

Böbrek Nakli Operasyonu ile İlişkili Komplikasyonların Erken Dönem Hasta ve Graft Sonuçları Üzerine Etkisi*

Hakan DÜĞER¹, Alparslan ERSOY²

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

² Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Bursa.

ÖZET

Böbrek nakli sonrası erken dönem hasta ve graft sağkalımı, birbiriyle ilişkili birçok karmaşık faktöre bağlıdır. Bu çalışmada; böbrek nakli yapılan hastalarda intra- ve post-operatif gelişen medikal ve cerrahi komplikasyonların sıklığını ve bu komplikasyonların erken dönemde hasta ve graft sağkalımı üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. Tek merkezde ve on yıllık dönemde böbrek nakli yapılan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi. Alıcıların demografik, diyaliz ve nakil bilgileriyle, intra- ve post-operatif komplikasyonları tıbbi kayıtlardan elde edildi. Komplikasyon gelişimi ile hasta ve graft sağkalımını etkileyen risk faktörleri değerlendirildi. Çalışmamızda, canlı vericili nakillerde intra-operatif cerrahi komplikasyon, kadaverik vericili nakillerde post-operatif medikal ile post-operatif birlikte medikal ve cerrahi komplikasyon sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı. Post-operatif cerrahi komplikasyon ile post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyonun birlikte görülmesi ise istatistiksel olarak graft ve hasta sağkalım sürelerini anlamlı olarak kısalttı. Intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminde; verici yaşındaki 1 birimlik artış komplikasyon riskini 1.027 kat artırdı (OR: 1.027, %95 GA: 1.003-1.052, p=0.026). Nakil öncesi diyaliz modalitesinin periton diyalizi olması, hemodiyaliz olmasına kıyasla intraoperatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişme riskini %73.8 azalttı (OR: 0.262, %95 GA: 0.079-0.863, p=0.028). Sonuç olarak, böbrek nakli alıcılarında erken dönemde medikal ve cerrahi komplikasyonlar siktir ve bu komplikasyonlar hasta ve graft sağkalımını etkileyebilir.

Anahtar Kelimeler: Böbrek nakli. Komplikasyon. Graft fonksiyonu.

Impact of Kidney Transplantation-related Complications on Patient and Graft Outcomes in Early Period

ABSTRACT

Early patient and graft survival after kidney transplantation depends on many complex, interrelated factors. In this study, we aimed to evaluate the frequency of intra- and post-operative medical and surgical complications in kidney transplant patients and the effects of these complications on patient and graft survival in the early period. The data of patients who underwent kidney transplantation in a single centre in ten years were examined retrospectively. Recipients' demographics, dialysis and transplantation information, and intra- and post-operative complications were obtained from medical records. Risk factors affecting the development of complications and patient and graft survival were evaluated. In our study, the frequency of intra-operative surgical complications in transplants with living donors and the frequency of post-operative medical and post-operative medical and surgical complications in transplants with deceased donors was found to be significantly higher. Post-operative surgical complications and post-operative medical and surgical complications statistically significantly shortened the graft and patient survival times. In the development of intra-operative medical and surgical complications, a 1-unit increase in donor age increased the risk of complications by 1.027 times (OR: 1.027, 95% CI: 1.003-1.052, p=0.026). Peritoneal dialysis as the pre-transplant dialysis modality reduced the risk of developing intra-operative medical and surgical complications by 73.8% compared to hemodialysis (OR: 0.262, 95% CI: 0.079-0.863, p=0.028). As a result, it has been observed that medical and surgical complications are common in the early period, and these complications can affect patient and graft survival. In conclusion, early medical and surgical complications are common in kidney transplant recipients, and these complications may affect patient and graft survival.

Keywords: Kidney transplantation. Complication. Graft function.

Geliş Tarihi: 02.Kasım.2023

Kabul Tarihi: 05.Aralık.2023

* "19th Congress of the European Society for Organ Transplantation" kongresinde (15-18 Eylül 2019, Kopenhag, Danimarka) poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Dr. Hakan DÜĞER
Kilis Prof. Dr. Alâeddin Yavaşca Devlet Hastanesi,
Yaşar AKTÜRK Mah.,
Avukat Mehmet Abdi BULUT Cd., No.: 127, KİLİS
Tel: 0505 642 53 67
E-posta: hknduger@gmail.com

Yazarların ORCID Bilgileri:

Hakan DÜĞER: 0000-0001-5478-3192
Alparslan ERSOY: 0000-0002-0710-0923

Tüm dünyada ve ülkemizde ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelen kronik böbrek hastalığı (KBH), önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir¹. Ülkemizde yapılan CREDIT çalışmasında yetişkinlerde KBH prevalansının %15.7 (~7.5 milyon kişi) olduğu tahmin edilmektedir². Son dönem böbrek hastalığı (SDBH) geliştikten sonra renal replasman tedavisi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır ve günümüzde en seçkin replasman yaklaşımı böbrek naklidir³. Böbrek nakli, hastaların yaşam kalitesini iyileştirmekte, tedavi maliyetlerini azaltmakta ve hasta sağkalımını artırmaktadır⁴. Cerrahi teknikler ve immünesüpresif tedavideki önemli gelişmeler, son yıllarda graft ve

hasta sağkalım oranlarını iyileştirmiştir^{5,6}. Buna karşın KBH'li hastalarda üremik ortam ve komorbid durumların varlığı böbrek nakli operasyonu döneminde medikal yönetimi zorlaştırmakta ve birçok komplikasyonla karşılaşmaktadır⁷.

Böbrek naklinde iyi bir peri- ve post-operatif yönetim naklin başarısını artırır⁸. Operasyon sonrasındaki ilk günlerde karşılaşılan komplikasyonlar ve bunlara bağlı gelişen graft disfonksiyonu kritik öneme sahiptir. Nakil sonrası erken dönemde bir çok medikal (özellikle kardiyak) ve cerrahi (ürolojik ve vasküler) komplikasyon gelişebilir. Nakil sonrası erken dönemde peri-operatif metabolik ve hemodinamik bozukluklar (örn.; elektrolit anormallikleri, kontrolsüz hipertansiyon, hiperglisemi, hematolojik komplikasyonlar, hepatik disfonksiyon), gecikmiş graft fonksiyonu (DGF: nakil sonrası ilk hafta içinde diyaliz ihtiyacı) ve akut rejeksiyon sık görülen medikal komplikasyonlardır⁹.

Günümüzde böbrek nakli sayısındaki artış, organ kıtlığı nedeniyle bekleme listelerindeki hasta sayısı artışını karşılayamamaktadır. Nakil yapılan hastalarda graft sağkalımını artırmak için, operasyon sırasında ve sonrasında gelişen cerrahi ve medikal komplikasyonların azaltılması büyük önem taşımaktadır. Literatürde nakil sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonların, erken dönemde hasta ve graft sağkalımına etkileri ve risk faktörleri detaylı araştırılmamıştır. Bu çalışmada, böbrek nakli yapılan hastalardaki gelişen komplikasyonlar ve bu komplikasyonların nakilden sonraki ilk altı ay içinde graft ve hasta sağkalımı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Örneklem seçimi

Bu retrospektif çalışmaya, Ocak 2005 - Eylül 2015 tarihleri arasında bir üniversite hastanesi böbrek nakli merkezinde canlı veya kadavra vericiden böbrek nakli operasyonu yapılan 593 hasta dahil edildi. Çalışma protokolü, yerel etik kurul birimi tarafından onaylandı (29.11.2016, 2016-20/9). Çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine göre yürütüldü. Kayıtlarına ulaşılamayan ve 18 yaşından küçük olan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Verilerin toplanması

Tüm böbrek nakli alıcılarında; yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKI), SDBH nedeni, eşlik eden hastalıklar, önceki diyaliz tipi ve süresi, renal replasmandan nakile kadar geçen süre, donör yaşı ve tipi (canlı veya kadavra), soğuk iskemi süresi, immünolojik profiller, başlangıç immünsüpresif tedavi rejimi, hastanede kalış süresi, intra- ve post-operatif cerrahi (kanama, hipotansiyon, vasküler anomali,

renal arter trombozu, renal ven trombozu, arter reanastomozu ve post-operatif idrar kaçağı, lenfosel, hemoraji, hematoma, re-operasyon, yara yeri enfeksiyonu vb.) ve medikal komplikasyonların gelişimi ve ölüm nedenleri hastane elektronik kayıt sistemi üzerinden elde edildi.

Post-operatif medikal komplikasyonlar olarak; hipo- ve hipertansiyon, hipo- ve hiperglisemi, hipervolemi, bradikardi, taşikardi veya taşiaritmi, elektrolit ve asit-baz dengesi bozukluğu, karaciğer transaminaz yüksekliği, nötropeni, trombositopeni, primer nonfonksiyon, DGF ve akut rejeksiyon öyküleri, primer hastalık nüksü, de novo hipertansiyon veya diabetes mellitus gelişimi, sitomegalovirüs (CMV) ve BK virüs enfeksiyonları, üriner enfeksiyon, akciğer enfeksiyonu vb.)^{10,11} kaydedildi. İntraoperatif medikal komplikasyonlar; hipertansiyon (sistolik kan basıncı [SKB] >140 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı [DKB] >90 mmHg), hipotansiyon (ortalama arter basıncı 60 mmHg'nin altında veya SKB'nin başlangıçtaki kan basıncı değerlerine göre %30 veya daha fazla düşmesi), hipoglisemi (kan glukozu <70 mg/dL), hiperglisemi (kan glukozu >180 mg/dL), taşikardi (kalp hızı >100 atım/dak), bradikardi (kalp hızı <50 atım/dak), metabolik asidoz (pH <7.30 ve/veya HCO₃ <18 mEq/L) ve hiperkalemi (>5.5 mEq/L) olarak tanımlandı.

Hastaların gruplandırılması

Alıcılarda intra- ve post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyonların sıklığı belirlendi. Hastalarda "medikal komplikasyon", "cerrahi komplikasyon" ve "medikal ve cerrahi komplikasyon" gelişip gelişmediğine göre üç farklı gruplandırma yapıldı. Tüm kategorilerde demografik veriler ve karakteristikler karşılaştırıldı.

Çalışma başlangıç noktası böbrek nakil operasyonunun yapıldığı gün olarak belirlendi. Medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminin tek tek ve birlikte hasta ve graft sağkalımı (nakil sonrası ilk 6 ay içinde) üzerine etkileri incelendi. Hasta sağkalım süresi nakil tarihinden itibaren ölene kadar geçen gün olarak hesaplandı ve hayatta kalanlar için ise bu süre 180 gün (6 ay) olarak kaydedildi. Graft sağkalım süresi, nakil tarihinden itibaren ölene kadar geçen süre veya diyalize dönüş süresi gün olarak hesaplandı ve fonksiyone graftla hayatta kalanlar için bu süre 180 gün (6 ay) olarak kaydedildi. Graft kaybı, hastanın graft çalışırken ölmesi veya diyalize dönmesi olarak tanımlandı. Graft fonksiyonu, tahmini glomerüler filtrasyon hızı (eGFH) CKD-EPI formülüne göre hesaplanarak değerlendirildi.¹² Birincil sonlanım noktası, nakil sonrası 6. aydaki graft fonksiyonu olarak belirlendi. Medikal ve cerrahi komplikasyon gelişimi için risk faktörleri analiz edildi.

Erken Komplikasyonlar ve Hasta-Graft Sağkalımı

İmmünsüpresif tedavi rejimi

Tüm hastalara induksiyon tedavisi olarak basiliximab (%99.6; 20 mg, böbrek naklinden önce ve 4 gün sonra) veya daclizumab (%0.4) tedavisi verildi. İdame immünsüpresif tedavi; kortikosteroid (metilprednizolon, 500 mg intravenöz, daha sonra prednizolon, 1 mg/kg/gün oral), mikofenolik asit (%22.5; 1440 mg/gün) ya da mikofenolat mofetil (%72.7; 2 g/gün) ile kalsinörin inhibitörü (CNI: siklosporin [CsA; %40.4] 6 mg/kg/gün veya takrolimus [Tac; %47.2] 0.05-0.1 mg/kg/gün) ya da mammalian target of rapamisin (mTOR) inhibitörlerinden (everolimus %9.9 veya sirolimus %0.6) oluştu. CNI'lerin dozu, hedef seviyelerine göre ayarlandı (CsA ilk 3 ay 200-300 ng/mL, daha sonra 100-200 ng/mL ve Tac ilk 3 ay 8-12 ng/mL, daha sonra 5-8 ng/mL). Oral prednizolon dozu, ilk ay 20 mg/gün, 2-6 ay içinde 5-10 mg/gün olacak şekilde kademeli olarak azaltıldı. Tüm rejeksiyon atakları biyopsi ile kanıtlandı. Akut rejeksiyon yüksek doz pulse steroid, dirençli olgularda da anti-timosit globulin (ATG; %10.8) ve/veya plazmaferez ile tedavi edildi. Tac ve mTOR ilaç düzeyleri (C0), mikroskopik enzim immünoassay (MEIA) yöntemi (Abbott IMx) ile belirlendi, CsA ilaç seviyeleri (C0) floresan polarizasyon immünoassay (FPIA) yöntemi (Abbott TDx) ile belirlendi.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi SPSS 21.0 İstatistik programı yazılımı ile yapıldı. Dağılımın normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için normal dağılıma uygunluk gösterenlerde ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uygunluk göstermeyenlerde medyan, minimum ve maksimum değerler; kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerler olarak verildi. Normal dağılan bağımsız gruplar için bağımsız iki örneklem t-testi, normal dağılmayan bağımsız gruplar için Mann-Whitney U testi yapıldı. Kategorik verilerin analizinde bağımsız gruplar için ise Ki-kare bağımsızlık testi veya Fisher's Exact testi kullanıldı. Komplikasyon gelişimini etkileyen risk faktörleri lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Lojistik regresyon modelinde yer alan değişkenlere ait Odds oranları (OR) ve %95 güven aralıkları (GA) belirtildi. Graft ve hasta sağkalım süreleri Kaplan Meier analizi ile hesaplandı. Sağkalım sürelerini etkileyen faktörler logrank testi ile yapıldı. Analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ değeri olarak belirlendi.

Bulgular

Donör ve alıcı özellikleri

Böbrek nakli alıcılarının %57.2'si erkek ve %42.8'i kadın idi. Alıcıların %45.2'si canlı ve %54.8'i kadavra vericiden böbrek nakli olmuştu. RRT tipi %60.8'inde hemodiyaliz, %17.3'ünde periton diyalizi ve %9.8'inde her ikisiydi. Hastaların %12'sine preemtif nakil yapılmıştı. Ortalama RRT süresi 75.9 ± 59.7 aydı. Alıcıların ortalama yaşı 39.9 ± 12.1 yıl, vericilerin ortalama yaşı 48.6 ± 14.3 yıldır. Alıcıların ortalama VKİ değeri 24.1 ± 4.3 kg/m^2 idi. Primer böbrek hastalığı etiyojisi en sık idiyopatik ve daha sonra hipertansiyon olarak saptandı. Alıcıların 193'ünde (%38.8) hipertansiyon, 42'sinde (%8.4) diabetes mellitus, 18'inde (%3.4) koroner kalp hastalığı, 16'sında (%3.2) hepatit B ve 15'inde (%3) hepatit C öyküsü vardı. Soğuk iskemi süresi 11.3 ± 6.1 saat, operasyon süresi 4.9 ± 1.2 saat, ayılmada geçen süre 54.4 ± 31.3 dakika olarak hesaplandı. Akut rejeksiyon, primer nonfonksiyon ve DGF oranları sırasıyla %7.5 (n=34), %3.3 (n=15) ve %25.9 (n=116) idi. Ortalama hastanede yatış süresi 19.1 ± 13.5 gündü. Alıcıların ortalama soğuk iskemi süreleri 11.3 ± 6.1 saattir. Böbrek nakli ameliyatı sonrası, öncesi ile karşılaştırıldığında SKB, DKB ve santral venöz basınçta anlamlı bir azalma gözlenirken ($p < 0.001$), nabız dakika sayısı ve vücut ağırlığındaki değişiklikler anlamlı değildi. Operasyon sırasında toplam 116 (%25.8) hastaya eritrosit süspansiyonu replasmanı gerekmişti.

Medikal ve cerrahi komplikasyonlar

Alıcılarda intra-operatif medikal komplikasyonlar %35.5, cerrahi komplikasyonlar %9.9 ve post-operatif medikal komplikasyonlar %85.9 ve cerrahi komplikasyonlar %43.8 oranında görüldü. İntra-operatif en sık cerrahi komplikasyon 17 (%3.8) hastada reanastomoz, sonra sırasıyla çift renal arter (n=11), aksesuar renal arter (n=7), kanama (n=5), arter aterom plağı (n=4) ve arter trombozu (n=2) idi. Post-operatif en sık cerrahi komplikasyon 110 (%24.6) hastada lenfösel, sonra sırasıyla hematoma (n=38), üriner kaçak (n=21), kanama (n=21), yara iyileşmesinde gecikme (n=14), hidronefroz (n=9), renal arter trombozu (n=6), renal ven trombozu (n=5) ve üriner obstrüksiyon (n=2) idi.

İntra-operatif medikal komplikasyonlar özellikle hemodinamik değişikliklerle ilişkiliydi. Bununla birlikte kalp ritm bozuklukları ve metabolik bozukluklar da görüldü. Hipertansiyon 67 (%15) ve hipotansiyon 59 (%13.2) hastada görüldü. Diğerleri metabolik asidoz (n=7), taşikardi (n=5), bradikardi (n=4), hiperpotasemi (n=4), hiperglisemi (n=4), hipoglisemi (n=3) ve hipotermi (n=3) idi. 313 hastada post-operatif medikal komplikasyon verilerine erişilebildi. En sık 161 (%51.4) hastada hipertansiyon

ve 32 (%10.6) hastada hipotansiyon saptandı. Enfeksiyon (68 hastada pnömoni ve 54 hastada üriner enfeksiyon), metabolik bozukluklar (43 hastada hiperglisemi, 39 hastada transaminaz yüksekliği), elektrolit bozuklukları (47 hastada hiperpotasemi ve 34 hastada hiponatremi), hematolojik problemler (27 hastada trombositopeni ve 5 hastada nötropeni) görülen diğer medikal komplikasyonlardı.

Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen grupların karakteristiklerinin karşılaştırılması

İntra-operatif medikal veya cerrahi komplikasyon gelişmesiyle alıcı yaşı, diyaliz süresi, VKİ, cinsiyet, diyaliz tipi, hipertansiyon, diabetes mellitus ve koroner arter hastalığı varlığı ve nakil sonrası primer nonfonksiyon, DGF ve akut rejeksiyon gelişimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. İntra-operatif medikal komplikasyon gelişen grupta (n=159) verici yaşı gelişmeyen gruba (n=289) göre anlamlı yüksekti (50.7±12.9'a karşılık 47.1±14.9 yıl, p=0.019). İntra-operatif cerrahi komplikasyon gelişen grupta (n=44) verici yaşı, gelişmeyen gruba göre (n=404) anlamlı yüksek (54.2±12.2'ye karşılık 47.6±14.4 yıl, p=0.007) ve canlı verici oranı daha yüksekti (%61.3'e karşılık %42.3, p=0.017).

Post-operatif medikal komplikasyon gelişmesiyle cinsiyet dağılımları, HLA uyumu, nakil öncesi diyaliz tipi, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı varlığı, alıcı yaşı, VKİ, intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişimi veya ayılda komplikasyon gelişimi arasında anlamlı fark bulunmadı. Medikal komplikasyon gelişmeyen grup (n=44) ile karşılaştırıldığında gelişen hasta grubunda (n=269), kadavra verici oranı (%63.6'ya karşılık %36.4, p<0.001), diabetes mellitus varlığı (%12.6'ya karşılık %2.3, p=0.040) ve diyaliz süresi (medyan 88'e karşılık 49 ay, p=0.019) anlamlı yüksekti. Post-operatif cerrahi komplikasyon gelişen hasta grubunda (n=196) intra-operatif medikal komplikasyon (%53.5'e karşılık %46.5, p=0.002), ayılda komplikasyon oranı (%55.3'e karşılık %44.7, p=0.002) ve operasyon süresi (ortalama 5.14'e karşılık 4.87 saat, p=0.018) cerrahi komplikasyon gelişmeyen gruba (n=251) göre anlamlı yüksekti.

Medikal ve cerrahi komplikasyon gelişimi için risk faktörleri analizi

İntra-op medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminde; cinsiyet, nakil yaşı, diyaliz süresi, hipertansiyon, diabetes mellitus, koroner arter hastalığı, soğuk iskemi süresi ve operasyon süresi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Verici yaşındaki 1 birimlik artış komplikasyon riskini 1.027 kat artırdı. Nakil öncesi periton diyalizi yapılması riski %73.8 azalttı. Diyaliz tipinin hemodiyaliz olması, periton diyalizi olmasına göre intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişme riskini 3.816 kat artırdı (Tablo I).

Tablo I. İntra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon risk faktörleri analizi.

Değişkenler	B	S.E.	Wald	P değeri	Exp (B)	95% güven aralığı	
						Alt	Üst
Cinsiyet	-0.071	0.367	0.038	0.846	0.931	0.454	1.910
Alıcı yaşı	-0.006	0.017	0.116	0.733	0.994	0.962	1.027
Verici yaşı	0.027	0.012	4.983	0.026	1.027	1.003	1.052
Diyaliz süresi	0.001	0.003	0.089	0.766	1.001	0.994	1.008
Diyaliz tipi			7.748	0.021			
Hemodiyaliz	-1.340	0.608	4.851	0.028	0.262	0.079	0.863
Periton diyalizi	-0.255	0.695	0.134	0.714	0.775	0.199	3.027
Hipertansiyon	-0.625	0.393	2.528	0.112	0.536	0.248	1.156
Diabetes mellitus	-0.811	0.661	1.505	0.220	0.445	0.122	1.623
Koroner arter hastalığı	-1.028	0.818	1.580	0.209	0.358	0.072	1.777
Soğuk iskemi süresi	0.026	0.031	0.676	0.411	1.026	0.965	1.090
Operasyon süresi	0.088	0.154	0.328	0.567	1.092	0.807	1.478
Operasyon zamanı	-0.502	0.380	1.745	0.187	0.605	0.287	1.275

Post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminde; cinsiyet, nakil yaşı, verici yaşı, diyaliz süresi, nakil öncesinde uygulanan diyaliz tipi, diabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı varlığı, soğuk iskemi süresi ve operasyon süresinin istatistiksel olarak anlamlı bir risk faktörü olmadığı saptandı (Tablo II).

Tablo II. Post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon risk faktörleri analizi.

Değişkenler	B	S.E.	Wald	P değeri	Exp (B)	95% güven aralığı	
						Alt	Üst
Cinsiyet	0.408	0.370	1.212	0.271	1.503	0.727	3.106
Alıcı yaşı	0.025	0.017	2.040	0.153	1.025	0.991	1.060
Verici yaşı	0.017	0.012	1.921	0.166	1.017	0.993	1.041
Diyaliz süresi	0.001	0.004	0.160	0.689	1.001	0.995	1.008
Diyaliz tipi			4.299	0.117			
Hemodiyaliz	1.114	0.665	2.804	0.094	0.328	0.089	1.209
Periton diyalizi	-0.315	0.737	0.183	0.669	0.730	0.172	3.096
Hipertansiyon	-0.696	0.390	3.177	0.075	0.499	0.232	1.072
Diabetes mellitus	0.808	0.722	1.252	0.263	2.243	0.545	9.239
Koroner arter hastalığı	0.052	0.794	0.004	0.948	1.054	0.222	4.995
Soğuk iskemi süresi	-0.017	0.032	0.275	0.600	0.983	0.923	1.047
Operasyon süresi	0.266	0.155	2.939	0.086	1.305	0.963	1.768
Operasyon zamanı	0.007	0.382	0.000	0.986	1.007	0.476	2.127

Erken Komplikasyonlar ve Hasta-Graft Sağkalımı

Graft kaybı ve ölüm nedenleri

Hastaların 41'inde ilk 6 ay içerisinde graft kaybı oldu. Graft kaybı nedenleri; 25 hastanın hayatını kaybetmesi (fonksiyone graft ile), 9 hastada primer nonfonksiyon ve 7 hastada akut rejeksiyon gelişmesiydi. İlk 6 ay içinde hastaların 25'i hayatını kaybetti. 13 hastada akciğer kaynaklı enfeksiyon ve septisemiler, 7 hastada kardiyak nedenler, 2 hastada serebrovasküler olay, 2 hastada hemorajik şok ve 1 hastada ise masif pulmoner tromboemboli ölüm nedeni olarak saptandı.

Medikal ve cerrahi komplikasyon gelişmesinin hasta ve graft sağkalımı üzerine etkisi

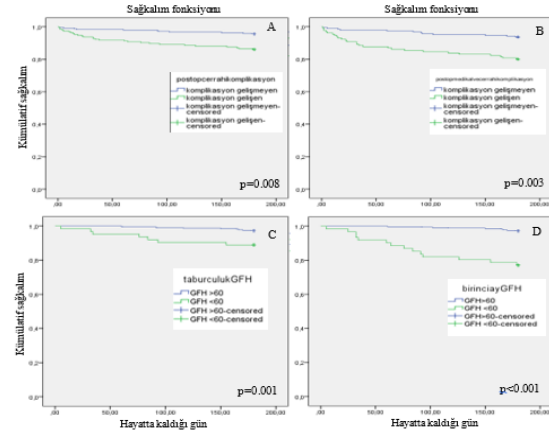
Hasta sağkalım süresi, nakil tarihinden itibaren ölene kadar geçen gün olarak alındı (hayatta kalanlar için 180 gün). Graft sağkalım süresi, nakil tarihinden itibaren ölene kadar geçen süre veya diyalize dönüş süresi gün olarak alındı. Graftı fonksiyone (CKD-EPI eGFH ≥ 60 mL/dak/1.73 m² veya serum kreatinin < 2 mg/dL) ve hayatta kalanlar için süre 180 gündü. Post-operatif cerrahi komplikasyon, post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyonun birlikte görülmesi, taburculuk anındaki ve 1. aydaki eGFH değerinin < 60 mL/dak/1.73 m² olması istatistiksel olarak graft sağkalım süresini anlamlı azalttı (Tablo III, Şekil 1). Post-operatif cerrahi komplikasyon gelişimi, post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon birlikte gelişimi ve nakil sonrası 1. aydaki eGFH değerinin < 60 mL/dak/1.73 m² olması istatistiksel olarak hasta sağkalım süresini anlamlı azalttı (Tablo IV, Şekil 2).

Tablo III. Nakil sonrası erken dönemde graft sağkalımına etki eden faktörler.

Değişkenler	Durum	Graft kaybı (+)	Graft sağkalımı süresi (gün)	P değeri
Intra-operatif cerrahi komplikasyon	Evet	4 (9.1)	175.22±3.18	0.944
	Hayır	34 (8.5)	169.52±1.90	
Intra-operatif medikal komplikasyon	Evet	14 (8.9)	168.50±3.16	0.940
	Hayır	25 (8.7)	170.41±2.13	
Intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon	Evet	16 (8.8)	169.79±2.81	0.982
	Hayır	23 (8.7)	169.70±2.28	
Post-operatif medikal komplikasyon	Evet	35 (13)	164.81±2.74	0.469
	Hayır	4 (9.1)	169.09±5.42	
Post-operatif cerrahi komplikasyon	Evet	27 (13.9)	162.92±3.40	0.008
	Hayır	11 (4.6)	175.60±1.54	
Post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon	Evet	26 (21.1)	153.85±5.14	0.003
	Hayır	12 (7.3)	173.67±2.08	
Gecikmiş graft fonksiyonu	Evet	7 (6)	173.9±2.4	0.218
	Hayır	32 (9.7)	168.2±2.2	
Taburculuk eGFH (mL/dk/1.73 m ²)	>60	7 (11.1)	167.60±4.82	0.001
	<60	11 (2.7)	178.59±0.55	
1. ay eGFH (mL/dk/1.73 m ²)	>60	10 (2.8)	156.0±6.38	<0.001
	<60	14 (33)	178.80±0.50	

eGFH: tahmini glomerüler filtrasyon hızı.

Değerler n (%) veya ortalama ± standard sapma olarak verilmiştir.



Şekil 1:

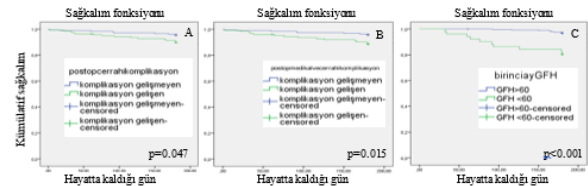
Post-operatif cerrahi komplikasyon gelişiminin (A), post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminin (B), taburculuk (C) ve nakil sonrası (D) 1. aydaki glomerüler filtrasyon hızı değerinin graft sağkalımına etkisi

Tablo IV. Nakil sonrası erken dönemde hasta sağkalımına etki eden faktörler

Değişkenler	Durum	Hasta kaybı (+)	Hasta sağkalım süresi (gün)	P değeri
Intra-operatif cerrahi komplikasyon	Evet	3 (12)	174.72±4.70	0.324
	Hayır	19 (6.6)	174.44±1.57	
Intra-operatif medikal komplikasyon	Evet	8 (7.9)	172.31±3.37	0.749
	Hayır	15 (7)	174.69±1.78	
Intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon	Evet	10 (8.8)	172.82±3.08	0.444
	Hayır	13 (6.5)	174.56±1.83	
Post-operatif medikal komplikasyon	Evet	14 (10.1)	173.67±1.77	0.449
	Hayır	8 (4.5)	175.25±3.31	
Post-operatif cerrahi komplikasyon	Evet	21 (7.8)	171.07±2.90	0.047
	Hayır	2 (4.5)	176.13±1.67	
Post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon	Evet	14 (11.4)	169.98±3.24	0.015
	Hayır	8 (4.2)	176.39±1.56	
Gecikmiş graft fonksiyonu	Evet	7 (6.5)	173.5±2.5	0.694
	Hayır	16 (7.7)	174.1±1.9	
Taburculuk eGFH (mL/dk/1.73 m ²)	>60	11 (3.8)	178.47±0.67	0.267
	<60	3 (7.3)	171.78±4.68	
1. ay eGFH (mL/dk/1.73 m ²)	>60	9 (3.1)	179.17±0.42	<0.001
	<60	10 (19.6)	163.03±6.04	

eGFH: tahmini glomerüler filtrasyon hızı.

Değerler n (%) veya ortalama ± standard sapma olarak verilmiştir.



Şekil 2:

Post-operatif cerrahi komplikasyon gelişiminin (A), post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon gelişiminin (B) ve post-operatif 1. ay glomerüler filtrasyon hızı değerinin (C) hasta sağkalımına etkisi

Tartışma ve Sonuç

Böbrek nakli hastalarında peri-operatif komplikasyonların naklin erken dönemi (ilk 6 ay) üzerine etkilerini araştıran çalışmamızda alıcılarda post-operatif medikal (%85.9) ve cerrahi (%43.8) komplikasyon oranları, intra-operatif medikal (%35.5) ve cerrahi (%9.9) komplikasyon oranlarına göre daha yüksek gözlemlendi. En sık cerrahi komplikasyonlar intra-operatif reanastomoz (%3.8) ve post-operatif lenfosel (%24.6) idi. En sık intra-operatif (%15) ve post-operatif (%51.4) medikal komplikasyon hipertansiyondu.

Bu çalışmada, intra-operatif sık görülen medikal komplikasyonlar sırasıyla hipertansiyon ve hipotansiyondu. Hipertansiyon post-operatif dönemde de en sık görülen medikal komplikasyondur ve görülme oranı %70-80'e ulaşmaktadır^{13,14}. İntra-operatif ve erken post-operatif dönemde hastalar agresif bir şekilde hidrate edilir. Ayrıca böbrek naklinden sonra hipertansiyon gelişimi, DGF, akut rejeksiyon veya immünsüpresif ilaçlardan kaynaklanan graft disfonksiyonu ile de ilişkili olabilir⁸. Başka bir çalışmada ise hipotansiyon en sık görülen intra-operatif medikal komplikasyon olarak bildirilmiştir¹⁵. Kan basıncı hedefleri, nakil sonrası süreye ve graftın fonksiyonuna bağlı olarak değişir. Post-operatif erken dönemde, graft perfüzyonunu korumak için sıkı bir kan basıncı kontrolü önerilmemektedir. Kan basıncı yüksekliği uzun dönemde graft yetmezliği ve ölüm riskini artırır¹⁶. Çalışmamızda hipertansiyon erken dönem graft ve hasta sağkalımını etkilemedi.

Sık görülen bir diğer medikal komplikasyon da DGF (%25.9) idi ve erken dönemde graft ve hasta sağkalımını etkilemedi. Alıcı yaşı, HLA uyumu, diyaliz süresi, VKİ, intra-operatif eritrosit transfüzyonu ve yetersiz sıvı yükü ile DGF gelişimi ile ilişkili bulundu. DGF'nin graft sağkalımı üzerine etkisi tartışmalıdır. Troppmann ve ark.¹⁷ sadece akut rejeksiyonun eşlik ettiği DGF'nin uzun dönem graft sağkalımını etkilediğini bildirmişlerdir. Bir meta-analizde DGF, kadavradan nakil olan böbrek alıcılarında akut rejeksiyonda %38 ve mortalite riskinde %53 artış ile ilişkili bulunmuştur¹⁸. DGF, akut ve kronik rejeksiyondan bağımsız olarak graft sağkalımını azaltabilir¹⁹. Muhtemelen, DGF gelişen hastalarda graft, tümör nekroz faktör alfa'ya (TNF-alfa) daha fazla maruz kalır. TNF-alfa, yüksek filtrasyon altında nefron hasarını artırarak böbrek disfonksiyonuna neden olur, hasar arttıkça graft TNF-alfa'dan daha fazla etkilenir^{20,21}.

Çalışmamızda ayrıca, kadavra vericiden nakil yapılması, verici yaşının artması, nakil öncesinde geçen diyaliz süresinin uzunluğu ve eşlik eden diabetes mellitus varlığı post-operatif medikal

komplikasyon gelişimi ile ilişkili bulundu. Böbrek nakli sonrası diyabet, kardiyovasküler hastalık riskini artırır, ayrıca enfeksiyon ve rejeksiyon gibi olumsuz sonuçlar nedeniyle de hasta ve graft sağkalım oranını azaltır²².

Yakın zamanlı bir çalışmada kadavra ve canlı vericili nakiller arasında post-operatif medikal komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir²³. İntra-operatif medikal komplikasyon gelişenlerde verici yaşı yüksekti. GFH yaşla birlikte azalır ve 40 yaşından sonra GFH'deki azalma yılda yaklaşık 1 mL/dak/1.73 m²'dir²⁴. Verici yaşının uzun dönem graft sağkalımını üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir ve erken dönem komplikasyonlarla ilişkisi tam anlaşılammıştır^{25,26}. Erken dönemde graft fonksiyon kalitesi (GFH <60 mL/dak/1.73 m²) hasta ve graft sağkalımını etkilemede önemli olmasa da uzun dönemde böbrek fonksiyonunu önemli ölçüde etkiler²⁷. Çalışmamızda nakil sonrası 1. ayda hesaplanan GFH'nin <60 mL/dak/1.73 m² olması erken dönem graft sağkalımını ve hasta sağkalımını etkiledi. Ayrıca post-operatif cerrahi komplikasyon ile post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyonun birlikte gelişimi de hasta ve graft sağkalımını azalttı.

Çalışmamızda, nakil sonrası erken dönemde başlıca ölüm nedeni ciddi enfeksiyonlardı. Post-operatif erken dönemdeki enfeksiyonların çoğu cerrahi prosedürle ilgilidir ve genellikle cerrahi alan enfeksiyonu şeklinde görülür. Kateter ilişkili bakteriyemi, idrar yolu enfeksiyonu ve pnömoni diğer enfeksiyonlardır.

Üriner enfeksiyon, böbrek nakli sonrası en sık görülen enfeksiyondur. Erken dönemde akut rejeksiyon riskini artırır ve graft disfonksiyonuna neden olabilir. Nakil sonrası erken dönemde akut piyelonefrit, bakteriyemi ve ürosepsis gelişmesi, kısa ve uzun dönemde graft ve hasta sağkalımı için bağımsız risk faktörleridir²⁸. Bir çalışmada canlı vericiden nakil yapılan hastalarda gelişen %65 oranında medikal komplikasyonun büyük çoğunluğunu üriner enfeksiyonlar oluşturmuştur²⁹. Canlı vericili nakillerde ATG alanlarda üriner sistem enfeksiyonu sıklığı basiliksımab alanlara göre yüksek bildirilmiştir³⁰. Çalışmamızda pnömoni ve sonra üriner enfeksiyonlar sık görüldü. Üriner enfeksiyon sıklığındaki artış üreteral kateter yerleştirilmesiyle de ilişkili olabilir.

Böbrek nakli sonrası ürolojik komplikasyon gelişen ve cerrahi müdahale gerektiren hastalarda, üreteral stenoz (%65) ve lenfosel (%17) sık gözlenmektedir³¹. Çalışmamızda lenfosel oranı %24.7 ve üreteral stenoz oranı %2.2 idi. Düşük üreteral stenoz oranımız üreteral stent uygulamamız ile ilişkili olabilir. Profilaktik üreteral stentin yerleştirilmesi çoğunlukla alıcının mesanesi ile vericinin ureterinin bağlantısını korumak ve post-operatif dönemde idrar kaçağı ve striktürlerden kaçınmak için yapılır. Bununla birlikte, üreteral stentin yerleştirilmesi enfeksiyon ve reflü

Erken Komplikasyonlar ve Hasta-Graft Sağkalımı

riskini artırır³². Bir çalışmada 200 böbrek nakli hastasından 49'unda, 66 cerrahi komplikasyon gelişmiştir. Komplikasyon gelişenlerde, diyaliz süresi ve anti-HLA immünizasyonu risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Ayrıca DGF ve rejeksiyon atakları daha yüksek oranda gözlenmiştir³³. Başka bir kohortta da nakil sonrası hastaların %24'ünde en azından 1 cerrahi komplikasyon görülmüş, erkek cinsiyetin, verici yaşının ve nakil sayısının artmasının (3. veya 4.'ye karşılık 1. veya 2. nakil) riski arttırdığı bulunmuştur³⁴. Çalışmamızda diyaliz süresi ve HLA uyumunun anlamlı bir risk faktörü olmadığı ancak intra-operatif medikal komplikasyon gelişmesinin, ayılda komplikasyon gelişmesinin ve operasyon süresinin uzamasının post-operatif cerrahi komplikasyon gelişme riskini arttırdığı gözlemlendi. Post-operatif cerrahi komplikasyon gelişen grupta DGF oranı daha yüksekti. Çalışmamızda verici yaşındaki 1 birimlik artış intra-operatif medikal ve cerrahi komplikasyon riskini 1.027 kat arttırdı. Nakil öncesi hemodiyaliz alanlarda risk 3.816 kat arttı. Literatürde erken dönemde graft ve hasta sağkalımını inceleyen az sayıda çalışma rapor edilmiştir. Cerrahi komplikasyon olan hastalarda kümülatif 6 aylık hasta (%97'ye karşılık %99) ve graft (%81'e karşılık %96) sağkalımlarının olmayanlara göre düşük olduğu gösterilmiştir³⁵. Çalışmamızda erken dönemde graft sağkalımı %91.9 ve hasta sağkalımı %93.4 idi. Dokuz hastada graftta primer non-fonksiyon vardı, organ kıtlığı nedeniyle marjinal donörlerin veya soğuk iskemi süresi uzun kadaverik allograftların tercih edilmesi riski arttırmış olabilir. 2018 yılında Ying ve ark.³⁶ nakil sonrası ilk 3 ayda (akut post-transplant dönem) mortalite oranını %2.2, ilk 1 yılda %3.08 olarak bildirdiler. Çalışmamızda mortalite oranı %5.02 idi. En sık ölüm nedenleri akut respiratuvar distres sendromu, CMV pnömonisi, fungal pnömoni ve pnömosepsis gibi solunum yetmezliğine yol açan durumlardı ve ölümlerin %55'inden sorumluydu. Ülkemizde de enfeksiyonlar böbrek nakli sonrası önemli bir mortalite nedenidir³. Özellikle ilk 4 ay içinde görülen fırsatçı enfeksiyonlarda erken tanı ve tedavi yapılması önemlidir.

Sonuç olarak çalışmamız, erken dönemde peri- ve post-operatif medikal ve cerrahi komplikasyonların sık görüldüğünü, morbidite ve mortalite riskini artırabileceğini ve bu komplikasyonların hasta ve graft sağkalımını etkileyebileceğini düşündürmektedir. Literatürde graft sağkalımını etkileyen faktörleri inceleyen birçok çalışma mevcuttur^{37,38} ancak özellikle "erken" dönemdeki (ilk 6 aylık dönem) komplikasyon sıklığını ve bu komplikasyonların graft ve hasta sağkalımına etkisini inceleyen çalışma sayısı nispeten azdır. Böbrek nakli sonrası erken dönemde enfeksiyonları önlemek ve kontrol etmek hala büyük öneme sahiptir. Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif olmasıdır. Sonuçlarımız tek merkez verisi olduğu ve bölgesel bir özelliğe sahip olduğu için kesin

linik öneri açısından yeterli güce sahip değildir ancak bulgularımızın prospektif çok merkezli çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir.

Etik Kurul Onay Bilgisi:

Onaylayan Kurul: Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Onay Tarihi: 29.11.2016
Karar No: 2016-20/9

Araştırmacı Katkı Beyanı:

Fikir ve tasarım: H.D., A.E.; Veri toplama ve işleme: H.D.; Analiz ve verilerin yorumlanması: H.D., A.E.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: H.D., A.E.

Destek ve Teşekkür Beyanı:

Bu makalede herhangi bir finansman desteği alınmamıştır. Yazarlar, çalışmaya dahil edilen böbrek nakli alıcılarının hazırlık, operasyon ve operasyon sonrası bakım ve tedavisinde görev alan Dr. Hakan Vuruşkan ve Dr. Gürkan Türker başta olmak üzere tüm hekim, hemşire ve sağlık personeline, ayrıca çalışma verilerinin analizine katkısından dolayı Dr. Gülser Çalışkan'a teşekkür eder.

Çıkar Çatışması Beyanı:

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

Kaynaklar

1. ISN-Global Kidney Health Atlas (ISN-GKHA). New global kidney health report sheds light on current capacity around the world to deliver kidney care. International Society of Nephrology. March 30, 2023. Available at: https://www.theisn.org/wp-content/uploads/2023/03/Press-release-long-ISN-GKHA-2023_v2.1-1.pdf.
2. Süleymanlar G, Utaş C, Arınsoy T, et al. A population-based survey of Chronic Renal Disease In Turkey--the CREDIT study. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26(6):1862-71
3. Registry of The Nephrology, Dialysis and Transplantation in Turkey. Registry 2021. Ministry of Health and Turkish Society of Nephrology Joint Report. In: Ateş K, Seyahi N, Koçyiğit İ, eds. Ankara: Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti.: 2022.
4. Ersoy A. Böbrek nakline yaklaşım. İç: Ayar Y, Usta M, eds. *Nefroloji El Kitabı*. 1. baskı. Ankara: Akademisyen Kitabevi A.Ş.; 2021:187-209.
5. Guimarães J, Araújo AM, Santos F, Nunes CS, Casal M. Living-donor and deceased-donor renal transplantation: Differences in early outcome--A single-center experience. *Transplant Proc*. 2015;47(4):958-62.
6. Ayar Y, Ersoy A, Ocakoglu G, et al. Risk factors affecting graft and patient survivals after transplantation from deceased donors in a developing country: A single-center experience. *Transplant Proc*. 2017;49(2):270-77.
7. Kronish K, Olmos A, Niemann CU. Perioperative care of patients undergoing kidney transplantation. In: Knechtle SJ, Marson LP, Morris PJ, eds. *Kidney Transplantation Principles and Practice*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020:184-97.
8. Schroder PM, Marson LP, Knechtle SJ. Early course of the patient with a kidney transplant. In: Knechtle SJ, Marson LP, Morris PJ, eds. *Kidney Transplantation Principles and Practice*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020:197-211.
9. Brahmabhatt Y. Medical complications after kidney transplantation: early. In: Ramirez CGB, McCauley J, eds. *Contemporary Kidney Transplantation*. 1st ed. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2018:177-96.
10. Koning OH, Ploeg RJ, van Bockel JH, et al. Risk factors for delayed graft function in cadaveric kidney transplantation: a prospective study of renal function and graft survival after preservation with University of Wisconsin solution in multi-

- organ donors. *European Multicenter Study Group. Transplantation.* 1997;63(11):1620-8.
11. Ojo AO, Wolfe RA, Held PJ, Port FK, Schmouder RL. Delayed graft function: risk factors and implications for renal allograft survival. *Transplantation.* 1997;63(7):968-74.
 12. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al; CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009;150(9):604-12.
 13. Midtvedt K, Hartmann A. Hypertension after kidney transplantation: are treatment guidelines emerging? *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17(7):1166-9.
 14. Opelz G, Döhler B; Collaborative Transplant Study. Improved long-term outcomes after renal transplantation associated with blood pressure control. *Am J Transplant.* 2005;5(11):2725-31.
 15. Heino A, Orko R, Rosenberg PH. Anaesthesiological complications in renal transplantation: a retrospective study of 500 transplantations. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1986;30(7):574-80.
 16. Kasiske BL, Anjum S, Shah R, et al. Hypertension after kidney transplantation. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(6):1071-81.
 17. Troppmann C, Gillingham KJ, Gruessner RW, et al. Delayed graft function in the absence of rejection has no long-term impact. A study of cadaver kidney recipients with good graft function at 1 year after transplantation. *Transplantation.* 1996;61(9):1331-7.
 18. Yarlagadda SG, Coca SG, Formica RN Jr, Poggio ED, Parikh CR. Association between delayed graft function and allograft and patient survival: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(3):1039-47.
 19. Geddes CC, Woo YM, Jardine AG. The impact of delayed graft function on the long-term outcome of renal transplantation. *J Nephrol.* 2002;15(1):17-21.
 20. Wiggins MC, Woolums AR, Hurley DJ, Sanchez S, Ensley DT, Donovan D. The effect of various *Mycoplasma bovis* isolates on bovine leukocyte responses. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2011;34(1):49-54.
 21. Israni AK, Li N, Cizman BB, et al. Association of donor inflammation- and apoptosis-related genotypes and delayed allograft function after kidney transplantation. *Am J Kidney Dis.* 2008;52(2):331-9.
 22. Pham PT, Sarkar M, Pham PM, Pham PC. Diabetes mellitus after solid organ transplantation. 2022 Jul 13. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al, eds. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK378977/>.
 23. Fakhr Yasser AM, Namdari F, Gooran S, et al. Living versus deceased kidney transplantation: Comparison of complications. *Urologia.* 2021;88(3):185-9.
 24. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
 25. Kumar A, Verma BS, Srivastava A, Bhandari M, Gupta A, Sharma RK. Long-term followup of elderly donors in a live related renal transplant program. *J Urol.* 2000;163(6):1654-8.
 26. De La Vega LS, Torres A, Bohorquez HE, et al. Patient and graft outcomes from older living kidney donors are similar to those from younger donors despite lower GFR. *Kidney Int.* 2004;66(4):1654-61.
 27. Pita-Fernández S, Valdés-Cañedo F, Seoane-Pillado T, et al. Influence of early graft function after renal transplantation and its impact on long-term graft and patient survival. *Transplant Proc.* 2010;42(8):2856-8.
 28. Fiorentino M, Pesce F, Schena A, Simone S, Castellano G, Gesualdo L. Updates on urinary tract infections in kidney transplantation. *J Nephrol.* 2019;32(5):751-61.
 29. Araújo AM, Santos F, Guimarães J, Nunes CS, Casal M. Living-donor kidney transplantation: Predictive factors and impact on post-transplant outcome. *Transplant Proc.* 2015;47(4):938-41.
 30. Huang HF, Zhou JY, Xie WQ, Wu JY, Deng H, Chen JH. Basiliximab versus rabbit antithymocyte globulin as induction therapy for living-related renal transplantation: a single-center experience. *Int Urol Nephrol.* 2016;48(8):1363-70.
 31. Krajewski W, Dembowski J, Kołodziej A, et al. Urological complications after renal transplantation - a single centre experience. *Cent European J Urol.* 2016;69(3):306-11.
 32. European Renal Best Practice Transplantation Guideline Development Group. ERBP Guideline on the Management and Evaluation of the Kidney Donor and Recipient. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28 Suppl 2:ii1-71.
 33. Pillot P, Bardonnaud N, Lillaz J, et al. Risk factors for surgical complications after renal transplantation and impact on patient and graft survival. *Transplant Proc.* 2012;44(9):2803-8.
 34. Wolff T, Schumacher M, Dell-Kuster S, et al. Surgical complications in kidney transplantation: no evidence for a learning curve. *J Surg Educ.* 2014;71(5):748-55.
 35. Szabo-Pap M, Zadori G, Fedor R, et al. Surgical complications following kidney transplantations: A single-center study in Hungary. *Transplant Proc.* 2016;48(7):2548-51.
 36. Ying T, Shi B, Kelly PJ, Pilmore H, Clayton PA, Chadban SJ. Death after kidney transplantation: An analysis by era and time post-transplant. *J Am Soc Nephrol.* 2020;31(12):2887-99.
 37. Gerbase-DeLima M, de Marco R, Monteiro F, Tedesco-Silva H, Medina-Pestana JO, Mine KL. Impact of combinations of donor and recipient ages and other factors on kidney graft outcomes. *Front Immunol.* 2020;11:954.
 38. Goh A. Graft survival trends in kidney transplants: an analysis of the UNOS database. *Clin Transpl.* 2009;41-54.