

Kadavra vericili böbrek naklinde donör kaynaklı Pseudomonas enfeksiyonu

Donor derived Pseudomonas infection in cadaver donor kidney transplantation

Cem TUĞMEN¹, İsmail SERT¹, Bengü GİRENİZ TATAR², Eyüp KEBAPÇI¹, Mustafa ÖLMEZ¹, Çiler ZİNCİRCİOĞLU³, Gülden DİNİZ⁴, Şükran KÖSE², Cezmi KARACA¹

¹Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi ve Organ Nakli Kliniği, İzmir

²Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, İzmir

³Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İzmir

⁴Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İzmir

ÖZ

Beyin ölümü sonrası donörde gelişen hemodinamik dalgalanma nedeniyle, olası olan en kısa sürede organ çıkarımı yapılması gerekmektedir. Bu nedenle donör değerlendirilmesi sırasında, enfeksiyonların saptanması dâhil tüm konvansiyonel tanı yöntemlerinin uygulanmasında güçlük çekilmektedir.

Organ temini sonrası, postoperatuvar dönemde immunsupresyon altındaki nakil hastalarında enfeksiyonlar yaşamı tehdit eden önemli risk faktörlerinden birisidir. Donörde mevcut enfeksiyonların saptanması ve uygun antimikrobiyal tedavinin başlanması, donör kaynaklı enfeksiyonların alıcıya geçmesini engellemede izlenmesi gereken yöntemdir. Alınan tüm önlemlere rağmen, donör kaynaklı bazı enfeksiyonlar, alıcıya aktarılabilir. Genel olarak transplant operasyonları sonrasında nakledilen organa bağlı olarak bakteriyemi insidansı % 3,6 - 26 arasında değişmekte ve morbidite ile mortalitenin en önemli nedeni olarak görülmektedir. Bu durum özellikle antibiyotik direnci geliştiren bakterilerde daha fazla önem göstermektedir. Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Topluluğu tarafından bu grup mikroorganizmalar (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter spp.*) ESCAPE patojenler olarak gruplanmıştır. Pseudomonas enfeksiyonları, bu grup içinde en ölümcül etken olarak görülmekte ve nakil hastalarında saptanan pseudomonas enfeksiyonlarının neredeyse %50'sinde antibiyotik direnci ile karşılaşılmaktadır. Solid organ transplantasyonlarında raporlanmış pseudomonas enfeksiyonları mevcuttur, ancak donör kaynaklı pseudomonas enfeksiyonu ise oldukça enderdir.

Nakil sonrası erken dönemde *P.aeruginosa* enfeksiyonunun arter anastomozunda pseudoanevrizma ve ayrışmaya neden olabileceği gösterilmiştir. Bu durum genellikle greft veya hasta kaybıyla sonuçlanır. Bakterinin salgıladığı elastaz enzimi, doğrudan endotelial hücre ve bazal membran hasarına sebep olmakta ve damar duvarından kanamalara neden olmaktadır. Bu makalede kadavradan böbrek nakli yapılan bir hastada donör kaynaklı olduğunu düşündüğümüz pseudomonas enfeksiyonuna sekonder gelişen komplikasyonlar ve mortalite incelenecektir.

Anahtar kelimeler: böbrek nakli, enfekte donör, pseudomonas enfeksiyonu, vasküler komplikasyon

ABSTRACT

After brain death, organ harvesting should be performed as soon as possible, because of the presence of hemodynamic instability. During the evaluation of the donor, the application of all conventional diagnostic procedures including the detection of the infections confront difficulties.

Infections in immunosuppressive organ recipients occurring after post-transplant period are one of the important life threatening risk factors. Detection of the preexisting infections in the donor and initiation of the appropriate antimicrobial treatment may prevent the transmission of donor infections to the recipients. Despite all the precautions taken, some donor derived infections, may be transmitted to the recipient.

The incidence of bacteraemia after transplantation changes between 3.6-26 % depending on the type of the organ. And the bacteraemia is seen as the most important factor for mortality and morbidity. This condition has importance especially for the multi-drug resistant bacteria.

According to American Infectious Disease Committee, these group microorganisms are grouped as ESCAPE pathogens (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter spp.*). In this group, Pseudomonas infections are seen as the most fatal pathogens and almost 50% of the pseudomonas infections detected in the organ recipients are multi-drug resistant. Previously, Pseudomonas infections are reported in solid organ transplantation, but donor derived pseudomonas infections are very rare. It is showed that Pseudomonas infections may cause pseudoaneurysm and disruption in the arterial anastomosis in early post-transplant period. This condition may result with graft loss or patient death. Elastase enzyme produced by the bacteria cause the endothelial cell and basal membrane damage and bleeding from the vessel wall.

In this case report, complications and mortality in a kidney recipient transmitted from deceased donor due to Pseudomonas infection with suspicion of donor derived will be presented.

Key words: kidney transplantation, infected donor pseudomonas infection, vascular complication

Alındığı tarih: 15.09.2015

Kabul tarihi: 12.10.2015

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Cem Tugmen, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi ve Organ Nakli Kliniği, İzmir
e-mail: cemtugmen@gmail.com

GİRİŐ

Böbrek nakli yapılan immunsupresyon altındaki hastalarda yüksek mortalite oranlarına sahip pseudomonas enfeksiyonları 1970'li yıllarda ilk kez Leigh⁽¹⁾ tarafından tanımlandı. Organ nakli kliniklerindeki Pseudomonas enfeksiyonları halen önemli mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir. Pseudomonas enfeksiyonları hastane kaynaklı enfeksiyonların %10'unu oluşturmakta ve hasta bazlı mortalite oranları %18-53 arasında değişmektedir^(2,3).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kadavra baęıőı, organ gereksinimini karşılayamamaktadır. Bu nedenle beyin ölümlü gerçekteőmiş hastalarda baęıő yapılan organların kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu durum standart kriterlerin genişletilmesine ve marjinal olarak tanımlanan organların da uygun hastalarda kullanılmasına yol açmıştır. Ancak, donör kaynaklı olabilecek bazı enfeksiyonlar, iyi niyetli bu girişimlerin katastrofik sonuçlanmasına neden olabilir. Bu makalede kadavradan böbrek nakli yapılan bir hastada donör kaynaklı olduğunu düşündüğümüz pseudomonas enfeksiyonuna sekonder gelişen komplikasyonlar ve mortalite incelenecektir.

OLGU SUNUMU

Multitravma nedeniyle anestezi yoğun bakım ünitesinde (AYBÜ) takip edilen 24 yaőındaki erkek hastada girişim gerektirmeyen toraks travması da mevcuttu. Takiplerinde alınan solunum yolları kültüründe *Pseudomonas aeruginosa* üremesi saptandı. Etkene yönelik kültür antibiyogram sonuçlarına göre duyarlı olduğu antibiyotik tedavisi uygulandı. Bir hafta sonra alınan kontrol solunum yolu kültüründe *P.aeruginosa* üremesi devam ediyordu. Ancak daha önce duyarlı olduğu antibiyotiğe karşı direnç geliőtđi gözlenerek antibiyotik tedavisi deęiőtirildi. Hasta, son solunum yolu kültüründe üreyen *P.aeruginosa*'ya yönelik güncellenen antibiyotik tedavisinin (sefaperazon-sulbaktam ve colistin) 7. gününde, AYBÜ yatıőının 19. gününde beyin ölümlü tanısı olarak organ donörü olarak sunuldu. Donörden organ

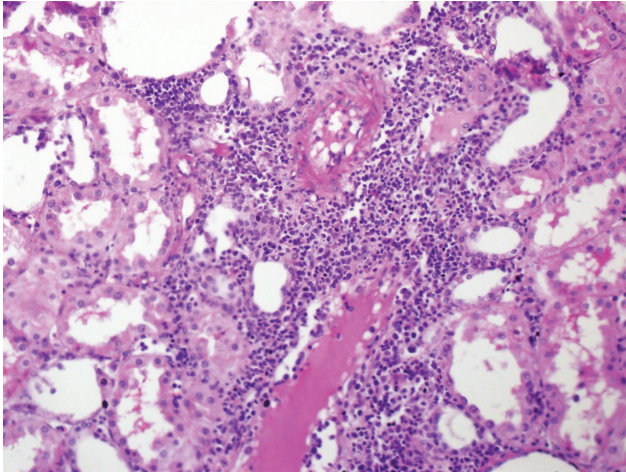
çıkarmında kalp, karaciğer ve her iki böbrek alındı. Böbreklerden biri merkezimizde değerlendirilirken, diğer organlar dağıtımla başka merkezlere gönderildi.

Alıcı 43 yaőında erkek hasta. İki yıldır hemodiyalize giren hastanın böbrek yetmezliğinin primer nedeni bilinmiyordu. Nakil öncesi indüksiyon immunosupresif tedavisinde; Anti-timosit Globulin, Mikofenolat mofetil ve steroid tedavisi verildi. Antimikrobiyal profilakside I. kuőak sefalosporin tercih edildi. Ameliyatta böbrek (greft), hastanın sağ kasık bölgesine eksternal iliak arter ve ven anastomozu yapılarak sorunsuz nakledildi. Ameliyat sonrası dördüncü güne kadar herhangi bir olumsuzluk yaőanmayan hastaya yavaő greft fonksiyonu nedeniyle iki seans hemodializ uygulandı. Ameliyatın 4. gününde ateő yükseklikleri olması üzerine kan, katater, idrar kültürleri alınarak ampirik olarak geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi başlandı. Daha sonraki dönemlerde kan lökosit, C-reaktif protein ve Prokalsitonin düzeyleri yükseldi ve ateőü kontrol altına alınamadı. Alınan ilk kan ve katater kültüründe *P.aeruginosa* etken olarak saptanarak tedavi kültür antibiyograma göre deęiőtirildi ve hemodializ kateteri çekildi. Postoperatif 13. gün hipovolemik Őok tablosu gelişen hastada görüntüleme yöntemleriyle derin cerrahi alanda kanama bulgusu saptanarak hasta acil ameliyata alındı. Peroperatuvar olarak nakil böbrek arter anastomozunda ayrılma gözlendi, greft nefrektomi yapıldı ve hastanın arterinde oluőan açıklık otolog safen ven grefti ile tamir edildi. Postoperatuvar dönemde laboratuvar ve klinik olarak enfeksiyon bulguları gerileyen ve hemodiyaliz programına devam eden hasta kan kültürlerinde iki kez üreme olmadığı gösterildikten sonra taburcu edildi.

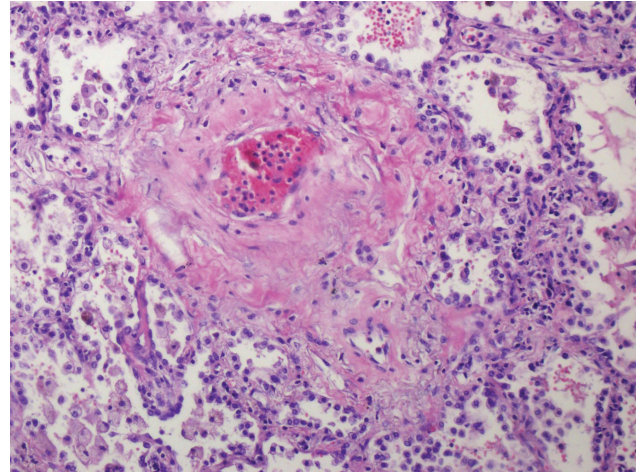
Hasta bir hafta sonra Őiddetli sağ alt ekstremitte ağrısıyla hastaneye baővurdu. Alt ekstremitte ve ilyak damarların doppler ultrason tetkikinde herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Hasta takip amacıyla hastaneye yatırıldı. Yatıőının ikinci gününde sağ alt ekstremitte ödem ve cilt döküntüleri geliőtđi. Hastanın alınan kan kültürlerinde *P.aeruginosa* üremesi oldu ve kültür antibiyogram sonucuna göre duyarlı antibiyotik tedavisi başlandı. Alt ekstremitte gelişen lezyonlar-

dan biopsi yapıldı, ancak özellikli bir tanı elde edilemedi. Septik/kolesterol embolisi ön tanısına göre tedavi düzenlendi. Bir hafta sonra yapılan kontrol doppler ultrasonunda daha önce greftlenmiş olan iliyak arter düzeyinde pseudoanevrizma görüntüsü saptanarak lezyonlu damar Perkütan Translüminal Anjiyoplasti ile stentlendi. Hastanın ekstremitte dolaşımında patoloji saptanmamasına rağmen, klinik tablo progrese oldu ve kontrol kan kültürlerinde çoklu ilaç dirençli *P.aeruginosa* üremesi saptandı. Bilinç bulanıklığı ve solunum sıkıntısı gelişen hasta entübe edilerek AYBÜ’de takip edildi. Solunum yollarından alınan bronkoalveoler lavaj aspirat kültürün-

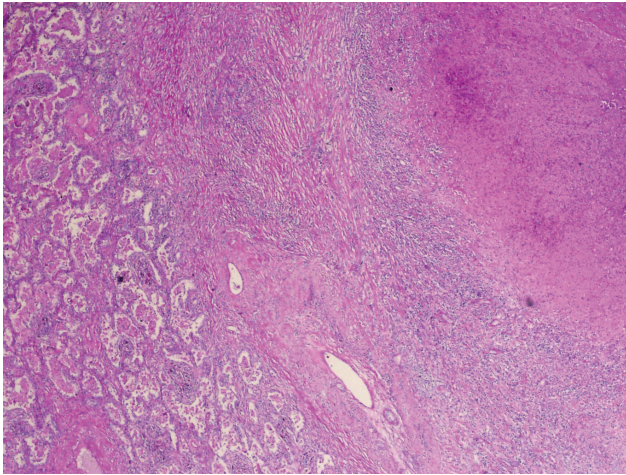
de *P.aeruginosa* üremesi olması üzerine toraks tomografisi çekildi. Sağ hemitoraksta efüzyon ve parankimde apse ile uyumlu lezyon saptandı. Tıbbi tedavi ile klinik olarak stabilize edilen hastanın yoğun antibiyotik tedavisine rağmen, iki hafta sonra çekilen kontrol toraks tomografisinde lezyonlarda gerileme gözlenmemesi üzerine hasta göğüs cerrahisi tarafından opere edildi. Sağ hemitoraksta yaygın plörit ve parankimde mikroabse odakları saptanan hastaya dekortikasyon ve sağ üst lobektomi uygulandı. Ancak bu ameliyatın üçüncü gününde, nakil ameliyatından sonra 89. günde solunum yetmezliği ve sepsis tablosuyla hasta kaybedildi. Hastadan alınan doku



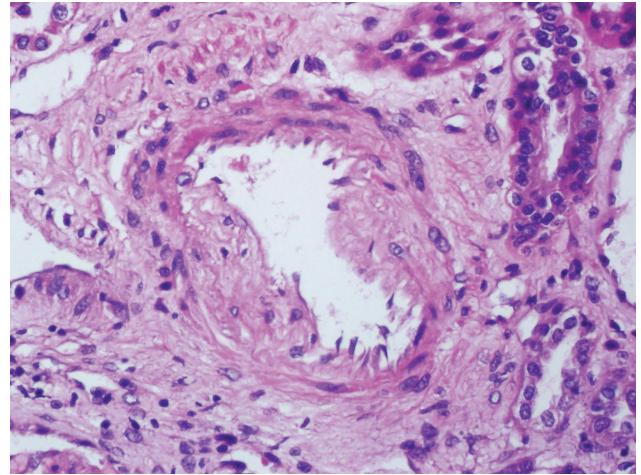
Resim 1. Böbrek kortikal parankimal arter ve ven duvarlarında harabiyet, parankim içinde özellikle perivasküler alanlarda yoğunlaşmış lenfosit infiltrasyonu (HEx200).



Resim 3. Akciğer parankiminde bronşiyal arter duvarında harabiyet, damar lümeninde fibrin trombus, damar duvarında kalınlaşma ve perivasküler alanda lenfosit infiltrasyonu (HEx400).



Resim 2. Akciğer parankiminde apse içinde bakteri kümeleri ve yaygın lenfosit infiltrasyonu (PASx40).



Resim 4. Böbrek kortikal parankimal arterde elastik lamina düzensizlikleri, hyalin kalınlaşma ve endotelial şişmeyi gösteren bulgular (HEx400).

kültürü ve patolojik örneklerde spesifik bir mikroorganizma saptanmadı. Ancak eksplante edilen böbrek greftinde ve pnömonektomi materyallerinin patolojik tetkikinde *P.aeruginosa* enfeksiyonuna sekonder olarak yorumlanabilecek parankimal ve vasküler patolojik değişiklikler gözlemlendi (Resim 1, 2, 3, 4).

Donörden alınan diğer organlardan, diğer böbreğin takıldığı hastanın işlevsel greftle, *pseudomonas* enfeksiyonuna sekonder sepsis nedeniyle kaybedildiği bilgisine ulaşıldı. Ayrıca donörün kalbinin nakledildiği hastanın operasyona sekonder gelişen vasküler komplikasyonlarla kaybedildiği, karaciğerinin takıldığı alıcının ise sağlıklı bir şekilde yaşamına devam ettiği öğrenildi.

TARTIşMA

Ülkemizde organ nakli, organ bağışı ve paylaşımı, merkezlerin ve çalışanlarının konumu ve çalışma koşulları 2008 yılında yürürlüğe giren “Ulusal Organ ve Doku Nakli Koordinasyon Sistemi Yönergesi” doğrultusunda yapılmaktadır. Bu yönergede beyin ölümü gerçekleşmiş donörlerle ilgili tanımlanmış bir kabul kriteri bulunmamaktadır.

Beyin ölümü sonrası donör, hemodinamik açıdan hızlı bir çöküş dönemine girmekte ve organların iske-

mik hasar gelişmeden çıkartılması gerekmektedir. Bu durum özellikle mikrobiyolojik verilerin temini ve değerlendirilmesi için gerekli olan zamanı oldukça kısıtlamaktadır. Bu nedenle standart mikrobiyolojik tanı ve tedavi olanaklarının kullanılması olası gözükmemektedir. Beyin ölümü gerçekleşmiş donörlerdeki enfeksiyon varlığında, organ nakil merkezleri kendi deneyimlerini ve uluslararası kıstasları baz almaktadırlar.

Solid organ nakillerinde bakteriyemi, yaşamı tehdit eden komplikasyonlara neden olabilmektedir. Nakledilen organa bağlı olarak bakteriyemi insidansı %8,6-26 arasında değerismekte ve morbidite ile mortalitenin en önemli nedeni olarak görülmektedir ⁽⁴⁾. Bu durum özellikle antibiyotik direnci geliştiren bakterilerde daha fazla önem arz etmektedir. Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Topluluğu tarafından bu grup mikroorganizmalar (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter spp.*) ESCAPE patojenler olarak gruplamıştır ⁽⁴⁾. *Pseudomonas* enfeksiyonları, bu grup içinde en ölümcül etken olarak görülmekte ve nakil hastalarında saptanan *pseudomonas* enfeksiyonlarının neredeyse %50’sinde antibiyotik direnci ile karşılaşılmaktadır ⁽⁴⁾. Solid organ transplantasyonlarında raporlanmış

Tablo 1. Böbrek nakli sonrası *P.aeruginosa* enfeksiyonuna bağlı vasküler komplikasyonlar ve mortalite özeti.

Referans	Nakil tipi	Vasküler komplikasyon	Ölüm	Nakil sonrası tanı zamanı	Bakteriyemi varlığı
Battaglia et. al. ⁽⁷⁾	Böbrek	Arter anastomoz ayrışması	Evet	15 gün	Bilinmiyor
	Böbrek	Arter anastomoz ayrışması	Evet	20 gün	Bilinmiyor
Cerutti et. al. ⁽¹¹⁾	Karaciğer	Hepatik arter ayrışması	Hayır	Bilinmiyor	Var
	Böbrek	Renal arter rüptürü	Hayır	Bilinmiyor	Bilinmiyor
	Böbrek	Renal arter rüptürü	Hayır	Bilinmiyor	Bilinmiyor
	Kalp	Yok	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Orlando et. al. ⁽³⁾	Böbrek	Arter ayrışması	Evet	6. gün	Var
	Böbrek	Vertebral anevrizma rüptürü	Evet	8. gün	Yok
Kumar et. al. ⁽⁶⁾	Akciğer	Yok	Hayır	Bilinmiyor	Yok
	Karaciğer	Hepatik arter anevrizması	Evet	9. gün	Var
	Böbrek	Renal arter anevrizma rüptürü	Hayır	10. gün	Var
	Pankreas+böbrek	Arter anastomoz rüptürü	Hayır	2. gün	Var
Nelson et. al. ⁽¹²⁾	Böbrek	Arter anastomoz ayrışması	Hayır	3. gün	Var
	Böbrek	Arter anastomoz ayrışması	Hayır	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Simkins et. al. ⁽⁵⁾	Böbrek	Yok	Hayır	5. gün	Var
	Böbrek	Bilinmiyor	Evet	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Mevcut çalışma	Böbrek	Arter anastomoz ayrışması	Evet	4. gün	Var
	Böbrek	Yok	Evet	Bilinmiyor	Var
	Karaciğer	Yok	Hayır	Bilinmiyor	Bilinmiyor
	Kalp	Bilinmiyor	Evet	Bilinmiyor	Bilinmiyor

pseudomonas enfeksiyonları mevcuttur, ancak donör kaynaklı *pseudomonas* enfeksiyonu ise oldukça enderdir. Bu hastalarda genellikle enfeksiyon bulguları ilk 10 gün içinde açığa çıkmaktadır (3-5). Özellikle solunum yollarında gelişen pseudomonas enfeksiyonlarının innominat arter yolu ile sistemik dolaşıma geçtiği yönünde raporlar mevcuttur (6). Nakil sonrası erken dönemde *P.aeruginosa* enfeksiyonunun arter anastomozunda pseudoanevrizma ve ayrışmaya neden olabileceği gösterilmiştir (3,5,7) (Tablo 1). Bu durum genellikle greft veya hasta kaybıyla sonuçlanır. Bakterinin salgılamış olduğu elastaz enzimi, doğrudan olarak endotelial hücre ve bazal membran hasarına ve damar duvarından kanamalara neden olmaktadır (5-8).

Solid organ transplantasyonlarında olası donör kaynaklı enfeksiyonu önlemeye yönelik önlemlere rağmen, %0,2-6 civarında enfeksiyon geçişi rapor edilmektedir. Ayrıca donörlerin en az %5'inin organ hasatı sırasında bakteriyemik olduğu öngörülmektedir (7-9). Bu nedenle kadaverik bağışlı organ nakillerinde hastane yatış süresi üç günü geçen potansiyel donör adaylarında donör kültürlerinin rutin olarak yapılması önerilmektedir. Risk azaltılmasına yönelik olarak donörün tıbbi ve sosyal geçmişinin iyi sorgulanması, dikkatli bir fizik muayene ve enfeksiyonlara yönelik laboratuvar taramaların yapılması önerilmektedir. Donör kan kültürlerinin gizli bakteriyemileri ortaya koyabileceği gibi, hemodinamik olarak instabil olan donörlerde yoğun sıvı tedavisinin laboratuvar test sonuçlarını hemodilüsyona bağlı olarak olumsuz etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır (9,10).

Güncel bazı yayınlarda bakteriyemik donörlerden belirli koşullarda yararlanılabileceği önerilmektedir. İnfekte donörün etkene yönelik olarak en az 24-48 saat antimikrobiyal tedavi alması ve laboratuvar ile klinik yanıtın gözlenmesi, organ alıcısında da aynı antimikrobiyal tedavinin 7-14 gün kullanımı önerilmektedir (9,10). Bunun dışında, enfekte olduğu bilinen donörlerden gerçekleştirilen böbrek nakillerinde kültür sonuçlarından bağımsız olarak 15-21 gün uygulanacak olan nonspesifik antibakteriyel ve antifungal

tedavi ile ilk altı ayda greft ve hasta sağkalımında oldukça başarılı sonuçlar bildiren merkezler mevcuttur (7).

Ülkemizde kadavra vericili böbrek nakillerinde donör kaynaklı enfeksiyon sıklığı bilinmemektedir. Ancak organ bekleyen hasta sayısı her geçen gün artmakta ve kadavra vericili organ nakilleri bu gereksinimi karşılayacak en önemli kaynak olarak gözükmektedir. Gerekli mikrobiyolojik takip ve tedavi olanaklarının kullanılmasıyla enfekte donörlerden de organ temin edilebilir, ancak bu durumda özellikle antibiyotik direnci geliştirmiş organizmalara dikkat edilmesi gerekmektedir. Donör kaynaklı *Pseudomonas* enfeksiyonları, bu grup içinde yüksek mortalite oranları nedeniyle ayrıca önem göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Leigh DA. Bacteraemia in patients receiving human cadaveric renal transplants. *J Clin Pathol* 1971;24:295-299. <http://dx.doi.org/10.1136/jcp.24.4.295>
2. Aloush V, Navon-Venezia S, Seigman-Igra Y, Cabili S, Carmeli Y. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: risk factors and clinical impact. *Antimicrob Agents Chemother* 2006;50:43-48. <http://dx.doi.org/10.1128/AAC.50.1.43-48.2006>
3. Orlando G, Di Cocco P, Gravante G, D'Angelo M, Famulari A, Pisani F. Fatal hemorrhage in two renal graft recipients with multi-drug resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection. *Transpl Infect Dis* 2009;11:442-447. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-3062.2009.00412.x>
4. Bodro M, Sabé N, Tubau F, Lladó L, Baliellas C, González-Costello J, et al. Extensively Drug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* Bacteremia in Solid Organ Transplant Recipients. *Transplantation* 2015;99:616-622. <http://dx.doi.org/10.1097/TP.0000000000000366>
5. Simkins J, Muggia V. Favorable outcome in a renal transplant recipient with donor-derived infection due to multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Transpl Infect Dis* 2012;14:292-295. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-3062.2011.00674.x>
6. Kumar D, Cattral MS, Robicsek A, Gaudreau C, Humar A. Outbreak of *pseudomonas aeruginosa* by multiple organ transplantation from a common donor. *Transplantation* 2003;75(7):1053-1055. <http://dx.doi.org/10.1097/01.TP.0000057532.36625.34>
7. Battaglia M, Dittono P, Selvaggio O, Garofalo L, Palazzo S, Schena A. et al Kidney Transplants From Infected Donors. *Our Experience Transplant Proc* 2004;36:491-492. <http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2004.02.009>
8. Komori Y, Nonogaki T, Nikai T. Hemorrhagic activity and muscle damaging effect of *Pseudomonas aeruginosa* metalloproteinase (elastase). *Toxicol* 2001;39:1327-1332. [http://dx.doi.org/10.1016/S0041-0101\(01\)00084-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0041-0101(01)00084-8)
9. Ison MG, Grossi P and the AST. Infectious Diseases

- Community of Practice. Donor-Derived Infections in Solid Organ Transplantation. *Am J Transplant* 2013;13:22-30. <http://dx.doi.org/10.1111/ajt.12095>
10. Fisher SA, Avery RK and the AST. Infectious Disease Community of Practice. Screening of Donor and Recipient Prior to Solid Organ Transplantation. *Am J Transplant* 2009;9(Suppl 4):7-18. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-6143.2009.02888.x>
11. Cerutti E, Stratta C, Romagnoli R, Serra R, Lepore M, Fop F et al. Bacterial and fungal positive cultures in organ donors: clinical impact in liver transplantation. *Liver Transpl* 2006;12(8):1253-1259. <http://dx.doi.org/10.1002/lt.20811>
12. Nelson PW, Delmonico FL, Tolloff-Rubin NE, et al. Unsuspected donor pseudomonas infection causing arterial disruption after renal trasplantation. *Transplantation* 1984;37(3):313-314. <http://dx.doi.org/10.1097/00007890-198403000-00020>