilir. Rejeksiyon bulguları bazen enfeksiyon bulgularına benzese de artmış serum kreatinin düzeyi, azalmış idrar çıkışı ve proteinüri bize rejeksiyon sürecini düşündürmektedir (4,5). Elektif cerrahi girişimler için mutlaka hastanın nakil sonrası kontrollerini yaptırdığı merkezle irtibat kurulmalı, hastanın genel durumu, kullanılan immünsupresif ilaçların son dozları ve dokunun en son fonksiyonel durumu hakkında bilgi edinilmelidir.

#### **Kardiyak fonksiyonların değerlendirilmesi**

Diabetes mellitus, amiloidozis ve benzeri nedenlerden dolayı nöropatiye sahip olan böbrek nakilli hastalarda sessiz iskemik kalp hastalığı gibi eşlik eden hastalıkların varlığı mutlaka değerlendirilmelidir (3). EKG genellikle ritim, QT intervalleri ve iskemi bulgularının değerlendirilebilmesi açısından önemlidir. Otonomik nöropati ventriküler aritmi riskini artırır (14). Kardiyak amiloidoz nedeniyle ani kardiyak arrest geçiren olgular bildirilmiştir. Bu hastalardaki bradikardi antikolinergiklere cevap veremeyebileceğinden adrenaline gereksinim duyulabilir (15).

#### **Solunumsal fonksiyonların değerlendirilmesi**

Enfeksiyon varlığını ekarte etmek için oskültasyon ve sonrasında akciğer grafisi istenmelidir. Spirometrik bulgular genellikle normal olmasına rağmen hastanın daha önceden sahip olduğu akciğer patolojileri nedeniyle obstrüktif veya restriktif durum sergileyebilirler (16).

#### **Böbrek fonksiyonların değerlendirilmesi**

Böbrek nakli sonrası fonksiyonel rezerv tek bir böbrekle sınırlıdır ve zaman içerisinde nakledilen doku fonksiyonel rezervini artırmaktadır. Kronik böbrek rejeksiyonu kendisini hipertansiyon, proteinüri ve azalmış

allogreft fonksiyonları ile göstermektedir (5). İmmünsupresan ilaçlardan olan siklosporinin kendisi renal fonksiyonları %20 oranında azaltılabilirken, takrolimusta benzer nefrotoksik etkilere sahiptir (17). Siklosporin veya takrolimus alan hastaların serum kreatin değerleri bu ilaçlara bağlı olarak hafif düzeyde yükselebilir. Böbrek alıcıları radyokontrast maddelere karşı oldukça hassastırlar (18). Kontrast madde toksisitesi riskinde hasta hipervolemik olmadığı sürece furasemid kullanımından kaçınılmalıdır. Kontrast maddeye maruz kalma zorunluluğu olan böbrek nakilli olgularda %0,45 saline ile yeterli hidrasyon önerilmektedir (19). Radiokontrast inceleme sonrası elektif cerrahi uygulamaları bir süre ertelenmelidir.

#### **Karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi**

Karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan en önemli testlerden birisi koagülasyon testleridir (20). Perioperatuar koagülasyon testleri referans aralığı içinde tutulmaya çalışılmalıdır. Uzun süre yaşayan böbrek nakilli hastaların en önemli ölüm nedenlerinden biriside karaciğer yetmezliğidir (5). Safra taşlarına bağlı kolestaz bulguları da mutlaka değerlendirilmelidir.

#### **Cerrahi öncesi istenmesi önerilen testler**

Küçük ve büyük cerrahi girişimlerdeki istenen tetkikler açısından böbrek nakilli hastalar diğer hastalardan daha farklı değildirlir. İstenmesi gereken testlerin kişiye ve gerçekleşecek olan cerrahi uygulamanın içeriğine göre değiştiği bildirilmiştir (21). Tüm sistemlerin en son fonksiyonel durumlarını gösterecek olan tetkiklerin değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca pankreasın fonksiyonel durumu da değerlendirilmelidir. Zira pek çok immünosupresif ajan pankreatite neden olabilmektedir. Vinklerová ve arkadaşları çalışmalarında, azotüremisinin en sık pankreatit yapan ajan olduğunu bildirmişlerdir (22). Diğer önemli bir ajanda mycophenolatemofetil'dir. Bu olgularda, elektrolit dengesi sağlanmalı immünsupresanlara bağlı hipomagnezemi düzeltilmelidir. Lökosit sayısının < 2 10<sup>9</sup> olduğu durumlarda elektif cerrahi ertelenmelidir (23).

#### **İmmünsupresyon durumunun değerlendirilmesi**

Operasyon öncesi naklin gerçekleştiği merkezle immünsupresiflerin dozajı ve uygulama yolları açısından mutlaka irtibata geçilmelidir. Oral yol mümkün olan her durumda kullanılmalıdır. Siklosporinin parenteral kullanımı kişisel farklılıklar ve pek çok plastik materyalle geçimsiz olması nedeniyle oldukça zor olabilmektedir (24). Yağda çözünmüş formu anafaktik reaksiyonlara neden olabilir. Hızlı intravenöz siklosporin uygulaması vazokonstriksiyon ve hiperkalemiye neden olacağından infüzyon yavaş olarak uygulanmalıdır. Lökosit sayısı 2 10<sup>9</sup> altında ise doz azaltılması gerekmektedir. İlaç kan düzeyleri çalışılarak hedeflenen plazma konsantrasyonları korunmalıdır. Siklosporinin oral biyoyararlanımı kişisel farklılıklar gösterdiğinden kan ilaç düzeyi mutlaka cerrahi uygulanmanın her döneminde takip edilmelidir (25). Parenteral immünsupresanlara ulaşmak her zaman mümkün olmayabilir. Bu dönemde acil replasman için arttırılmış kortikosteroid dozu kullanılabilir (26). Bazı merkezlerde immünsupresyon pek çok semptomu baskıladığı ve enfeksiyon riskini artırması sebebiyle elektif operasyonlar öncesi böbreğin korunabileceği minimum dozlara düşürülebilmektedir (27,28). Kortikosteroidler doku rejeksiyonunu önlemek için kullanılmakla birlikte yara iyileşmesinin gecikmesini de içeren pek çok istenmeyen yan etkiye sebep olabilmektedir. Cerrahi öncesi ek steroid dozu kullanılmasına tartışmalı olmakla birlikte pek çok çalışma sürrenal yetmezliğinin çok nadir bir durum olduğunu bildirmektedir. Yüksek doz steroid ve immünosupresif kullanımı ile hastane kaynaklı pnömoni arasında ilişki olabileceği bildirilmiştir (29)

### **İlaç etkileşimleri**

Siklosporin ve tacrolimus karaciğer sitokrom p450 3A enzim aktivasyonu ile metabolize edilir. Bu yol pek çok ilacın detoksifikasyonunda ortak bir yoldur (24). Dolayısıyla ilaç etkileşimlerinin değerlendirilmesinde immünsupresiflerin kan düzeyinin sürekli monitorizasyonu önemlidir. Nonsteroid anti-inflamatuvar, radyokontrast ajanlar, siprofloksasin, gentamisin, trimetoprim-sulfometaksazol, vankomisin, simetidin, furosemid gibi ilaçlar siklosporinin nefrotoksitesini artırabilmektedir (24). Azotiopirin kesilmesi warfarin kullanan hastalarda kanamaya yol açabilir (30)

### **Enfeksiyondan korunma**

Nakil sonrası ilk 6-12 ay enfeksiyon profilaksisine devam edilmelidir (31). Profilaksi oral olarak kullanılan trimetoprim- sulfametaksazol siklosporin ile etkileşime girmez ancak intravenöz olarak kullanılacaksa siklosporinin konsantrasyonunu azaltacağı unutulmamalıdır (24). Siklosporinin kan düzeyleri yakından takip edilerek ihtiyatla kullanılmalıdır. Ayrıca nefrotoksik olduğu bilinen amfoterisin-B, aminoglikozidler ve vankomisinden kaçınılmalıdır. Şayet bakteriyemi öngörülüyorsa tıpkı normal hastalar gibi cerrahi operasyondan 30 dakika önce antibiyotik profilaksisinin ilk dozu uygulanmalı ve ilk 24- 48 saatte doz tekrar edilmelidir (31).

### **Kan ve kan ürünleri**

Böbrek nakilli hastada anestezi stin sıklıkla rastlayabileceği hemotolojik problemler anemi, lökopeni, trombositopeni ve koagülasyon bozukluklarıdır. Ayrıca böbrek nakli sonrası artmış eritropoetin oluşumu kırmızı kan hücrelerinde artmaya neden olabilir. Hatta ciddi morbiditelere neden olabilecek derin ven trombozlarına zemin hazırlayabilmektedir (5). Nakil sonrası erken dönemde tromboembolik hadiselerin görülme sıklığı artabilir (32). Bu sebeple tromboemboli profilaksisi önerilmektedir. Alloimmunhemoliz, mukozal kanama, demireksikliği ve immünsupresiflere bağlı anemi en sık görülen hemotolojik problemlerdir (5). Cerrahi sırası ve sonrasında kan transfüzyonları pek çok komplikasyonla birlikte olabilir. Bunlar arasında febril nonhemolitik reaksiyon, graft-versus-host hastalığı ve enfeksiyon kaynağı patojenlerin transfüzyonu sayılabilir. Bu reaksiyonlardan lökositler sorumlu tutulduğundan şayet kan ürünü kullanılacaksa lökositten fakir ışınlanmış ürünler özellikle transplantasyonlu hastalarda önerilmektedir (33). Eritrosit, trombosit, granülosit ve taze plazma filtre ile kullanılması gereken kan ürünleri iken taze donmuş plazma, albümin, immünglobulin ve kriopresipitat için filtreleme önerilmemektedir (33). Peroperatif dönemde kanama öngörülüyorsa, kan grubu cross uygunluğunun değerlendirilmesinde nakledilen antijenler dolayısıyla gecikme olabileceğinden kan bankası mutlaka uyarılmalı ve nakilli hasta hakkında bilgilendirilmelidir.

### **ANESTEZİK YAKLAŞIM**

Böbrek nakilli hastaların cerrahi girişimleri için uygulanacak anestezi yöntemleri açısından karşılaştırmalı prospektif çalışmalar bulunmasa da her türlü anestezi yaklaşım bu grup hastalarda başarıyla uygulanabilmektedir. Fakat unutulmamalıdır ki böbrek nakli ortotopik değildir ve özellikle abdominal aort cerrahilerinde nakledilen böbreğin kan akımı etkilenebildiğinden özel önlemler almak gerekebilir (34).

### **Premedikasyon**

Premedikasyon uygulanırken hatırdta tutulması gereken husus hastanın immünsuprese olduğu ve kullanılan ilaçların etkileşimleridir. Gecikmiş gastrointestinal absorpsiyon olasılığı nedeniyle siklosporinin operasyondan 4-7 saat önce verilmesi önerilmektedir (24). Premedikasyon ajanları hemen hemen tüm olgular için uygundur. Sekresyonları azaltmak için antisyialotikler önerilmektedir. Ancak üremik

ve nöropatik hastalarda nervus vagusun fonksiyonu klinik olarak etkisiz olduğundan antikolinerjiklerin kullanımı gereksiz hatta zararlı olarak kabul edilmektedir (14).

### **Monitorizasyon ve sterilite**

Bu grup hastalar enfeksiyona yatkın olduklarından, girişimsel monitorizasyon tekniklerinden mümkün olduğunca uzak durulmaya çalışılmaktadır. Hemodinamik dengesizlik öngörüldüğü takdirde ciddi antisepti tedbirleri alınarak santral venöz kateterizasyon ve arterial kanülasyon uygulanabilir. Antiseptikli kateterlerin enfeksiyon oranını % 60' a kadar azalttığı gösterilmiştir (35). Üriner sistemin risk altında kaldığı özel durumlarda mesane katerizasyonu uygulanmalıdır. Normal şartlarda EKG, noninvaziv arter basıncı ölçümü, pulse oksimetri ve end tidal karbondioksit ölçümleri yeterlidir. Hastada arteriovenöz fistül varsa pulse oksimetrisinin fistül olmayan ekstremiteye yerleştirilmesi uygundur. Ameliyathane personelinin evrensel asepsi şartlarına sıkı şekilde uyması dışında fazladan herhangi bir önleme ihtiyaç yoktur. Evrensel aseptiden kasit eldiven ve maske kullanımı, tüm invaziv yolların steril olarak muhafaza edilmesidir.

### **Hava yolu kontrolü**

Diyabetik nöropatili böbrek nakilli hastalarda gastrik boşalma yavaşladığından her zaman aspirasyon riski artmıştır. Siklosporin de gastrik atoniye neden olabilmektedir (24). Ancak bu atoninin metoklorpromide cevabı iyidir. Maske ile ventilasyon ve larengeal maskeden özellikle trendelenburg pozisyonunda gerçekleştirilen cerrahiler sırasında kaçınılmalıdır. Nakilli hastalarda nazokominal enfeksiyonlara neden olabileceğinden nazal yerine oral entübasyon tercih edilmektedir (21). Böbrek nakli sırasında diyabetik nöropatik hastalarda entübasyona artmış kardiovasküler yanıt gözlenebilmektedir (14). Hava yolu güçlüğü nakilli hastalarda beklenen bir durumdur. Özellikle diyabetik hastalarda eklem hareket kısıtlılığı zor entübasyon için uyarıcı olmalıdır. Parmaklardaki hareket kısıtlılığı zor entübasyon için uyarıcı olmalıdır (36). İmmünsupresanlara bağlı lenfoproliferatif büyüme, anestezi ve sedasyon sırasında hayati tehdit edebilen hava yolu tıkanıklıklarına neden olabilir (5). Operasyon sonrası erken ekstübasyon akciğer enfeksiyonundan korunmada önemlidir. Ayrıca operasyon ve anestezi sonrası ventilatör desteğine ihtiyaç duyulan olgularda, hastanın spontan solunumu geriye döndüğünde olabildiğince erken ventilatörden ayrılmalıdır. Zira uzamış mekanik ventilasyon bakterial pnömoni insidansını artırmaktadır.

### **İnhalasyon anestezisi**

Tüm inhalasyon ajanları nakilli hastalarda kullanılmaktadır. Ancak teorik olarak nefrotoksik olan inorganik florid bileşikleri nedeniyle enfluran ve sevofluran pek tercih edilen inhalasyon ajanlarından değildir (37). Sıkça operasyon geçirme ihtimali olan böbrek nakilli hastalarda ise halotanin tekrarlayan uygulamalarından da kaçınılmalıdır. İsofluranın deney hayvanlarında kan siklosporin düzeyini azalttığı gösterilmiştir (38). Desfluran bu açıdan alternatif olabilir.

### **İntravenöz Anestezi**

İndüksiyon ve analjezik ajanların hemen hemen hepsi nakilli hastalarda kullanılmış ve klinik etkileri gözlemlenmiştir (39). Bazı merkezlerde erken ekstübasyon için benzodiazepinlerle anestezi indüksiyonundan kaçınılmaktadır ve üremik hastalarda propofol güvenli kabul edilmektedir (40). Renal fonksiyonları iyi olmayan hastalarda ketaminden kaçınılmalıdır (39). İntravenöz anesteziikleri kullanırken ilaç etkileşimleri hatırdta tutulmalıdır. Kullanılan immünsupresif ajanlardan siklosporinin barbitürat ve opioidlerin ilaç düzeyini arttırdığını gösteren deneysel çalışmalar olmakla birlikte bu sonuçlar insanlarda klinik olarak gösterilememiştir (41,42).

### Lokal Anestezi

Kanama riski bulunmadığı sürece bölgesel anestezi girişimleri güvenle uygulanabilmektedir. Enfeksiyon riski nedeniyle gerekli önlemler alınmalıdır.

### Nöromusküler Blokaj

Pek çok nöromusküler ajan nakilli hastalarda kullanılmış ve klinik etkileri belirlenmeye çalışılmıştır (37). Teorik olarak immünespresif ajanların nöromusküler blok yapan ajanların etkilerini arttırdığı bilinmekle birlikte bloğu etkileyen pek çok olay buna neden olabilir. Bunlar arasında elektrolit ve asit-baz bozuklukları ve diğer kullanılan tüm ilaçlarla etkileşim ve end-organ fonksiyonları sayılabilir. Bu nedenle kas gevşeticilerinin etkilerinin monitörize edilerek kullanılmalıdır. Atrakurium ve onun stereoizomeri olan cisatrakurium ideal kas gevşeticiler gibi kabul edilmekle birlikte renal yetmezliği olan hastalarda metabolitleri olan laodonizinin oluşumu artabilmektedir. Mivakurium kısa etki süresi ve plazma kolinesterazlarınca yıkılması nedeniyle kısa cerrahi girişimlerde ve sezeryanda önerilmektedir fakat renal yetmezlikli hastalarda atılımının azalması nedeniyle etkisi 1,5 kata kadar uzayabilmektedir (37). Pancuronium ve metabolitlerinin büyük bir kısmı böbrekler tarafından atıldığından renal fonksiyonları sınırdaki nakilli hastalarda tercih edilmemelidir. Vekurionium böbrek nakilli hastalarda güvenle kullanılmaktadır. Fakat yarı ömrü uzayabilmektedir. Vekurionium ayrıca renal vazokonstriksiyona neden olabilmekte ve bu etkisi asidoz tablosunda bariz artmaktadır (37).

### Sıvı Yönetimi ve Böbrek Korunması

Anestezi süreçleri çerçevesinde, nakilli hastaların sıvı yönetiminde esas olan hemodinamik stabilitenin sağlanmasıdır. Kristaloit veya kolloid sıvıların tercihi konusunda net bir görüş bulunmamakla birlikte bölgesel anestezi uygulamalarında kolloid sıvıları tercih eden çalışmacılar bulunmaktadır (43). Böbrek nakilli hastalarda operasyon sırasında yeterli hidrasyonunun sağlanması böbrek fonksiyonları açısından önemlidir. Hipervolemik böbrek nakilli olgularda sıvı rejiminin çok titiz düzenlenmesi ve bazı olgularda sıvı kısıtlamasına gidilmesi ve kontrollü diüretik tedavi gerekebilir (44).

### Postoperatif Bakım

Postoperatif süreçte en önemli unsur nefrotoksik olmayan ajanlarla (parasetamol, tramadol vb.) yeterli ve etkili ağrı kontrolü, hava yoluna ait komplikasyonların ve enfeksiyonun önlenmesine yönelik tedbirlerin alınmasıdır. Bu grup hastalarda, erken mobilizasyon, fizyoterapi, dren ve kateterlerin erken dönemde çıkarılması için enerjik davranılmalıdır.

### Ağrı Kontrolü

Ağrı sağaltımında böbrek nakilli hastalarda nonsteroid anti inflamatuvar ajanlardan özellikle kaçınılması önerilmektedir (45). Kanama pıhtılaşma bozukluğu olmayan hastalarda epidural kateter yardımı ile analjezik uygulanması güvenli bulunmuştur. Özellikle obstetrik hasta grubunda opioid temelli epidural ağrı sağaltımının etkinliği ispatlanmıştır (46). Ancak renal fonksiyonu yetersiz veya sınırdaki hastalarda parenteral olarak uygulanan morfin ve pethidin aktif metabolitlerinin birikimi gelişebileceğinden dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır. Nakilli hastaların postoperatif bakımlarında renal fonksiyonların ve elektrolitlerin günlük takibi oldukça önemlidir. Ancak gereksiz ve uzun hastane yatış süreleri hastane kaynaklı enfeksiyonları artırabileceği unutulmamalıdır.

Sonuç olarak bu bilgiler ışığında böbrek nakilli hastaların nakil sonrası dönemde geçirecekleri operasyon ve özellikle perioperatif dönem anestezi yönetimi özellik göstermekte ve bu hastalar normal sağlıklı popülasyona göre ilaç uygulamaları ve takiplerinde dikkat istemektedir.

### KAYNAKLAR

1. [http://www.tsn.org.tr/folder/file/tsn\\_registry\\_2009](http://www.tsn.org.tr/folder/file/tsn_registry_2009) 'Türkiyede Nefroloji-Dializ ve Transplantasyon' Eylül 2010. Erişim: 15.10.2011
2. Cecka JM. The UNOS scientific renal transplant registry. Clin Transpl 1998; 1-15
3. Ekstrand A, Groop L, Pettersson E, et al. Metabolic control and progression of complications in insulin-dependent diabetic patients after kidney transplantation. J Intern Med 1992; 232: 253-61
4. Salmela K, Isoniemi H. Kidney transplantation. Ann Chir Gynaecol 1997; 86: 94-100.
5. Rao VK. Posttransplant medical complications. Surg Clin North Am. 1998; 78: 113-32.
6. De Keyzer K, Van Laecke S, Peeters P, Vanholder R Human cytomegalovirus and kidney transplantation: a clinician's update. Am J Kidney Dis 2011; 58: 118-26.
7. Markell M. New-onset diabetes mellitus in transplant patients: pathogenesis, complications, and management. Am J Kidney Dis 2004; 43: 953-65.
8. Jindal RM. Posttransplant diabetes mellitus – a review. Transplantation 1994; 58: 1289-98.
9. Patchell RA. Neurological complications of organ transplantation. Ann Neurol 1994; 36: 688-703.
10. Ramsey-Goldman R, Dunn JE, Dunlop DD, et al. Increased risk of fracture in patients receiving solid organ transplants. J Bone Miner Res 1999; 14: 456-63.
11. Toivonen HJ. Anaesthesia for patients with a transplanted organ. Acta Anaesthesiol Scand 2000; 44: 812-33.
12. Penn I. Occurrence of cancers in immunosuppressed organ transplant recipients. Clin Transpl 1998; 147-58.
13. Simic P, Gasparovic V, Skegro M, Stern-Padovan R. Cholelithiasis and thrombosis of the central retinal vein in a renal transplant recipient treated with cyclosporin. Clin Drug Investig 2006; 26: 361-5.
14. Kirvela M, Salmela K, Toivonen L, Koivusalo A-M, Lindgren L. Heart rate variability in diabetic and non-diabetic renal transplant patients. Acta Anaesthesiol Scand 1996; 40: 804-8
15. Tallgren M, Ho'ckerstedt K, Isoniemi H, Orko R, Lindgren L. Intraoperative death in cardiac amyloidosis with increased QT dispersion in the electrocardiogram. Anesth Analg 1995; 80: 1233-5
16. Chan CHS, Lai CKW, Li PKT, Leung CB, Ho ASS, Lai KN. Effect of renal transplantation on pulmonary function in patients with end-stage renal failure. Am J Nephrol 1996; 16: 144-8
17. Reichart B, Meiser B, Vigano M, et al. European multicenter tacrolimus (FK506) heart pilot study: One-year results – European tacrolimus multicenter heart study group. J Heart Lung Transplant. 1998; 17: 775-81.
18. Barrett BJ. Contrast nephrotoxicity. J Am Soc Nephrol 1994; 5: 125-37.
19. Solomon R, Werner C, Mann D, D'Elia J, Silva P. Effects of saline, mannitol and furosemide on acute decreases in renal function induced by radiocontrast agents. N Engl J Med 1994; 331: 1416-20
20. Black AE. Anesthesia for pediatric patients who have had a transplant. Int Anesthesiol Clin 1995; 33: 107-23.
21. Sharpe MD. Anaesthesia and the transplanted patient. Can J Anaesth 1996; 43: R89-93
22. Vinklerová I, Procházka M, Procházka V, Urbánek K. Incidence, severity, and etiology of drug-induced acute pancreatitis. Dig Dis Sci 2010; 55: 2977-81.
23. Lyons JB, Chambers FA, MacSullivan R, Moriarty DC. Anaesthesia for non-cardiac surgery in the post-cardiac transplant patient. Ir J Med Sci 1995; 164: 132-5
24. Kahan BD. Fifty years in the vineyard of transplantation: looking back. Transplant Proc 2011; 43: 2853-9.
25. Kahan BD. Cyclosporine. N Engl J Med 1989; 321: 1725-38.
26. Boscoe M. Anesthesia for patients with transplanted lungs and heart and lungs. Int Anesthesiol Clin 1995; 33: 21-44.
27. Castaneda MA, Garvin PJ. General surgical procedures in renal allograft recipients. Am J Surg 1986; 152: 717-21.
28. Massarollo PCB, Mies S, Abdala E, Leita'o RMC, Raia S. Immunosuppression

- withdrawal for treatment of severe infections in liver transplantation. *Transplant Proc* 1998; 30: 1472-4.
29. Ettinger NA, Trulock EP. Pulmonary considerations of organ transplantation. Part I. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 1386-405
  30. Pushpakom SP, Gambhir N, Latif A, Hadfield KD, Campbell S, Newman WG. Exacerbation of hereditary warfarin resistance by azathioprine. *Clin Appl Thromb Hemost* 2011; 17: 293-6.
  31. Parasuraman R, Samarapungavan D, Venkat KK. Updated principles and clinical caveats in the management of infection in renal transplant recipients. *Transplant Rev (Orlando)*. 2010; 24: 43-51.
  32. Bakir N, Sluiter WJ, Ploeg RJ, Van Son WJ, Tegzess AM. Primary renal graft thrombosis. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 140-7.
  33. Bordin JO, Heddle NM, Blajchman MA. Biologic effects of leukocytes present in transfused cellular blood products. *Blood* 1994; 84: 1703-21.
  34. Waikar HD, Neelakandhan KS, Ravimandalam K. Abdominal aortic aneurysmectomy in a patient with bilateral renal autotransplants. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1995; 9: 66-70.
  35. George SJ, Vuddamalay P, Boscoe MJ. Antiseptic-impregnated central venous catheters reduce the incidence of bacterial colonization and associated infection in immunocompromized transplant patients. *Eur J Anaesthesiol* 1997; 14: 428-31
  36. Vani V, Kamath SK, Naik LD. The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics: a comparison with other airway evaluation indices. *J Postgrad Med* 2000; 46: 75-9.
  37. Smith CE, Hunter JM. Anesthesia for renal transplantation: relaxants and volatiles. *Int Anesthesiol Clin* 1995; 33: 69-92.
  38. Gelb AW, Freeman D, Robertson KM, Zhang C. Isoflurane alters the kinetics of oral cyclosporine. *Anesth Analg* 1991; 72: 801-4.
  39. Sear JW. Kidney transplants: Induction and analgesic agents. *Int Anesthesiol Clin* 1995; 33: 45-68
  40. Kirvela M, Olkkola KT, Rosenberg PH, et al. Pharmacokinetics of propofol and haemodynamic changes during induction of anaesthesia in uraemic patients. *Br J Anaesth* 1992; 68: 178-82.
  41. Cirella VN, Pantuck CB, Lee YJ, Pantuck EJ. Effects of cyclosporine on anesthetic action. *Anesth Analg* 1987; 66:703-6.
  42. Melendez JA, Delphin E, Lamb J, Rose E. Noncardiac surgery in heart transplant recipients in the cyclosporine era. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1991; 5: 218-20.
  43. Riley ET. Obstetric management of patients with transplants. *Int Anesthesiol Clin* 1995; 33: 125-40.
  44. Brauer RB, Marx T, Ulm K, Stangl MJ. Effect of perioperative administration of a drug regimen on the primary function of human renal allografts. *Transplant Proc* 2010; 42: 1523-5.
  45. Stahl RAK. Non-steroidal anti-inflammatory agents in patients with a renal transplant. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 1119-21.
  46. Josephson MA, McKay DB. Pregnancy in the renal transplant recipient. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2010 ; 37: 211-22.