

RENAL REPLASMAN TEDAVİLERİ 'Derlemeler'

EDİTÖRLER

Doç.Dr. Özkan GÜNGÖR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi
Nefroloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş

Doç.Dr. Ebru GÖK OĞUZ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Nefroloji Kliniği, Ankara

Prof.Dr. Ülver DERİCİ

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi
Nefroloji Bilim Dalı, Ankara

© Copyright 2020

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN
978-605-258-812-3

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Kitap Adı
Renal Replasman Tedavileri 'Derlemeler'

Yayıncı Sertifika No
25465

Editörler
Özkan GÜNGÖR
Ebru GÖK OĞUZ
Ülver DERİCİ

Baskı ve Cilt
Bizim Dijital Matbaa

Yayın Koordinatörü
Yasin Dilmen

Bisac Code
MED055000

DOI
10.37609/akya.1022

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İçindekiler

1.KISIM HEMODİYALİZ

Bölüm 1

Hemodiyaliz Hastalarında Cerrahi Süreçlerin Yönetimi 1
Dilek Gibyeli GENEK

Bölüm 2

Elektrolit Dengesizliği Olan Hastada Hemodiyaliz Uygulamaları 17
Simge BARDAK

Bölüm 3

Malignite Hastalarında Akut - Kronik Böbrek Yetmezliği ve Diyaliz Kararı 27
Özgür MERHAMETSİZ

Bölüm 4

Hemodiyaliz Hastalarında Temel Diyet Önerileri 39
Hacı Hasan YETER

Bölüm 5

Hemodiyaliz Hastalarında Antihipertansif İlaç Kullanımı 57
Emre YAŞAR

Bölüm 6

Zehirlenmelerde Diyaliz Tedavileri 77
Özlem YAYAR

Bölüm 7

Gebe Hemodiyaliz Hastalarının Bakımı, Sonuçları ve Alınacak Önlemler 89
Kadir Gökhan ATILGAN

2.KISIM PERİTON DİYALİZİ

Bölüm 1

Periton Diyalizinde Hasta Seçimi ve Ülkemizdeki Durumu 101
Eray EROĞLU

Bölüm 2

Periton Diyaliz Tedavisi Ne Zaman Sonlandırılmalı? 121
Egemen CEBECİ

Bölüm 3

Periton Diyalizinde Metabolik Sorunlar ve Yönetimi 133
Meriç ORUÇ

Bölüm 4

Periton Diyalizinde Mekanik Sorunlar ve Yönetimi 141
Engin ONAN

Bölüm 5

Böbrek Yetmezliği Dışındaki Hasta Popülasyonlarında Periton Diyalizi Uygulamaları.....	151
<i>Mehmet TUNCAY</i>	

Bölüm 6

Aletli Periton Diyalizi.....	163
<i>Can SEVİNÇ</i>	

Bölüm 7

Fungal Peritonit ve Tüberküloz Peritoniti	171
<i>Emrah GÜNAY</i>	

3.KISIM BÖBREK NAKLİ

Bölüm 1

Böbrek Transplantasyonunda “Cross-Match” Teknikleri	181
<i>Özgür OTO</i>	

Bölüm 2

Panel Reaktif Antikorlar ve Klinik Önemi.....	195
<i>Ayça İNCİ</i>	

Bölüm 3

Kadavradan Böbrek Nakli: Hastanın Yönetimi.....	203
<i>Didem TURGUT</i>	

Bölüm 4

Renal Allogreft Yetmezliği ve Nefrektomi: Kime? Ne Zaman?.....	215
<i>Nihan TEKKARIŞMAZ</i>	

Bölüm 5

Renal Transplantasyon ve Gebelik.....	227
<i>Eda ALTUN</i>	

Bölüm 6

Renal Transplant Hastalarında CMV ve BK Virüs Enfeksiyonları	237
<i>Özant HELVACI</i>	

Bölüm 7

Hepatit B, Hepatit C ve HIV Pozitif Hastalarda Renal Transplantasyon.....	257
<i>Berfu KORUCU</i>	

Önsöz

Ülkemizde, Nefroloji alanında önemli bir ihtiyaçtan yola çıkarak, ‘Klinik Nefroloji’ ve ‘Renal Replasman Tedavileri’ alanında pekçok önemli konuyu içeren, bir ‘Derleme Kitap Serisi’ hazırlama kararı almış ve 2019 yılında serinin ilk kitabı olan Güncel Nefroloji Derlemeleri kitabını çıkarmıştık. Bu serinin 2. kitabında spesifik olarak ‘Renal Replasman Tedavileri’ konusu ele alınmıştır. Hemodiyaliz, Periton diyalizi ve Renal transplantasyon uygulanmış hastaların alışlagelmiş veya nadir gözlenen sorunlarına yönelik konular farklı bölümlerde detaylandırılmıştır. Her bir bölüm klinik pratiğe ışık tutabilecek güncel yaklaşımları ve tedavi önerilerini içermektedir. Bu kitabın hazırlanmasında araştırmacı ve gönüllü bir uzman ekip çalışmış; en yeni literatür bilgileri ve kaynaklar kullanılarak bölümler hazırlanmıştır.

Kitabın, İç Hastalıkları-Nefroloji yan dal asistanları ve Nefroloji uzmanları için önemli bir kaynak kitap olacağı düşüncesindeyiz.

Kitabın oluşturulmasında emeği geçen yazar kadrosuna ve kitabın basım işini gerçekleştiren Akademisyen Kitabevi’ne teşekkür ediyoruz.

Saygılarımızla

Özkan Güngör

Ebru Gök Oğuz

Ülver Derici

Yazarlar Listesi

Uzm.Dr. Özlem Yayar

Manisa Şehir Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Manisa

Uzm.Dr. Engin Onan

Adana Şehir Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Adana

Uzm.Dr. Egemen Cebeci

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İstanbul

Uzm.Dr. Nihan Törer

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nefroloji BD, Adana

Uzm.Dr. Eray Eroğlu

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nefroloji BD, Kayseri

Uzm.Dr. Emrah Günay

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Diyarbakır

Uzm.Dr. Simge Bardak

Lefkoşa Burhan Nalbantoğlu Devlet Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Lefkoşa

Uzm.Dr. Didem Turgut

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nefroloji BD, Ankara

Dr. Öğrt. Üyesi Özgür Akın Oto

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Nefroloji BD, İstanbul

Uzm.Dr. Özant Helvacı

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Nefroloji BD, Ankara

Uzm.Dr. Ayça İnci

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Antalya

Uzm.Dr.Dilek Gibyeli Genek

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Dr. Öğrt. Üyesi Özgür Merhametsiz

Yeni Yüz Yıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İstanbul

Uzm. Dr. Hacı Hasan Yeter

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Nefroloji BD, Ankara

Uzm. Dr. Emre Yaşar

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Nefroloji BD, Ankara

Uzm.Dr. Kadir Gökhan Atılğan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Kliniği, Ankara

Dr. Öğretim Üyesi Can Sevinç

Erzurum Atatürk Üniversitesi Tıp
Fakültesi Hastanesi, Nefroloji BD,
Erzurum

Uzm.Dr. Meriç Oruç

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği,
İstanbul

Uzm.Dr. Mehmet Tuncay

SANKO Üniversitesi Sani Konukoğlu
Uygulama ve Araştırma Hastanesi,
Nefroloji Kliniği, Gaziantep

Uzm.Dr. Eda Altun

Gölcük Necati Çelik Devlet Hastanesi,
Nefroloji Kliniği, Kocaeli

Uzm.Dr.Berfu Korucu

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Hastanesi, Nefroloji BD, Ankara

Hemodiyaliz Hastalarında Cerrahi Süreçlerin Yönetimi

Dilek Gibyeli Genek

Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) tüm dünyada prevalansı giderek artmakta olan hastalıklardandır. Dünyada 2 milyondan fazla kişinin hayatta kalmak için diyaliz veya böbrek nakli ile tedavi gördüğü bilinmektedir. Ülkemizde ise diyaliz ve böbrek nakilli hasta sayımız 2018 Türk Nefroloji Derneği (TND) Registry verilerine göre yaklaşık 78 bin hastadır. Hemodiyaliz hastaları %75.8 oranı ile bu grubun büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Gün geçtikçe sayısı artmakta olan SDBY hastalarının diyaliz ve böbrek nakli tedavilerindeki gelişmeler sonucunda yaşam süreleri de uzamıştır. Sayısı artan ve yaşam süresi uzayan SDBY hasta grubunda diğer tıbbi sorunların sıklığı artmış ve bu sorunlara yönelik tedaviler, nefrologların diğer alanlardaki hekimler ile işbirliğini gerektirmektedir. Özellikle cerrahi gereken tıbbi sorunlarda SDBY hastalarının mortalitesi ve morbiditesinin yüksek olması nedeni ile ameliyat sürecinin multi-disipliner bir yaklaşımla yönetilmesi esastır.

Hemodiyaliz tedavisi almakta olan hastalarda kardiyovasküler fonksiyonlar, elektrolit-sıvı ve asit baz dengesi, kemik- mineral metabolizması, eritropoez ve koagülasyon sistemi farklı bir işleyişe sahiptir. Bununla birlikte hemodiyaliz tedavisinin de kendine özgü yönetilmesi gereken diyalizat seçiminden, damar yolunun kullanılmasına, ultrafiltrasyon hızı ve miktarından, antikoagülan ilaç gereksinimine dek değişen özellikleri vardır. Bu bilgiler ışığında bu bölümde kronik hemodiyaliz hastalarında özellikle ameliyat sürecinde (öncesi, sırası ve sonrasında) hemodinami, volüm durumu, sıvı elektrolit dengesi, ilaç seçimi, kanama kontrolü ve hemodiyalizin yönetilmesi gibi konulara odaklanmaya ve bu konularda yol haritası oluşturmaya çalışacağız.

Hemodiyaliz hastalarında cerrahi girişim sonrasında ağızdan beslenmenin başlanmadığı dönem boyunca intravenöz beslenme solüsyonları veya dextroz gibi hipotonik solüsyonların kullanımı hem elektrolit dengesizliğine hem hipertansiyona hem de hipervolemiye neden olabilir. Bu nedenle fizik muayene ve laboratuvar bulguları yakından takip edilmelidir. Hatta cerrahi sonrası 48-72 saat içerisinde kapiller kaçış sendromu gelişip bu durum pulmoner ödeme neden olabileceğinden volüm durumu bu hastalarda invaziv yöntemlerle (SVB takibi gibi) takip edilmelidir. Kan transfüzyonuna, özellikle böbrek nakli planlanan hastalarda sensitizasyon riskini arttırmamak adına dikkatle karar verilmelidir.

Sonuç olarak, hemodiyaliz hastalarında cerrahi girişimler mümkünse elektif cerrahi girişim olarak planlanmalı ve girişim zamanına dek hazırlık yapılmalıdır. Bunun dışında cerrahi sürecin başından itibaren nefrolog, cerrah ve anestezi uzmanlığı içerisinde çalışmalı, hemodiyaliz hastası gereğinde ilgili diğer branş hekimleri ile birlikte multi-disipliner bir şekilde takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. World Kidney Day: Chronic Kidney Disease. 2015; <http://www.worldkidneyday.org/faqs/chronic-kidney-disease/>.
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney International Supplements*. 2012; 2: 8-12.
3. Türk Nefroloji Derneği Registry Raporları. 2017.
4. www.uptodate.com Topic 1899 Version 18.0. Feb 2019.
5. Yuo TH, Sidaoui J, Marone LK, et al. Limited survival in dialysis patients undergoing intact abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2014; 60(4): 908-913.
6. Gajdos C, Hawn MT, Kile D, et al. Risk of major nonemergent inpatient general surgical procedures in patients on long-term dialysis. *JAMA Surg*. 2013; 148(2): 137-143.
7. Brakoniecki K, Tam S, Chung P, et al. Mortality in patients with end-stage renal disease and the risk of returning to the operating room after common General Surgery procedures. *Am J Surg*. 2017; 213(2): 395-398.
8. Payton P, Eter A. Perioperative Concerns in the Patient with Renal Disease. *Clin Podiatr Med Surg*. 2019; 36(1): 59-82.
9. Trainor D, Borthwick E, Ferguson A. Perioperative Management of the Hemodialysis Patient. *Seminars in Dialysis*. 2011; 24(3): 314-326.
10. Yu L, Li H, Wang SX. Serum Magnesium and Mortality in Maintenance Hemodialysis Patients. *Blood Purif*. 2017; 43(1-3):31-36.
11. Kanda H, Hirasaki Y, Iida T, et al. Perioperative management of patients with end stage renal disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2017; 31(6): 2251-2267.
12. Alborzi P, Patel N, Agarwal R. Home Blood Pressures Are of Greater Prognostic Value than Hemodialysis Unit Recordings. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007; 2: 1228-1234.
13. Karambelkar A, Kasekar R, Palevsky PM. Perioperative Pharmacologic Management of Patients with End Stage Renal Disease. *Seminars in Dialysis*. 2015; 28(4): 392-396.
14. Meersch M, Schmidt C, Zarbock A. Patient with chronic renal failure under going surgery. *Curr Opin Anesthesiol*. 2016; 29:413-420.
15. Craig RG, Hunter JM. Recent developments in the perioperative management of adult patients with chronic kidney disease. *British Journal of Anaesthesia*. 2008; 101(3): 296-310.
16. Sarafidis PA, Persu A, Agarwal R, et al. Hypertension in dialysis patients: a consensus document by the European Renal and Cardiovascular Medicine (EURECA-m) working group of the European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) and

- the Hypertension and the Kidney working group of the European Society of Hypertension (ESH) Nephrol Dial Transplant. 2017; 32(4): 620-640.
17. Kang ZQ, Huo JL, Zhai XJ. Effects of perioperative tight glycemc control on postoperative outcomes: a meta-analysis. *Endocr Connect*. 2018; 7(12): 316-327.
 18. Dhataria K, Levy N, Kilvert A, et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med*. 201; 29(4): 420-433.
 19. Committee, Malcolm J, Halperin I, et al. In-Hospital Management of Diabetes. *Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert*. 2018; 42(1): 115-123.
 20. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2019.
 21. Staals LM, Snoeck MM, Driessen JJ, et al. Multicentre, parallel-group, comparative trial evaluating the efficacy and safety of sugammadex in patients with end-stage renal failure or normal renal function. *Br J Anaesth*. 2008; 101: 492-497.

Elektrolit Dengesizliği Olan Hastada Hemodiyaliz Uygulamaları

Simge Bardak

Son dönem böbrek hastalarında hem kronik böbrek hastalığı ile ilişkili hem de hemodiyaliz işlemine bağlı olarak elektrolit bozuklukları sık izlenmektedir. Hemodiyaliz hastalarında kronik sodyum ve sıvı yüklenmesi hipertansiyon ve sol ventrikül hipertrofisine, hemodiyaliz işlemi sırasında potasyum, kalsiyum ve magnezyum düzeylerinde meydana gelen değişiklikler ise aritmi gelişimine neden olarak kardiyovasküler mortaliteyi artırabilir. Hemodiyaliz hastasında uygun sıvı elektrolit dengesinin sağlanmasında diyalizat kompozisyonu önemli rol oynar. Diyalizat kompozisyonunun tüm nedenlere bağlı mortalite ve ani ölümle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Diyalizat içerisinde bulanacak solüt konsantrasyonlarının diyaliz reçetelerinde bireyselleştirilmesi önem taşır (**Tablo 1**).

Bu bölümde hipo-hipernatremi, hipo-hiperkalemi, hipo-hiperkalsemi, hipo-hipermagnezemi ve hipo-hiperfosfatemisi olan hastalardaki hemodiyaliz uygulamaları ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

Tablo 1. Standart Diyaliz Solüsyonlarının Sodyum, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum Ve Fosfor İçeriği

İçerik	Miktar, mEq/l (mmol/l)
Sodyum	135-145 (135-145)
Potasyum	2-3 (2-3)
Kalsiyum	2-3.5 (1.25-1.75)
Magnezyum	0.5-1.5 (0.25-0.75)
Fosfor	0

KAYNAKLAR

1. Daugirdas JT. Chronic Hemodialysis Prescription. Daugirdas JT, Blake GB, Ing TS (eds). Handbook of Dialysis. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2015; 192-214
2. Rhee CM, Chou JA, Kalantar-Zadeh K. Dialysis Prescription and Sudden Death. *Semin Nephrol.* 2018; 38(6): 570-581.
3. Kim ED, Watt J, Tereshchenko LG, Jaar BG, Sozio SM, Kao WHL, Estrella MM, Parekh RS. Associations of serum and dialysate electrolytes with QT interval and prolongation in incident hemodialysis: the Predictors of Arrhythmic and Cardiovascular Risk in End-Stage Renal Disease (PACE) study. *BMC Nephrol.* 2019; 20(1): 133.
4. Hecking M, Karaboyas A, Saran R, Sen A, Hörl WH, Pisoni RL, Robinson BM, Sunder-Plassmann G, Port FK. Predialysis serum sodium level, dialysate sodium, and mortality in maintenance hemodialysis patients: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2012; 59(2): 238-248.
5. Dunlop JL, Vandal AC, Marshall MR. Low dialysate sodium levels for chronic haemodialysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 1: CD011204.
6. Ságová M, Wojke R, Maierhofer A, Gross M, Canaud B, Gauly A. Automated individualization of dialysate sodium concentration reduces intradialytic plasma sodium changes in hemodialysis. *Artif Organs.* 2019 [Epub ahead of print]
7. Kuhlmann U, Maierhofer A, Canaud B, Hoyer J, Gross M. Zero Diffusive Sodium Balance in Hemodialysis Provided by an Algorithm-Based Electrolyte Balancing Controller: A Proof of Principle Clinical Study. *Artif Organs.* 2019; 43(2): 150-158.
8. Hanafusa N, Tsuchiya K, Nitta K. Dialysate sodium concentration: The forgotten salt shaker. *Semin Dial.* 2018; 31(6): 563-568.
9. Kutlugün AA, Erdem Y, Okutucu S, Yorgun H, Atalar E, Arici M. Effects of lowering dialysate sodium on flow mediated dilatation in patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2011; 26(11): 3678-3682.
10. Beduschi GC, Telini LS, Caramori JC, Martin LC, Barretti P. Effect of dialysate sodium reduction on body water volume, blood pressure, and inflammatory markers in hemodialysis patients--a prospective randomized controlled study. *Ren Fail.* 2013; 35(5): 742-747.
11. Macunluoglu B, Gumrukcuoglu HA, Atakan A, Demir H, Alp HH, Akyol A, Akdag S, Yavuz A, Eren Z, Keskin S, Ari E. Lowering dialysate sodium improves systemic oxidative stress in maintenance hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2016; 48(10): 1699-1704.
12. Thomas A Golper, Acute hemodialysis prescription. In: *UpToDate* (eds: Berns JS, Palevsky PM, Sterns RH, Motwani S) 2019.
13. Chen Z, Sun F, Shen Y, Ma L, Liu J, Zhou Y. Impact of Dialysate Sodium Concentration Lowering on Home Blood Pressure Variability in Hemodialysis Patients. *Ther Apher Dial.* 2019; 23(2): 153-159.
14. Gul A, Miskulin DC, Paine SS, Narsipur SS, Arbeit LA, Harford AM, Weiner DE, Schrader R, Horowitz BL, Zager PG. Comparison of Prescribed and Measured Dialysate Sodium: A Quality of Prescribed and Measured Dialysate Sodium: A Quality Improvement Project. *Am J Kidney Dis.* 2016; 67(3): 439-445.
15. Wendland EM, Kaplan AA. A proposed approach to the dialysis prescription in severely hyponatremic patients with end-stage renal disease. *Semin Dial.* 2012; 25(1): 82-85.
16. *Haemodialysis.* Levy J, Brown E, Lawrence A (eds). Oxford handbook of dialysis. United Kingdom: Oxford University Press, 2016
17. Tucker B, Moledina DG. We Use Dialysate Potassium Levels That Are Too Low in Hemodialysis. *Semin Dial.* 2016; 29(4): 300-302
18. Ohnishi T, Kimachi M, Fukuma S, Akizawa T, Fukuhara S. Postdialysis Hypokalemia and All-Cause Mortality in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019; 14(6): 873-881.
19. Heguilén RM, Sciurano C, Bellusci AD, Fried P, Mittelman G, Rosa Diez G, Bernasconi AR. The faster potassium-lowering effect of high dialysate bicarbonate concentrations in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2005; 20(3): 591-597.

20. Sherman RA, Hwang ER, Bernholz AS, Eisinger RP. Variability in potassium removal by hemodialysis. *Am J Nephrol*. 1986; 6(4): 284-288.
21. Mathialahan T, MacLennan KA, Sandle LN, Verbeke C, Sandle GI. Enhanced large intestinal potassium permeability in end-stage renal disease. *J Pathol*. 2005; 206(1): 46-51.
22. Sherman RA, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during Hemodialysis. Daugirdas JT, Blake GB, Ing TS (eds). *Handbook of Dialysis*. Philadelphia: Wolters Kluwer. 2015; 215-236.
23. Van der Sande FM, Ter Meulen KJA, Kotanko P, Kooman JP. Dialysate Calcium Levels: Do They Matter? *Blood Purif*. 2019; 47(1-3): 230-235.
24. Isakova T, Nickolas TL, Denburg M, Yarlagadda S, Weiner DE, Gutiérrez OM, Bansal V, Rosas SE, Nigwekar S, Yee J, Kramer H. KDOQI US Commentary on the 2017 KDIGO Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Am J Kidney Dis*. 2017; 70(6): 737-751.
25. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl*. 2017; 7:1-59.
26. Iseki K, Henn LL, Nomura T, Kanda E, Tsuruya K, Hirakata H, Port FK, Pisoni RL, Tentori F, Robinson BM. Dialysate Calcium Concentration below 3.0 mEq/L Is Not Associated with Improved Outcomes in the Japanese Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephron*. 2018; 140(4): 240-248.
27. Pun PH, Horton JR, Middleton JP. Dialysate calcium concentration and the risk of sudden cardiac arrest in hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013; 8(5): 797-803.
28. Yeun JY, Ornt DB, Depner TA. Hemodialysis. Skorecki K, Chertow GM, Marsden PA, Taal MW, Yu ASL (eds). *Brenner & Rector's the Kidney*. Philadelphia: Elsevier, 2016; 2058-2110.
29. Kuhlmann MK, Kotanko P, Levin NW. Hemodialysis: Dialysis Prescription and Adequacy. Feehally J, Floege J, Tonelli M, Johnson RJ (eds). *Comprehensive Clinical Nephrology*. China: Elsevier, 2019; 1082-1089.
30. Rhee CM, Chou JA, Kalantar-Zadeh K. Dialysis Prescription and Sudden Death. *Semin Nephrol*. 2018; 38(6): 570-581.
31. Rose EA, Nissenson AR, Daugirdas JT. Acute Hemodialysis Prescription. Daugirdas JT, Blake GB, Ing TS (eds). *Handbook of Dialysis*. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2015; 172-191.
32. Garagarza C, Valente A, Caetano C, Oliveira T, Ponce P, Silva AP. Hypophosphatemia: nutritional status, body composition, and mortality in hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2017; 49(7): 1243-1250.
33. Sakaguchi Y, Hamano T, Isaka Y. Magnesium in Hemodialysis Patients: A New Understanding of the Old Problem. *Contrib Nephrol*. 2018; 196: 58-63.
34. Sam R, Tang HL, Kjellstrand CM, Ing TS. Preventing/treating hypophosphatemia by adding phosphate to the dialysate. *Int J Artif Organs*. 2015; 38(12): 671-672.

Malignite Hastalarında Akut - Kronik Böbrek Yetmezliği ve Diyaliz Kararı

Özgür MERHAMETSİZ

Giriş

Malignite hastaları akut böbrek hasarı (ABH) gelişimi açısından yüksek risklidirler ve renal replasman tedavisi (RRT) gerektiğinde mortaliteleri normal popülasyona göre daha yüksektir. Bu hastalarda, nefrotoksik ajan kullanımı, dehidratasyon, sepsis, böbreklerin malign hücrelerce infiltrasyonu, kast nefropatisi ve tümör lizis sendromu gibi ABH' ya neden olabilecek çok sayıda etmen vardır. Bu hastalarda gelişebilecek ABH, verilen kemoterapotik ilaçların farmakodinami ve farmakokinetiğini değiştireceğinden bu ilaçlarla beklenen etkinin elde edilememesine neden olabileceği gibi aynı ilaçların nefrotoksik etkilerinin artmasına da yol açabilir. Ayrıca son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda normal popülasyona göre artmış malignite riski bulunmaktadır. Malignite hastalarına RRT gerektiğinde, kronik diyaliz programına alınıp alınmama kararının verilmesi, bu hastalarda daha çok hospitalizasyon gerekmesi, tedavi maliyetlerinin artması, akut komplikasyonların daha sık görülmesi, vasküler yol probleminin daha fazla olması, hastalık seyrine göre kronik diyaliz programını sonlandırma kararının verilmesi gibi çok çeşitli sorunlar karşımıza çıkmaktadır.

Akut Böbrek Yetmezliği

Malignite hastaları ABH açısından normal popülasyona göre artmış risk faktörlerine sahiptir. Hematolojik malignitelerde ve özellikle Multipl Myeloma (MM)'da diğer soliter kanserlerden farklı etiyolojik faktörler ABH gelişiminde rol oynamaktadır. Bu açıdan risk faktörleri ve etiyoloji özetlenmiş olarak **Tablo 1-3'de** verilmiştir.

bulunmayacağı, performansı her türlü tedaviyi kaldıramayacak kadar kötü olan hastaların ise hemodiyalize alınmaması uygundur. Ancak bu konuda hasta yakınlarına detaylı bilgi verilmeli ve bu konuda onların da rızası alınıp, bu rıza, belgelendirilmelidir. Aksi takdirde ileride yasal sorunlara yol açabilecektir.

Remisyonda olan hastaların, nüks olsa dahi alternatif tedavi seçeneklerine sahip hastaların, hastalık prognozu yavaş seyirli olup hemodiyaliz tedavisi almazsa yaşamı sonlanacak olan hastaların hemodiyalize alınması uygundur.

3. Renal Replasman Tedavisine Ait Etmenler

Kanser hastalarında, malnutrisyon ve kemoterapi ilişkili olarak vasküler yol sağlanması problem olduğundan, santral venöz kateterler bu hastalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak yine de bazı hastalarda hemodiyaliz tedavisini sağlayabilecek vasküler yolun sağlanması mümkün olamamaktadır. Hemodiyalize alınamayan bu hastalara konservatif tedavi yaklaşımı uygun gibi görünmektedir.

Kanser hastalarının, sahip oldukları hastalık ve aldıkları kemoterapiler nedeniyle performansları zaman içinde düşmektedir. Performansı düşük, malnutrisyonu olan bu hastalarda, ileri yaş ve ek hastalıkların varlığı (DM, kardiyovasküler hastalığı periferik arter hastalığı, serebro vasküler hastalık) gibi diğer etkenlerin de katkısı ile hemodiyaliz esnasında hipotansiyon, bulantı-kusma, hipoglisemi ve serebral hipoperfüzyon gibi akut komplikasyonlarla daha sık karşılaşmaktadır. Düşük performansla sahip bu hastaların hemodiyaliz tedavisi ile mevcut klinik tablolarının daha da gerilediğinin izlenmesi durumunda diğer tüm etmenler de değerlendirildikten sonra, tedavinin sıklığı ve devamı konusunda karar verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Rosner MH, Perazella MA. Acute kidney injury in the patient with cancer. *Kidney Res Clin Pract.* 2019; 38(3): 295-308.
2. Kemmer S, Verbeek M, Heemann U. Renal dysfunction following bone marrow transplantation. *J Nephrol.* 2017; 30(2): 201-209.
3. Mirrakhimov AE, Voore P, Khan M, Ali AM. Tumorlysis syndrome: a clinical review. *World J Crit Care Med.* 2015; 4: 130-138.
4. Wilson FP, Berns JS. Tumor lysis syndrome: new challenges and recent advances. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2014; 21: 18-26.
5. Cairo MS, Coiffier B, Reiter A, Younes A; TLS Expert Panel. Recommendations for the evaluation of risk and prophylaxis of tumour lysis syndrome (TLS) in adults and children with malignant diseases: an expert TLS panel consensus. *Br J Haematol.* 2010; 149: 578-586.
6. Durani U, Shah ND, Go RS. In-hospital outcomes of tumor lysis syndrome: a population-based study using the national inpatient sample. *Oncologist.* 2017; 22: 1506-1509.
7. Cairo MS, Bishop M. Tumour lysis syndrome: new therapeutic strategies and classification. *Br J Haematol.* 2004; 127: 3-11.
8. Cairo MS, Coiffier B, Reiter A. Recommendations for the evaluation of risk and prophylaxis of tumour lysis syndrome (TLS) in adults and children with malignant diseases : an expert TLS panel consensus. *Br J Haematol.* 2010; 149:578.

9. Zager RA. Acute renal failure in the setting of bone marrow transplantation. *Kidney Int.* 1994; 46(5): 1443–1458.
10. Parikh CR, Schrier RW, Storer B, Diaconescu R, Sorrow ML, Maris MB, Maloney DG, Mc Sweeney P, Storb R, Sandmaier BM. Comparison of ARF after myelo ablative and non myelo ablative hematopoietic cell transplantation. *Am J Kidney Dis.* 2005; 45(3): 502–509.
11. Jodele S, Licht C, Goebel J, Dixon BP, Zhang K, Sivakumaran TA, Davies SM, Pluthero FG, Lu L, Laskin BL. Abnormalities in the alternative pathway of complement in children with hematopoietic stem cell transplant-associated thrombotic microangiopathy. *Blood.* 2013; 122(12): 2003–2007.
12. Cohen LJ, Rennke HG, Laubach JP, Humphreys BD. The spectrum of kidney involvement in lymphoma: a case report and review of the literature. *Am J Kidney Dis.* 2010; 56: 1191.
13. Kal HB, van Kempen-Harteveld ML. Renal dysfunction after total body irradiation: dose-effect relationship. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2006; 65: 1228.
14. Kwon SK, Han JH, Kim HY, Kang G, Kang M, Kim YJ, Min J. The Incidences and Characteristics of Various Cancers in Patients on Dialysis: a Korean Nation wide Study. *J Korean Med Sci.* 2019; 34(25): e176.
15. Taborelli M, Toffolutti F, Del Zotto S, Clagnan E, Furian L, Piselli P, Citterio F, Zanier L, Boscutti G, Serraino D; Italian Transplant & Cancer Cohort Study. Increased cancer risk in patients undergoing dialysis: a population-based cohort study in North-Eastern Italy. *BMC Nephrol.* 2019; 20(1): 107.
16. Chien CC, Han MM, Chiu YH, Wang JJ, Chu CC, Hung CY, Sun YM, Yeh NC, Ho CH, Lin CC, Kao HY, Weng SF. Epidemiology of cancer in end-stage renal disease dialysis patients: a national cohort study in Taiwan. *J Cancer.* 2017; 8(1): 9-18.
17. Cancer incidence among US Medicare ESRD patients receiving hemodialysis, 1996-2009. Butler AM, Olshan AF, Kshirsagar AV, Edwards JK, Nielsen ME, Wheeler SB, Brookhart MA. *Am J Kidney Dis.* 2015; 65(5): 763-72.
18. Kiehl MG, Beutel G, Böll B, et al. Consensus of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO), Austrian Society of Hematology and Oncology (ÖGHÖ), German Society for Medical Intensive Care Medicine and Emergency Medicine (DGIIN), and Austrian Society of Medical and General Intensive Care and Emergency Medicine (ÖGIAIN). Consensus statement for cancer patients requiring intensive care support. *Ann Hematol.* 2018 ; 97(7): 1271-1282.
19. www.uptodate.com CME 278.5

Hemodiyaliz Hastalarında Temel Diyet Önerileri

Hacı Hasan YETER

Giriş

Kronik böbrek hastalığı sürecinde, özellikle de son dönem böbrek yetmezliği geliştiğinde protein/enerji depolarında azalma sık olarak karşılaşılan bir sorundur ve sıklığı %50-75'lere ulaşabilmektedir. Bu durum artmış morbidite, mortalite ve yaşam kalitesinde azalma ile ilişkilidir. Bu hastaların diyetleri düzenlenmeli, belirli aralıklarla vücut kitle indeksi, antropometrik ölçümler ve biyokimyasal belirteçler (albumin) kullanılarak beslenme durumları değerlendirilmelidir (**Tablo 1**).

Tablo 1. Hemodiyaliz Hastalarının Nutrisyonel Durumunu Değerlendirmek İçin “National Kidney Foundation” Önerileri

Parametre	Ölçüm sıklığı	Yorum	Kısıtlılık
Serum albumin düzeyi	Aylık	>4 gr/dl	İnfilamasyon, enfeksiyon, dehidratasyon ve asit-baz bozukluğundan etkilenir
Vücut ağırlığındaki değişim	Aylık	Diyaliz çıkışı kuru ağırlıkta azalma olmamalı	Hastaların gerçek kuru ağırlığını tespit etmek zor olabilir
Diyet izlemi	Her 6 ay	Tecrübeli bir diyetisyen ile 3 günlük beslenme kayıtlarının incelenmesi	Zaman ihtiyacı, hasta bağımlı olduğu için kayıtların güvenilirliği düşük
Protein katabolizma oranı	Aylık	Klinik olarak nötr nitrojen balansı olan hastada protein alımını tahmin eder	Katabolik/Anabolik süreçte güvenilirliği düşük. Günlük protein alımındaki değişimden etkilenir.

KAYNAKLAR

1. Kalantar Zadeh K, Tortorici AR, Chen JL, Kamgar M, Lau WL, Moradi H, et al.. Dietary restrictions in dialysis patients: is there anything left to eat? *Semin Dial*; 2015; 28(2): 159-168.
2. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA. Let them eat during dialysis: an overlooked opportunity to improve outcomes in maintenance hemodialysis patients. *J Ren Nutr*. 2013; 23(3): 157-163.
3. Cosola C, Sabatino A, di Bari I, Fiaccadori E, Gesualdo L. Nutrients, nutraceuticals, and xenobiotics affecting renal health. *Nutrients*. 2018; 10(7): 808.
4. Umeukeje EM, Mixon AS, Cavanaugh KL. Phosphate-control adherence in hemodialysis patients: current perspectives. *Patient Prefer Adherence*. 2018; 12: 1175.
5. Wang AY-M, Kalantar-Zadeh K, Fouque D, Wee PT, Kovesdy CP, Price SR, et al. Precision medicine for nutritional management in end-stage kidney disease and transition to dialysis. *Semin Nephrol*; 2018; 38(4): 383-396.
6. Sabatino A, Regolisti G, Karupaiah T, Sahathevan S, Singh BS, Khor B, et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Clin Nutr*. 2017; 36(3): 663-671.
7. Eknoyan G, Lameire N, Eckardt K, Kasiske B, Wheeler D, Levin A, et al. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2013; 3(1): 5-14.
8. Cupisti A, Kovesdy C, D'Alessandro C, Kalantar-Zadeh K. Dietary approach to recurrent or chronic hyperkalaemia in patients with decreased kidney function. *Nutrients*. 2018; 10(3): 261.
9. St Jules DE, Goldfarb DS, Pompeii ML, Liebman SE, Sherman RA, editors. Assessment and misassessment of potassium, phosphorus, and protein in the hemodialysis diet. *Semin Dial*; 2018; 31(5): 479-486.
10. Ko GJ, Obi Y, Tortorici AR, Kalantar-Zadeh K. Dietary protein intake and chronic kidney disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017; 20(1): 77.
11. Ohashi Y, Sakai K, Hase H, Joki N, editors. Dry weight targeting: The art and science of conventional hemodialysis. *Semin Dial*; 2018; 31(6): 551-556.
12. Chou JA, Kalantar-Zadeh K. Volume balance and intradialytic ultrafiltration rate in the hemodialysis patient. *Curr Heart Fail Rep*. 2017; 14(5): 421-427.
13. Dekker MJ, Kooman JP. Fluid status assessment in hemodialysis patients and the association with outcome: review of recent literature. *Curr Opin Nephrol and Hypertens*. 2018; 27(3): 188-193.
14. Sarav M, Friedman AN. Use of Intradialytic Parenteral Nutrition in Patients Undergoing Hemodialysis. *Nutr Clin Prac*. 2018; 33(6): 767-771.
15. Cole NI, Swift PA, He FJ, MacGregor GA, Suckling RJ. The effect of dietary salt on blood pressure in individuals receiving chronic dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Hum Hypertens*. 2019; 33(4): 319.
16. Lindley EJ, editor Reducing sodium intake in hemodialysis patients. *Semin Dial*. 2015; 22(3): 260-263.
17. Chazot C, Jean G, Kopple JD, editors. Can outcomes be improved in dialysis patients by optimizing trace mineral, micronutrient, and antioxidant status? The impact of vitamins and their supplementation. *Semin Dial*. 2016; 29(1): 39-48.
18. Rhee CM, Leung AM, Kovesdy CP, Lynch KE, Brent GA, Kalantar-Zadeh K, editors. Updates on the management of diabetes in dialysis patients. *Semin Dial*. 2014; 27(2): 135-145.
19. Brown RO, Compher C. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board of Directors. ASPEN clinical guidelines: nutrition support in adult acute and chronic renal failure. *J Parenter Enteral Nutr*. 2010; 34(4): 366-377.
20. Toigo G, Aparicio M, Attman PO, Cano N, Cianciaruso B, Engel B, Wanner C. Expert working group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (Part 2 of 2). *Clin Nutr*. 2000; 19(4): 281-291.

Hemodiyaliz Hastalarında Antihipertansif İlaç Kullanımı

Emre YAŞAR

Hipertansiyonun değerlendirilmesi ve tedavisi, diyaliz tedavisinin rutin bir parçasıdır. Hipertansiyon, son dönem böbrek hastalığının en sık nedenleri arasındadır. Ayrıca, diyaliz hastalarının % 85 ile 95'inde görülmesiyle, son dönem böbrek hastalığına eşlik eden en sık komorbiditedir. Her ne kadar diyaliz başlangıcından sonra hipertansiyon prevalansı 30 ile 36 aydan sonra azalsa da, uzun süreli diyaliz hastalarının yaklaşık % 85'inde hipertansiyon görülmeye devam eder.

Hemodiyaliz hastalarında kan basıncı ölçümü için çeşitli seçenekler mevcuttur. Bu seçenekler peridiyalitik veya diyaliz merkezinde ölçüm; diyaliz öncesi, diyaliz süresince ve diyaliz sonrası, 44 saatlik ambulatuvar kan basıncı ölçümü, evde kan basıncı ölçümü ve diyaliz dışı ofis ölçümü olarak sıralanabilir. Diyaliz merkezindeki ölçümler hipertansiyon yönetiminde en sık kullanılan yöntem olmasına rağmen haftada 3 gün hemodiyaliz uygulanması nedeniyle toplam 12 saatlik ölçümü göstermesi, hemodiyaliz giriş yolu olarak üst kolun kullanılması, beyaz önlük etkisi, hemodiyaliz prosedürleri nedeniyle oluşan anksiyete(kanülasyon, diyaliz ünitesinden ayrılma isteği, uzamış diyaliz sonrası toparlanma korkusu) gibi nedenlerle kısıtlılıkları mevcuttur. Ambulatuvar kan basıncı ölçümü daha uzun süreli bir ölçüm olması nedeniyle, maskeli hipertansiyon ve noktürnal dipping paterni hakkında önemli bilgiler sunar. Evde kan basıncı ölçümü de günün farklı zamanlarında (sabah, gün ortası, akşam) ölçüm yapıldığında hedef organ hasarı, kardiyovasküler olaylar ve tüm nedenlere bağlı ölümleri öngörmede ambulatuvar kan basıncı ölçümü ile benzerdir.

Volüm homeostazına bağlı akut sorunların tedavisi için diyaliz sırasında sık kan basıncı ölçümü gerekli olsa da, kanıtlar, ev kan basıncı ölçümünün ve ambulatuvar kan basıncı ölçümünün, prediyaliz ve post diyaliz ölçümlerle kıyaslandığında kötü kardiyovasküler sonuçları öngörmede daha başarılı olabileceğini desteklemektedir.

KAYNAKLAR

1. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LY, Albertus P, Ayanian J, et al. US Renal Data System 2016 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2017; 69: 7-8.
2. Sarafidis PA, Li S, Chen SC, Collins AJ, Brown WW, Klag MJ, et al. Hypertension awareness, treatment, and control in chronic kidney disease. *Am J Med.* 2008; 121: 332-340.
3. Agarwal R, Andersen MJ, Light RP. Location not quantity of blood pressure measurements predicts mortality in hemodialysis patients. *Am J Nephrol.* 2008; 28: 210-217.
4. Agarwal R, Satyan S, Alborzi P, Light RP, Teegene GG, Mazengia HS, et al. Home blood pressure measurements for managing hypertension in hemodialysis patients. *Am J Nephrol.* 2009; 30: 126-134.
5. Alborzi P, Patel N, Agarwal R. Home blood pressures are of greater prognostic value than hemodialysis unit recordings. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007; 2: 1228-1234.
6. Robinson BM, Tong L, Zhang J, Wolfe RA, Goodkin DA, Greenwood RN, et al. Blood pressure levels and mortality risk among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int.* 2012; 82: 570-580.
7. Kalantar-Zadeh K, Kilpatrick RD, McAllister CJ, Greenland S, Kopple JD. Reverse epidemiology of hypertension and cardiovascular death in the hemodialysis population: the 58th annual fall conference and scientific sessions. *Hypertension.* 2005; 45: 811-817.
8. Sarafidis P, Persub A, Agarwal R, Burnier M, de Leeuw P, Ferroi C, et al. Hypertension in dialysis patients: a consensus document by the European Renal and Cardiovascular Medicine (EURECA-m) working group of the European Renal Association European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) and the hypertension and the kidney working group of the European Society of Hypertension (ESH). *J Hypertens.* 2017; 35: 657-676.
9. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2004; 43: 1-290.
10. McCausland FR, Waikar SS, Brunelli SM. Increased dietary sodium is independently associated with greater mortality among prevalent hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2012; 82: 204-211.
11. Maduell F, Navarro V. Dietary salt intake and blood pressure control in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2000; 15: 2063.
12. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013; 31: 1281-1357.
13. Charra B, Bergstrom J, Scribner BH. Blood pressure control in dialysis patients: importance of the lag phenomenon. *Am J Kidney Dis.* 1998; 32: 720-724.
14. Munoz Mendoza J, Sun S, Chertow GM, Moran J, Doss S, Schiller B. Dialysate sodium and sodium gradient in maintenance hemodialysis: a neglected sodium restriction approach. *Nephrol Dial Transplant.* 2011; 26: 1281-1287.
15. Yamamoto T, Shimizu M, Morioka M, Kitano M, Wakabayashi H, Aizawa N. Role of angiotensin II in the pathogenesis of hyperdipsia in chronic renal failure. *JAMA.* 1986; 256: 604-608.
16. Agarwal R, Alborzi P, Satyan S, Light RP. Dry-weight reduction in hypertensive hemodialysis patients (DRIP): a randomized, controlled trial. *Hypertension.* 2009; 53: 500-507.
17. Ozkahya M, Toz H, Ozerkan F, Duman S, Ok E, Basci A, et al. Impact of volume control on left ventricular hypertrophy in dialysis patients. *J Nephrol.* 2002; 15: 655-660.
18. Assimon MM, Wenger JB, Wang L, Flythe JE. Ultrafiltration rate and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2016; 68: 911-922.
19. Movilli E, Gaggia P, Zubani R, Camerini C, Vizzardi V, Parriello G, et al. Association between high ultrafiltration rates and mortality in uraemic patients on regular haemodialysis. A 5-year prospective observational multicentre study. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 3547-3552.
20. Georgianos PI, Agarwal R. Epidemiology, diagnosis and management of hypertension among patients on chronic dialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2016; 12(10): 636-647.

21. Weiner DE, Brunelli SM, Hunt A, et al. Improving clinical outcomes among hemodialysis patients: a proposal for a "volume first" approach from the chief medical officers of US dialysis providers. *Am J Kidney Dis.* 2014; 64(5): 685-695.
22. Mallappallil M, Fishbane S, Wanchoo R, Lerma E, Roche-Recinos A, Salifu M. Practice patterns in transitioning patients from chronic kidney disease to dialysis: a survey of United States nephrologists. *BMC Nephrol.* 2018:19.
23. Levin NW, Kotanko P, Eckardt K, Kasiske BL, Chazot C, Cheung A, et al. Blood pressure in chronic kidney disease stage 5D—report from a kidney disease: improving global outcomes conference. *Kidney Int.* 2010;77(4): 273–84.
24. Heerspink HJ, Ninomiya T, Zoungas S, de Zeeuw D, Grobbee DE, Jardine MJ, et al. Effect of lowering blood pressure on cardiovascular events and mortality in patients on dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet.* 2009; 373: 1009-1015.
25. US Renal Data System. 2016 USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 2016.
26. Sumida K, Molnar MZ, Potukuchi PK, Thomas F, Lu JL, Ravel VA, et al. Blood pressure before initiation of maintenance dialysis and subsequent mortality. *Am J Kidney Dis.* 2017; 70: 207-17.
27. Cice G, Ferrara L, D'Andrea A, D'Isa S, Di Benedetto A, Cittadini A, et al. Carvedilol increases two-year survival in dialysis patients with dilated cardiomyopathy: a prospective, placebo controlled trial. *J Am Coll Cardiol.* 2003; 41: 1438–44
28. Agarwal R, Sinha AD, Pappas MK, Abraham TN, Teegne GG. Hypertension in hemodialysis patients treated with atenolol or lisinopril: a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2014; 29: 672–81.
29. Agarwal R. Supervised atenolol therapy in the management of hemodialysis hypertension. *Kidney Int.* 1999; 55: 1528–35.
30. Weir MA, Dixon SN, Fleet JL, Roberts MA, Hackam DG, Oliver MJ, et al. Beta-blocker dialyzability and mortality in older patients receiving hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2015; 26: 987–96.
31. Mallamaci F, Zoccali C. Hypertension. In: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, editors. *Handbook of dialysis.* 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
32. Aslam S, Santha T, Leone A, Wilcox C. Effects of amlodipine and valsartan on oxidative stress and plasma methylarginines in end stage renal disease patients on hemodialysis. *Kidney Int.* 2006; 70(12): 2109-2115.
33. Takahashi A, Takase H, Toriyama T, Sugiura T, Kurita Y, Ueda R, et al. Candesartan, an angiotensin II type-1 receptor blocker, reduces cardiovascular event in patients on chronic haemodialysis: a randomized study. *Nephrol Dial Transplant.* 2006; 21: 2507–12.
34. Leidig M, Bambauer R, Kirchertz EJ, Szabã T, Handrock R, Leinung D, et al. Efficacy, safety and tolerability of valsartan 80 mg compared to irbesartan 150 mg in hypertensive patients on long-term hemodialysis (VALID study). *Clin Nephrol.* 2008; 69: 425–32.
35. Suzuki H, Kanno Y, Sugahara S, Ikeda N, Shoda J, Takenaka T, et al. Effect of angiotensin receptor blockers on cardiovascular events in patients under going hemodialysis: an open-label randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis.* 2008; 52:501–6.
36. Zannad F, Kessler M, Leher P, et al. Prevention of cardiovascular events in end stage renal disease: results of a randomized trial of fosinopril and implications for future studies. *Kidney Int.* 2006; 70(7): 1318-1324.
37. Georgianos PI, Vaios V, Eleftheriadis T, Zebekakis P, Liakopoulos V. Mineralocorticoid antagonists in ESRD: an overview of clinical trial evidence. *Curr Vasc Pharmacol.* 2017; 15(6): 599-606.
38. Walsh M, Manns B, Garg AX, et al. The safety of eplerenone in hemodialysis patients: a noninferiority randomized controlled trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(9):1602-1608.
39. Lin C, Zhang Q, Zhang H, Lin A. Long-term effects of low dose spironolactone on chronic dialysis patients: a randomized placebo controlled study. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2016;18(2):121-128.

40. Brest UH. AlDosterone Antagonist Chronic HEModialysis Interventional Survival Trial (ALCHEMIST). ClinicalTrials.gov: Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 2018. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01848639>.
41. Medcalf JF, Harris K, Walls J. Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int.* 2001; 59: 1128–1133.
42. Ahmed S, Guffey D, Minard C, Workeneh B. Efficacy of loop diuretics in the management of uncontrolled hypertension in end-stage renal disease patients. *Am J Emerg Med.* 2016; 34: 1552–1555.
43. Basso F, Milan Manani S, Cruz DN, Teixeira C, Brendolan A, Nalesso F, et al. Comparison and reproducibility of techniques for fluid status assessment in chronic hemodialysis patients. *Cardiorenal Med.* 2013; 3:104-112.
44. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/ AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2017; 71(6): 1269–324.
45. Aronoff GR. Drug prescribing in renal failure: dosing guidelines for adults and children. 5th ed. Philadelphia: American College of Physicians; 2009.
46. Agarwal R, Georgianos PI. Pharmacotherapy of hypertension in chronic dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016; 11:2062– 75.
47. Fellstrom BC, Jardine AG, Schmieder RE. Rosuvastatin and cardiovascular events in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med.* 2009; 360: 1395–1407.
48. Agarwal R, Lewis R, Davis JL, Becker B. Lisinopril therapy for hemodialysis hypertension: hemodynamic and endocrine responses. *Am J Kidney Dis.* 2001; 38: 1245–1250.
49. Bushinsky DA, Rossignol P, Spiegel DM, Benton WW, Yuan J, Block GA, et al. Patiromer decreases serum potassium and phosphate levels in patients on hemodialysis. *Am J Nephrol.* 2016; 44: 404–410.
50. Iseki K, Arima H, Kohagura K, et al. Effects of angiotensin receptor blockade (ARB) on mortality and cardiovascular outcomes in patients with long term haemodialysis: a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2013; 28(6): 1579-1589.
51. Peters CD, Kjaergaard KD, Jensen JD, et al. No significant effect of angiotensin II receptor blockade on intermediate cardiovascular end points in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2014; 86(3): 625-637.
52. Cice G, Di BA, D’Isa S, et al. Effects of telmisartan added to angiotensin converting enzyme inhibitors on mortality and morbidity in hemodialysis patients with chronic heart failure a double blind, placebo controlled trial. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 56(21):1701-1708.
53. Georgianos PI, Agarwal R. Blood pressure control in conventional hemodialysis. *Semin Dial.* 2018; 31(6): 557-562.
54. Fravel MA, Bald E, Fraer M. Antihypertensive Agents in the Dialysis Patient. *Curr Hypertens Rep.* 2019; 21(1):5.
55. Gosmanova EO, Kovesdy CP. Patient-Centered Approach for Hypertension Management in End-Stage Kidney Disease: Art or Science? *Semin Nephrol.* 2018; 38(4):355-368.

Zehirlenmelerde Diyaliz Tedavileri

Özlem YAYAR

Zehirlenme nedeniyle hastane başvuru sayısı Birleşik Krallık'ta 170.000/yıldır ve bu sayı miyokard enfarktüsü sayısına benzerdir. Başvuruların çoğunun hastaneye yatırılması gerekmez. İntoksikasyonlarda mortalite görece olarak düşüktür ancak genç hastalarda hala ölümün önemli bir nedenidir.

Alınan maddeler çok farklı olabilir; reçete edilmiş veya reçetesiz ilaçtan farmakolojik olmayan maddelere veya geleneksel ilaçlara değişkenlik gösterebilir. Alınan toksinin yapısı yıllar içinde ve bulunulan coğrafi bölgeye göre değişmiştir. Gelişmiş ülkelerde alınan toksinler analjezikler (asetaminofen, opioidler, salisilatlar), antidepresanlar, sedatif ve antipsikotiklerdir. Gelişmekte olan ülkelerde ise pestisitler hala önemli bir intoksikasyon nedenidir.

İntoksikasyonlarda ana yaklaşım hemodinamik, solunumsal ve diğer destekleyici tedaviye ek olarak emilen toksin miktarını azaltmak (bazı hastalarda ağızdan aktif kömür), toksisenin nötralize edilmesi (asetaminofen intoksikasyonu sonrası N-asetil sistein ve digoksin sonrası digibind gibi) ve toksin atılmasının artırılmasıdır (idrar alkalinizasyonu). Bu yaklaşımlar ulusal zehirlenme servislerince tariflenmektedir.

Toksin eliminasyonu için kullanılan ekstrakorporeal metodlar renal replasman tedavilerini (RRT), hemoperfüzyon ve terapötik plazma değişimi gibi metotları içerir. Birleşik devletlerde 2014 yılında 2500 hasta hemodiyalize alınırken sadece 43 hastaya hemoperfüzyon uygulanmıştır (teofilin ve barbütürat intoksikasyon sayısındaki azalmaya bağlı olarak). Ayrıca bu durumda yüksek etkinlikli, yüksek akımlı membranların kullanılmasıyla önceden non-diyalizabl olan toksinlerin de diyalizle uzaklaştırılmasının etkisi de mevcuttur.

Ekstrakorporeal tedavi uzun süredir zehirlenme tedavisinde kullanılmasına rağmen, pratikler iyi kalitede kanıt ile desteklenmemektedir çünkü randomize kontrollü çalışma açısından etik ve pratik engeller mevcuttur. EXTRIP,

KAYNAKLAR

1. Gordon L, Jackson G, Eddleston M. Service NPI, ed. National Poisons Information Service Report 2014/15. London: Public Health England; 2015.
2. Bradberry S, Vale A. Epidemiology and clinical presentation. *Clin Med (Lond)*. 2008; 8(1): 86–88, quiz 104–105.
3. Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, et al. 2014 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 32nd Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)*. 2015; 53(10): 962–1147.
4. Ghannoum M, Nolin TD, Laverigne V, et al. Blood purification in toxicology: nephrology's ugly duckling. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2011; 18(3): 160–166.
5. EXTRIP. Blood Purification in Toxicology: Reviewing the Evidence and Providing Recommendations. <http://www.extrip-workgroup.org/>.
6. Ghannoum M, Roberts DM, Hoffman RS, et al. A stepwise approach for the management of poisoning with extracorporeal treatments. *Semin Dial*. 2014; 27(4): 362–370.
7. Decker BS, Goldfarb DS, Dargan PI, et al. Extracorporeal Treatment for Lithium Poisoning: Systematic Review and Recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015; 10(5): 875–887.
8. Maher JF, Schreiner GE. The dialysis of poisons and drugs. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*. 1968; 14: 440–453.
9. Rahman MH, Haqqie SS, McGoldrick MD. Acute hemolysis with acute renal failure in a patient with valproic acid poisoning treated with charcoal hemoperfusion. *Hemodial Int*. 2006; 10(3): 256–259.
10. Ghannoum M, Bouchard J, Nolin TD, et al. Hemoperfusion for the treatment of poisoning: technology, determinants of poison clearance, and application in clinical practice. *Semin Dial*. 2014; 27(4): 350–361.
11. Szczepiorkowski ZM, Winters JL, Bandarenko N, et al. Guidelines on the use of therapeutic apheresis in clinical practice—evidence-based approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis. *J Clin Apher*. 2010; 25(3): 83–177.
12. Brent J, McMartin K, Phillips S, et al. Fomepizole for the treatment of ethylene glycol poisoning. *Methylpyrazole for Toxic Alcohols Study Group*. *N Engl J Med*. 1999; 340(11): 832–838.
13. Brent J, McMartin K, Phillips S, et al. Fomepizole for the treatment of methanol poisoning. *N Engl J Med*. 2001; 344(6): 424–429.
14. Roberts DM, Yates C, Megarbane B, et al. Recommendations for the role of extracorporeal treatments in the management of acute methanol poisoning: a systematic review and consensus statement. *Crit Care Med*. 2015; 43(2): 461–472.
15. Clendeninn NJ, Pond SM, Kaysen G, et al. Potential pitfalls in the evaluation of the usefulness of hemodialysis for the removal of lithium. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1982; 19(4): 341–352.
16. Calello DP, Liu KD, Wiegand TJ, et al. Extracorporeal Treatment for Metformin Poisoning: Systematic Review and Recommendations From the Extracorporeal Treatments in Poisoning Workgroup. *Crit Care Med*. 2015; 43(8): 1716–1730.
17. Juurlink DN, Gosselin S, Kielstein JT, et al. Extracorporeal Treatment for Salicylate Poisoning: Systematic Review and Recommendations From the EXTRIP Workgroup. *Ann Emerg Med*. 2015; 66(2): 165–181.
18. Ghannoum M, Wiegand TJ, Liu KD, et al. Extracorporeal treatment for theophylline poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. *Clin Toxicol*. 2015; 53(4): 215–229.
19. Ghannoum M, Laliberte M, Nolin TD, et al. Extracorporeal treatment for valproic acid poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. *Clin Toxicol*. 2015; 53(5): 454–465.
20. Yates C, Galvao T, Sowinski KM, et al. Extracorporeal treatment for tricyclic antidepressant poisoning: recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Semin Dial*. 2014; 27(4): 381–389.

21. Ghannoum M, Nolin TD, Goldfarb DS, et al. Extracorporeal treatment for thallium poisoning: recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012; 7(10): 1682–1690.
22. Mactier R, Laliberte M, Mardini J, et al. Extracorporeal treatment for barbiturate poisoning: recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Am J Kidney Dis.* 2014; 64(3): 347–358.
23. Gosselin S, Juurlink DN, Kielstein JT, et al. Extracorporeal treatment for acetaminophen poisoning: recommendations from the EXTRIP workgroup. *Clin Toxicol.* 2014; 52(8): 856–867.
24. Ghannoum M, Yates C, Galvao TF, et al. Extracorporeal treatment for carbamazepine poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. *Clin Toxicol.* 2014;52(10):993–1004.
25. Anseeuw K, Mowry JB, Burdmann EA, et al. Extracorporeal Treatment in Phenytoin Poisoning: Systematic Review and Recommendations from the EXTRIP (Extracorporeal Treatments in Poisoning) Workgroup. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(2):187–197.
26. Mowry JB, Burdmann EA, Anseeuw K, et al. Extracorporeal treatment for digoxin poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Clin Toxicol.* 2016;54(2):103–114.

Gebe Hemodiyaliz Hastalarının Bakımı, Sonuçları ve Alınacak Önlemler

Kadir Gökhan ATILGAN

Giriş

Literatürdeki, hemodiyaliz (HD) hastalarında ilk başarılı hamilelik, Confortini tarafından 1971'de bildirilmiştir. Diyaliz hastalarında hamilelik hakkındaki ilk bilgilerimiz, Avrupa Diyaliz ve Nakil Derneği'nin kayıt sistemi raporuydu ve bu rapora göre (terapötik abortus hariç) hamile diyaliz hastalarının canlı bebek doğurma oranı %22.85 olarak sunulmuştu. Bagon'un Belçika'daki tüm diyaliz ünitelerinin katıldığı 1998 yılı çalışmasında, 1472 doğurganlık çağındaki kadından 15'inde gebelik bildirilmiş ve başarının %50 olduğu belirtilmiştir.

Gebelik, diyalizde ve hatta böbrek nakli sonrası dönemde çok nadir karşılaşılan bir durumdur. Tıbbi gerekçeleri olabileceği gibi, sosyoekonomik nedenler ve iyatrojenik nedenler de buna katkı sağlamaktadır. Gebe diyaliz hastalarında diyaliz hekimi ve nefroloji uzmanı kadar, kadın doğum uzmanı, yenidoğan çocuk uzmanı, diyetisyenin de dahil olduğu multidisipliner yaklaşıma ihtiyaç vardır.

Hemodiyaliz Hastalarında Gebelik Sıklığı

Glomeruler filtrasyon hızının 15 ml/dk'nın altına düşmesi ile hipotalamus-hipofiz-ovaryum aksında nöro-hormonal değişiklikler meydana gelmektedir. Üremik hastalarda bu durum anovulatuvar siklusun gelişeceği menstruasyonda düzensizlik, uterin atrofi, erken menapoz gibi komplikasyonları doğurur. Böbrek nakli sonrası bozulan bu nöro-hormonal dengenin zaman içerisinde düzeldiğine inanılmaktadır.

Diyalizde premenopozal kadınların çoğunlukla düzensiz, anovulatuvar siklusları olmasına rağmen % 42'sinin menstruasyonun olduğu bilinmektedir. Pulsatil luteinizan hormon salınımının kaybı ve hiperprolaktinemi, durumdan sorumlu

göz önüne alındığında en az 20 saat/hafta ve üzerinde HD yapmamız anne ve fetüs sağlığı için vazgeçilmez bir zorunluluktur. Bilgilendirilme ve imkanlar dahilinde hastalarda miyadında doğumun gerçekleşmesi adına, alternatif NHD veya ev diyalizi olduğunu diyaliz süresi haftalık ne kadar uzarsa gebelik sonuçlarının daha iyi olacağını belirtmeliyiz.

KAYNAKLAR

1. Hou S. Pregnancy in women on dialysis: in success a matter of time? Clin J Am Soc Nephrol. 2008; 3(2): 312-313.
2. Bagon JA, Vernaev H, De Muylder X, Lafontaine JJ, Martens J, Van Roost G. Pregnancy and dialysis. Am J Kidney Dis. 1998; 31(5): 756-76
3. Tangren J, Nadel M, Hladunewich MA. Pregnancy and End-Stage Renal Disease. Blood Purif. 2018; 45(1-3): 194-200.
4. Van Eps C, Hawley C, Jeffries J, Johnson DW, Campbell S, Isbel N, Mudge DW, Prins J. Changes in serum prolactin, sex hormones and thyroid function with alternate nightly nocturnal home haemodialysis. Nephrology (Carlton). 2012; 17(1): 42-47.
5. Shahir AK, Briggs N, Katsoulis J, Levidiotis V. An observational outcomes study from 1966-2008, examining pregnancy and neonatal outcomes from dialysed women using data from the ANZDATA Registry. Nephrology (Carlton). 2013; 18(4): 276-284.
6. Souqiyeh MZ, Huraib SO, Saleh AG, Aswad S. Pregnancy in chronic hemodialysis patients in the Kingdom of Saudi Arabia. Am J Kidney Dis. 1992; 19(3): 235-238.
7. Toma H, Tanabe K, Tokumoto T, Kobayashi C, Yagisawa T. Pregnancy in women receiving renal dialysis or transplantation in Japan: a nation wide survey. Nephrol Dial Transplant. 1999; 14(6): 1511-1516.
8. Susan Hou Pregnancy in Dialysis Patients. Allen R Nissenson (eds); Richard N. Fine (eds) Hand book of Dialysis Therapy Fifth Edition 2017.
9. Okundaye I, Abrinko P, Hou S. Registry of pregnancy in dialysis patients. Am J Kidney Dis. 1998; 31(5): 766-773.
10. Hladunewich MA, Hou S, Oduyayo A, Cornelis T, Pierratos A, Goldstein M, Tennankore K, Keunen J, Hui D, Chan CT. Intensive hemodialysis associates with improved pregnancy outcomes: a Canadian and United States cohort comparison. J Am Soc Nephrol. 2014; 25(5): 1103-1109.
11. Hou S. Daily dialysis in pregnancy. Hemodial Int. 2004; 8(2): 167-171.
12. Piccoli GB, Minelli F, Versino E, Cabiddu G, Attini R, Vigotti FN, Rolfo A, Giuffrida D, Colombi N, Pani A, Todros T. Pregnancy in dialysis patients in the new millennium: a systematic review and meta regression analysis correlating dialysis schedules and pregnancy outcomes. Nephrol Dial Transplant. 2016; 31(11): 1915-1934.
13. Shan HY, Rana S, Epstein FH, Stillman IE, Karumanchi SA, Williams ME. Use of circulating anti angiogenic factors to differentiate other hypertensive disorders from preeclampsia in a pregnant woman on dialysis. Am J Kidney Dis. 2008; 51(6): 1029-1032.
14. Türkiye'de Hemodiyaliz Hastalarında Gebelik ve Sonuçları. 21. Ulusal Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Kongresi, Sözlü Bildiri-26.
15. Pregnancy in women on dialysis. Up to date, 2019.

Periton Diyalizinde Hasta Seçimi ve Ülkemizdeki Durumu

Eray EROĞLU

Kronik böbrek hastalığı (KBH) tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Gereken her türlü önlem alınmasına rağmen KBH ilerleyici tipte bir hastalıktır ve bazı hastalarda yavaş, bazı hastalarda daha hızlı olmak üzere son dönem böbrek yetmezliğine (SDBY) ilerler. Son dönem böbrek yetmezliğine ulaşıldığında yaşamın devamı ve hayat kalitesinin iyileştirilmesi için böbrek nakli, hemodiyaliz (HD) veya periton diyalizi (PD) gibi bir böbrek yerine koyma tedavisinin uygulanması gereklidir. Günümüzde yaşam kalitesi ve sağkalım açısından en avantajlı görünen böbrek nakli en iyi böbrek yerine koyma tedavi seçeneğidir, ancak yetersiz donör sayısı, hasta elverişsizliği gibi bir takım sebeplerle hastaların daha az bir kısmına uygulanabilen bir modalitedir. İdeal bir nefroloji merkezinin böbrek nakli yapılamayan hastalara diğer tüm böbrek yerine koyma tedavi seçeneklerini sunabilmesi beklenir. SDBY aşamasına gelen hastaya hangi seçeneğin sunulacağı tıbbi, sosyo-kültürel, ekonomik faktörlere dayanmaktadır. Bunlar arasında ülkelerin sağlık politikası, deneyimli personel eksikliği, eğitim yetersizliği, ekonomik faktörler ve daha kolay ulaşılan diyaliz modalitesi seçimi etkileyen temel faktörler olarak gözükmektedir. Diyaliz modalitelerinin hangisinin seçilmesi gerektiği sorusunun, randomize kontrollü çalışma yapmanın zor olduğu bir alan olduğu için hala kesin bir cevabı yoktur. Çoğu kılavuz bu kararın hekim-hasta işbirliği neticesinde verilmesini önerirken, bazı yazarlar ise diyaliz başlangıcındaki sağkalım avantajından ve kalan böbrek işlevini korumasından ötürü, özellikle kalan böbrek işlevi olan ve komorbiditesi yüksek hastalarda başlangıç diyaliz modalitesi olarak periton diyalizinin seçilmesini önermektedir. Bu nedenle tüm dünyada periton diyalizi seçimi konusunda farklılıklar halâ devam etmektedir. Bazı ülkeler periton diyalizi ile başlamayı zorunlu kılarken, birçok ülke son yıllarda periton diyalizinin öncelikli tercih edilmesine dair adımlar atmıştır.

hastanelerin yetersiz alt yapısında değişimler yapılması da periton diyalizi hasta sayısını artırabilir.

Sosyal faktörlere bakacak olursak, hemodiyalize giren hasta sayısının fazla olması dolayısı ile diyaliz kararı verilen hasta ve yakınlarının yakın çevrelerinde hemodiyalize giren tanıdıklarının iletişimi ve hemodiyaliz ünitelerindeki sosyal olanaklar, periton diyalizi ile ilgili yeterli birikimi olmayan bazı sağlık profesyonellerinin hastaları yalnızca hemodiyalize yönlendirmesi, hasta ve yakınlarının periton diyalizi ile ilgili doğru bilgilendirme ve eğitim alamamaları, zamanında periton diyalizi yapılan bir nefroloji merkezine ulaşamamaları periton diyalizi hasta sayısını azaltan sosyal faktörler arasında sayılabilir. Özellikle hasta ve yakınlarının peritonit ile ilgili kulaktan dolma yanlış bilgilerle hastanın kendisine daha modale tanıtımı yapılmadan bu tedaviden uzaklaşmasına neden olmaktadır

Hukuki açıdan bakılacak olursa son yıllarda hekimlere yönelik artan davalar neticesinde hekimlerin riskli girişimsel işlemlerden kaçınması, periton diyalizinin bir ekip işi olduğu bilinmesine rağmen tüm sorumluluğun sadece nefroloji uzmanlarına kalması da periton diyalizi hasta sayısını azaltabilen potansiyel nedenler arasında sayılabilir. Tüm bu olası nedenler hastaların periton diyalizi seçeneğinden haberdar olmasını engellememeli, herkese kendi yolunu seçme hakkının tanınması gerekmektedir. Dolayısıyla hastaların periton diyalizini seçme şansları ellerinden alınmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002; 39(1): 1-266.
2. Nissenson AR, Collins AJ, Hurley J, Petersen H, Pereira BJ, Steinberg EP. Opportunities for improving the care of patients with chronic renal insufficiency: current practice patterns. *J Am Soc Nephrol.* 2001; 12(8): 1713-1720.
3. Lok CE, Davidson I. Optimal choice of dialysis access for chronic kidney disease patients: developing a life plan for dialysis access. *Semin Nephrol.* 2012; 32(6): 530-537.
4. Türkiye 2017 Yılı Ulusal Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Kayıt Sistemi Raporu ([http://www.nefroloji.org.tr/folders/file/18104 REGISTRY2017 kontrol v1.pdf](http://www.nefroloji.org.tr/folders/file/18104%20REGISTRY2017%20kontrol%20v1.pdf))
5. Lameire N, Van Biesen W. Epidemiology of peritoneal dialysis: a story of believers and nonbelievers. *Nat Rev Nephrol.* 2010; 6(2): 75-82.
6. Van Biesen W, Vanholder R, Lameire N. The role of peritoneal dialysis as the first-line renal replacement modality. *Perit Dial Int.* 2000; 20(4): 375-83.
7. Covic A, Bammens B, Lobbidez T, Segall L, Heimbürger O, van Biesen W, Fouque D, Vanholder R. Educating end-stage renal disease patients on dialysis modality selection. *NDT Plus.* 2010; 3(3): 225-233.
8. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements.* 2013. (<https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>)
9. Gilbert J, Lovibond K, Mooney A, Dudley J; Guideline Committee. Renal replacement therapy: summary of NICE guidance. *BMJ.* 2018; 363:4303.
10. Li PK, Chow KM. Peritoneal dialysis patient selection: characteristics for success. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2009; 16(3): 160-168.

11. Moist LM, Port FK, Orzol SM, Young EW, Ostbye T, Wolfe RA, Hulbert-Shearon T, Jones CA, Bloembergen WE. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2000; 11(3): 556-564.
12. Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT; NECOSAD Study Group. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int.* 2002; 62(3): 1046-1053.
13. Korevaar JC, Feith GW, Dekker FW, van Manen JG, Boeschoten EW, Bossuyt PM, Krediet RT; NECOSAD Study Group. Effect of starting with hemodialysis compared with peritoneal dialysis in patients new on dialysis treatment: a randomized controlled trial. *Kidney Int.* 2003; 64(6): 2222-2228.
14. Yeates K, Zhu N, Vonesh E, Trpeski L, Blake P, Fenton S. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27(9): 3568-3575.
15. Heaf JG, Løkkegaard H, Madsen M. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2002; 17(1): 112-117.
16. Goldfarb-Rumyantzev AS, Hurdle JF, Scandling JD, Baird BC, Cheung AK. The role of pretransplantation renal replacement therapy modality in kidney allograft and recipient survival. *Am J Kidney Dis.* 2005; 46(3): 537-549.
17. Pérez Fontán M, Rodríguez-Carmona A, Bouza P, García Falcón T, Adeva M, Valdés F, Oliver J. Delayed graft function after renal transplantation in patients undergoing peritoneal dialysis and hemodialysis. *Adv Perit Dial.* 1996; 12: 101-104.
18. Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, Canaud BJ, Pisoni RL. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23(10): 3219-3226.
19. Xue H, Ix JH, Wang W, Brunelli SM, Lazarus M, Hakim R, Lacson E Jr. Hemodialysis access usage patterns in the incident dialysis year and associated catheter-related complications. *Am J Kidney Dis.* 2013; 61(1): 123-130.
20. Frimat L, Durand PY, Loos-Ayav C, Villar E, Panescu V, Briançon S, Kessler M. Impact of first dialysis modality on outcome of patients contraindicated for kidney transplant. *Perit Dial Int.* 2006; 26(2): 231-239.
21. Merkus MP, Jager KJ, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Quality of life in patients on chronic dialysis: self-assessment 3 months after the start of treatment. The Necosad Study Group. *Am J Kidney Dis.* 1997; 29(4): 584-592.
22. Rubin HR, Fink NE, Plantinga LC, Sadler JH, Kliger AS, Powe NR. Patient ratings of dialysis care with peritoneal dialysis vs hemodialysis. *JAMA.* 2004; 291(6): 697-703.
23. Chen JY, Wan EYF, Choi EPH, Chan AKC, Chan KHY, Tsang JPY, Lam CLK. The Health-Related Quality of Life of Chinese Patients on Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Patient.* 2017; 10(6): 799-808.
24. Van Biesen W, Vanholder RC, Veys N, Dhondt A, Lameire NH. An evaluation of an integrative care approach for end-stage renal disease patients. *J Am Soc Nephrol.* 2000; 11(1): 116-125.
25. Little J, Irwin A, Marshall T, Rayner H, Smith S. Predicting a patient's choice of dialysis modality: experience in a United Kingdom renal department. *Am J Kidney Dis.* 2001; 37(5): 981-986.
26. Jager KJ, Korevaar JC, Dekker FW, Krediet RT, Boeschoten EW; Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD) Study Group. The effect of contraindications and patient preference on dialysis modality selection in ESRD patients in The Netherlands. *Am J Kidney Dis.* 2004 ;43(5): 891-899.
27. Mehrotra R, Marsh D, Vonesh E, Peters V, Nissenson A. Patient education and access of ESRD patients to renal replacement therapies beyond in-center hemodialysis. *Kidney Int.* 2005; 68(19): 378-390.
28. Hamburger RJ, Mattern WD, Schreiber MJ Jr, Soderblom R, Sorkin M, Zimmerman SW: A dialysis modality decision guide based on the experience of six dialysis centers. *Dialysis & Transplantation.* 1990; 19(2): 66-69.
29. Nolph and Gokal's Textbook of Peritoneal Dialysis, Third edition, 2009, Khanna, Ramesh, Krediet, Raymond T. (Eds.), ISBN 978-0-387-78940-8.

30. World Health Organization. [2015]. World report on ageing and health. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>)
31. İstatistiklerle Türkiye, 2018, Türkiye İstatistik Kurumu (<https://biruni.tuik.gov.tr/yayin/views/visitorPages/index.zul>)
32. Buemi M, Lacquaniti A, Bolignano D, Donato V, Fazio MR, Campo S, Coppolino G, Sturiale A. Dialysis and the elderly: an underestimated problem. *Kidney Blood Press Res.* 2008; 31(5): 330-336.
33. Kurella Tamura M, Covinsky KE, Chertow GM, Yaffe K, Landefeld CS, McCulloch CE. Functional status of elderly adults before and after initiation of dialysis. *N Engl J Med.* 2009; 361(16): 1539-1547.
34. Belasco A, Barbosa D, Bettencourt AR, Diccini S, Sesso R. Quality of life of family caregivers of elderly patients on hemodialysis and peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis.* 2006; 48(6): 955-963.
35. Lazarides MK, Georgiadis GS, Antoniou GA et al. A meta-analysis of dialysis access outcome in elderly patients. *J Vasc Surg.* 2007; 45: 420-426.
36. Moist LM, Bragg-Gresham JL, Pisoni RL, Saran R, Akiba T, Jacobson SH, Fukuhara S, Mapes DL, Rayner HC, Saito A, Port FK. Travel time to dialysis as a predictor of health-related quality of life, adherence, and mortality: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2008; 51(4): 641-650.
37. Kooman JP, Cornelis T, van der Sande FM, Leunissen KM. Renal replacement therapy in geriatric end-stage renal disease patients: a clinical approach. *Blood Purif.* 2012; 33(1-3): 171-176.
38. Li PK, Law MC, Chow KM, Leung CB, Kwan BC, Chung KY, Szeto CC. Good patient and technique survival in elderly patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2007; 27(2): 196-201.
39. Dimkovic N, Oreopoulos DG. Chronic peritoneal dialysis in the elderly. *Semin Dial.* 2002; 15(2): 94-97.
40. Lobbedez T, Moldovan R, Lécame M, Hurault de Ligny B, El Haggan W, Ryckelynck JP. Assisted peritoneal dialysis. Experience in a French renal department. *Perit Dial Int.* 2006; 26(6): 671-676.
41. Brown EA, Wilkie M. Assisted Peritoneal Dialysis as an Alternative to In-Center Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016; 11(9): 1522-1524.
42. Povlsen JV, Ivarsen P. Assisted automated peritoneal dialysis (AAPD) for the functionally dependent and elderly patient. *Perit Dial Int.* 2005; 25(3): 60-3.
43. Kuriyama S. Peritoneal dialysis in patients with diabetes: are the benefits greater than the disadvantages? *Perit Dial Int.* 2007; 27(2): 190-5.
44. Babazono T, Nakamoto H, Kasai K, Kuriyama S, Sugimoto T, Nakayama M, Hamada C, Furuya R, Hasegawa H, Kasahara M, Moriishi M, Tomo T, Miyazaki M, Sato M, Yorioka N, Kawaguchi Y; Japanese Extraneal Collaborated Study Group. Effects of icodextrin on glycemic and lipid profiles in diabetic patients undergoing peritoneal dialysis. *Am J Nephrol.* 2007; 27(4): 409-415.
45. Paniagua R, Ventura MD, Avila-Díaz M, Cisneros A, Vicenté-Martínez M, Furlong MD, García-González Z, Villanueva D, Orihuela O, Prado-Urbe MD, Alcántara G, Amato D. Icodextrin improves metabolic and fluid management in high and high-average transport diabetic patients. *Perit Dial Int.* 2009; 29(4): 422-432.
46. Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ. Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis: what do they tell us? *Kidney Int Suppl.* 2006; 103: 3-11.
47. Obi Y, Streja E, Mehrotra R, Rivara MB, Rhee CM, Soohoo M, Gillen DL, Lau WL, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Impact of Obesity on Modality Longevity, Residual Kidney Function, Peritonitis, and Survival Among Incident Peritoneal Dialysis Patients. *Am J Kidney Dis.* 2018; 71(6): 802-813.
48. Heimbürger O. Obesity on PD patients: causes and management. *Contrib Nephrol.* 2003; 140: 91-97.
49. Guest S. Handbook of Peritoneal dialysis (Second edition) 2014. ISBN-10:1483932729
50. Kocyigit I, Eroglu E, Gungor O. Clinical problems in hemodialysis patients with autosomal dominant polycystic kidney disease. *Semin Dial.* 2018; 31(3): 268-277.

51. Hadimeri H, Johansson AC, Haraldsson B, Nyberg G. CAPD in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease. *Perit Dial Int.* 1998; 18(4): 4294-32.
52. Kumar S, Fan SL, Raftery MJ, Yaqoob MM. Long term outcome of patients with autosomal dominant polycystic kidney diseases receiving peritoneal dialysis. *Kidney Int.* 2008; 74(7): 946-951.
53. Khan S, Giuliani A, Crepaldi C, Ronco C, Rosner MH. Peritoneal Dialysis for Patients with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease. *Perit Dial Int.* 2017; 37(4): 384-388.
54. Abbott KC, Agodoa LY. Polycystic kidney disease at end-stage renal disease in the United States: patient characteristics and survival. *Clin Nephrol.* 2002; 57(3): 208-214.
55. Sigogne M, Kanagaratnam L, Dupont V, Couchoud C, Verger C, Maheut H, Hazzan M, Halimi JM, Barbe C, Canivet E, Petrache A, Dramé M, Rieu P, Touré F. Outcome of autosomal dominant polycystic kidney disease patients on peritoneal dialysis: a national retrospective study based on two French registries (the French Language Peritoneal Dialysis Registry and the French Renal Epidemiology and Information Network). *Nephrol Dial Transplant.* 2018; 33(11): 2020-2026.
56. Boonpheng B, Thongprayoon C, Wijarnpreecha K, Medaura J, Chebib FT, Cheungpasitporn W. Outcomes of patients with autosomal-dominant polycystic kidney disease on peritoneal dialysis: A meta-analysis. *Nephrology (Carlton).* 2019 ; 24(6): 638-646.
57. Chen SY, Chen TW, Lin SH, Chen CJ, Yu JC, Lin CH. Does previous abdominal surgery increase postoperative complication rates in continuous ambulatory peritoneal dialysis? *Perit Dial Int.* 2007; 27(5): 557-559.
58. Crabtree JH, Burchette RJ. Effective use of laparoscopy for long-term peritoneal dialysis access. *Am J Surg.* 2009; 198(1): 135-141.
59. Crabtree JH, Burchette RJ. Effect of prior abdominal surgery, peritonitis, and adhesions on catheter function and long-term outcome on peritoneal dialysis. *Am Surg.* 2009; 75(2): 140-147.
60. Crabtree JH. SAGES guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surg Endosc.* 2014; 28(11): 3013-3015.
61. Khan S, Rosner MH. Peritoneal Dialysis for Patients with End-Stage Renal Disease and Liver Cirrhosis. *Perit Dial Int.* 2018; 38(6): 397-401.
62. De Vecchi AF, Colucci P, Salerno F, Scalapogna A, Ponticelli C. Outcome of peritoneal dialysis in cirrhotic patients with chronic renal failure. *Am J Kidney Dis.* 2002; 40(1): 161-168.
63. Chou CY, Wang SM, Liang CC, Chang CT, Liu JH, Wang IK, Hsiao LC, Muo CH, Chung CJ, Huang CC. Peritoneal Dialysis is Associated With A Better Survival in Cirrhotic Patients With Chronic Kidney Disease. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95(4): e2465.
64. Selgas R, Bajo MA, Del Peso G, Sánchez-Villanueva R, Gonzalez E, Romero S, Olivas E, Hevia C. Peritoneal dialysis in the comprehensive management of end-stage renal disease patients with liver cirrhosis and ascites: practical aspects and review of the literature. *Perit Dial Int.* 2008; 28(2): 118-122.
65. Hyman A, Mendelssohn DC. Current Canadian approaches to dialysis for acute renal failure in the ICU. *Am J Nephrol.* 2002; 22(1): 29-34.
66. Ricci Z, Ronco C, D'Amico G, De Felice R, Rossi S, Bolgan I, Bonello M, Zamperetti N, Petras D, Salvatori G, Dan M, Piccinni P. Practice patterns in the management of acute renal failure in the critically ill patient: an international survey. *Nephrol Dial Transplant.* 2006; 21(3) :690-696.
67. Amerling R, Winchester JF, Ronco C. Continuous flow peritoneal dialysis: update 2012. *Contrib Nephrol.* 2012; 178: 205-215.
68. McQuillan RF, Lok CE. Does peritoneal dialysis have a role in urgent-start end-stage kidney disease? *Semin Dial.* 2018; 31(4): 325-331.
69. Koçyiğit İ, Doğan İ , Yazıcı C , Eroğlu E , Ünal A , Doğan M , Sipahioğlu Mh, Oymak O, Tokgöz B. Comparison of Different Dialysis Modalities in End-Stage Renal Disease Patients with Acute Dialysis Requirement . *Turkish J Nephrol* 2017; 26: 298-304.
70. Ezekowitz J, McAlister FA, Humphries KH, Norris CM, Tonelli M, Ghali WA, Knudtson ML; APPROACH Investigators. The association among renal insufficiency, pharmacotherapy, and outcomes in 6,427 patients with heart failure and coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 44(8): 1587-1592.

71. Smith GL, Lichtman JH, Bracken MB, Shlipak MG, Phillips CO, DiCapua P, Krumholz HM. Renal impairment and outcomes in heart failure: systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2006; 47(10): 1987-1996.
72. Al-Hwiesh AK, Abdul-Rahman IS, Al-Audah N, Al-Hwiesh A, Al-Harbi M, Taha A, Al-Shahri A, Ghazal S, Amir R, Al-Audah N, Mansour H, El-Mansouri M, El-Salamony TS, Nasr El-Din MA, Noor A, Al-Elq Z, Alzahir ZH, Alzawad NA. Tidal peritoneal dialysis versus ultrafiltration in type 1 cardiorenal syndrome: A prospective randomized study. *Int J Artif Organs.* 2019;391398819860529.
73. Sánchez JE, Ortega T, Rodríguez C, Díaz-Molina B, Martín M, Garcia-Cueto C, Vidau P, Gago E, Ortega F. Efficacy of peritoneal ultrafiltration in the treatment of refractory congestive heart failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2010; 25(2): 605-610.
74. Puttagunta H, Holt SG. Peritoneal Dialysis for Heart Failure. *Perit Dial Int.* 2015; 35(6): 645-649.
75. Utaş C. Diyaliz Uygulamalarında Maliyet Analizi-Cost Analysis in Applications of Dialysis. *Turkish J Nephrol* 2007; 16: 73-76.
76. Yiğit V, Erdem R. "Türkiye'de Diyaliz ve Böbrek Transplantasyonu Tedavisinin Maliyet Etkililik Analizi - Cost-Effectiveness Analysis of Dialysis and Kidney Transplantation Treatment in Turkey". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 1, 2016: 182-205.
77. Tecirli G, Gürsu M, Şener O, Kazancıoğlu R, Ersoy FF. SS/OP-035 Türkiye'de Üç Renal Replasman Tedavi Modalitesinin Maliyeti: Ekonomik Analiz -The Cost Of The Three Modalities of Renal Replacement Therapy in Turkey: Economical Analysis - 34. Ulusal Nefroloji, Hipertansiyon, Diyaliz ve Transplantasyon Kongresi-2017-Antalya-Türkiye

Periton Diyaliz Tedavisi Ne Zaman Sonlandırılmalı?

Egemen CEBECİ

Ülkemizde ilk kez renal replasman tedavisi (RRT) başlayan hastaların %7,4'ü periton diyalizi (PD) uygulamakta iken, prevalan hastalarda bu oran %4,3'e kadar gerilemektedir. Dünyada birçok ülkede hemodiyaliz daha fazla tercih edilmekle birlikte, ülkemiz de yıllar içinde PD kullanım oranı yönünden orta sıralardan az kullanılan ülkelere yaklaşmaktadır. Hâlbuki RRT ihtiyacı olan hastaların dörtte üçü PD için uygundur. PD hasta sayısındaki azalmanın birçok sebebi mevcut olup en önemlisi yeni hasta sayısındaki azalmadır. Bunun haricinde tedaviden ayrılmalarının başlıca sebepleri diyaliz ve/veya ultrafiltrasyon (UF) yetersizliği, PD ile ilişkili enfeksiyon ve mekanik komplikasyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Periton diyalizi hastalarının sağkalım oranları hemodiyaliz hastalarına benzetmekle birlikte özellikle diyalize başlanan ilk yıllarda korunan rezidüel renal fonksiyonların (RRF) da katkısıyla PD bu dönem için hem sağkalım açısından hem de maliyet ve hayat kalitesi açısından daha avantajlı gözükmektedir. Hemodiyalize sonradan geçiş damar erişim yollarının korunması açısından da ek faydalar sağlayabilir. Bazı çalışmalar PD'nin ilk üç ayda sağkalım açısından daha üstün olduğunu bildirmekte iken, bazı çalışmalarda ilk üç yıl sağkalım avantajı olduğunu bildirmektedir. Özellikle komorbid durumların eşlik etmediği genç hastalarda bu durum çalışmalarda daha net gösterilmiştir. Ancak PD hastalarının RRF'lerini zamanla kaybetmeleri ile birlikte ortaya çıkan yetersiz volüm kontrolü ve zamanla periton membranının yapısındaki değişikliklerden ortaya çıkan ultrafiltrasyon yetersizliği sonucu hastaların sağkalım avantajı ortadan kalkmakta ve mortalite oranları artmaktadır. Hasta da istekli ise diyalize, RRF'yi daha iyi korunduğu için, PD ile başlamak ve takibinde PD ile ilişkili komplikasyon geliştikten sonra hemodiyalize geçiş yapmak mantıklı yaklaşım olabilir. Çünkü ilk RRT olarak hemodiyaliz tercih edildiğinde daha hızlı RRF kaybı olacağından, hemodiyalizden bir şekilde PD'ye geçmek gerektiğinde, RRF olmadığı için PD'nin avantajı ortadan kalkmış

Hastaların seçkin bir RRT modalitesi olan PD'nin erken döneminde de geç dönemlerinde de geçici veya sürekli olarak hemodiyalize transfer olmaları gerekebilir. Ancak PD'nin günümüzdeki en büyük problemi PD'den diğer RRT'lere geçişten ziyade diyaliz tedavisi ihtiyacı olan her dört hastadan üçünün PD'ye de uygun olmasına rağmen hastaların sadece %7'sinin bu tedaviyi uygulamasıdır. Özellikle yeni hasta sayısındaki azalma ülkemizdeki önemli bir problemdir. Amerika Birleşik Devletleri yıllar için PD'nin daha az tercih edilmesi nedeniyle 2011 yılında politika değişikliğine giderek PD'nin daha sık tercih edilmesine sebep olmuştur. Buna benzer olarak 2008 yılında Tayland (PD-First) ve son olarak da Çin'de teşvik politikaları nedeniyle PD uygulaması yaygınlaştırılmıştır. Ülkemizde de hastaların diyaliz öncesi eğitim programlarına alınarak evde diyaliz tedavilerinden korkmalarını sağlayarak ve sağlık çalışanlarını da içeren PD teşvik programlarını içeren sağlık politika değişikliklerine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Gültekin Süleymanlar, Kenan Ateş, Nurhan Seyahi. Türkiye 2017 Yılı Ulusal Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Kayıt Sistemi Raporu. <http://nefroloji.org.tr/folders/file/18104>, REGISTRY, 2017.
2. United States Renal Data System. 2018 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2018.
3. Mendelssohn DC, Mujais SK, Soroka SD, Brouillette J, Takano T, Barre PE, Mittal BV, Singh A, Firanek C, Story K, Finkelstein FO. A prospective evaluation of renal replacement therapy modality eligibility. *Nephrol Dial Transplant*. 2009; 24(2): 555-561.
4. Lilia R. Lukowsky, Rajnish Mehrotra, Leeka Kheifets, Onyebuchi A. Arah, Allen R. Nissenson, Kamyar Kalantar-Zadeh. Comparing Mortality of Peritoneal and Hemodialysis Patients in the First 2 Years of Dialysis Therapy: A Marginal Structural Model Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013; 8(4): 619-628.
5. Jung HY, Jeon Y, Park Y, Kim YS, Kang SW, Yang CW, Kim NH, Choi JY, Cho JH, Park SH, Kim CD, Kim YL. Better Quality of Life of Peritoneal Dialysis compared to Hemodialysis over a Two-year Period after Dialysis Initiation. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 10266.
6. van der Wal WM, Noordzij M, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT, Korevaar JC, Geskus RB. Comparing mortality in renal patients on hemodialysis versus peritoneal dialysis using a marginal structural model. *Int J Biostat*. 2010; 6(1): 2.
7. Wong B, Ravani P, Oliver MJ, Holroyd-Leduc J, Venturato L, Garg AX, Quinn RR. Comparison of Patient Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Among Patients Eligible for Both Modalities. *Am J Kidney Dis*. 2018; 71(3): 344-351.
8. Fenton SS, Schaubel DE, Desmeules M, Morrison HI, Mao Y, Copleston P, Jeffery JR, Kjellstrand CM. Hemodialysis versus peritoneal dialysis: a comparison of adjusted mortality rates. *Am J Kidney Dis*. 1997; 30(3): 334-342.
9. Churchill DN, Thorpe KE, Nolph KD, Keshaviah PR, Oreopoulos DG, Pagé D. Increased peritoneal membrane transport is associated with decreased patient and technique survival for continuous peritoneal dialysis patients. The Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol*. 1998; 9(7): 1285-1292.
10. Blake PG. Integrated end-stage renal disease care: the role of peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2001; 16(5): 61-66.

11. Panagoutsos S, Kantartzis K, Passadakis P, Yannatos E, Mourvati E, Theodoridis M, Kriki P, Thodis E, Vargemezis V. Timely transfer of peritoneal dialysis patients to hemodialysis improves survival rates. *Clin Nephrol.* 2006; 65(1): 43-47.
12. United States Renal Data System. 2016 USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD 2016.
13. Yeates K, Zhu N, Vonesh E, Trpeski L, Blake P, Fenton S. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27(9): 3568-3575.
14. Schaubel DE, Morrison HI, Fenton SS. Comparing mortality rates on CAPD/CCPD and hemodialysis. The Canadian experience: fact or fiction? *Perit Dial Int.* 1998; 18(5): 478-484.
15. Collins AJ, Hao W, Xia H, Ebben JP, Everson SE, Constantini EG, Ma JZ. Mortality risks of peritoneal dialysis and hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 1999; 34(6): 1065-1074.
16. Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, Van Manen JG, Boeschoten EW, Krediet RT; Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis Study Group. Hemodialysis and peritoneal dialysis: comparison of adjusted mortality rates according to the duration of dialysis: analysis of The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis 2. *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14(11): 2851-2860.
17. McDonald SP, Marshall MR, Johnson DW, Polkinghorne KR. Relationship between dialysis modality and mortality. *J Am Soc Nephrol.* 2009; 20(1): 155-163.
18. Kim H, Kim KH, Park K, Kang SW, Yoo TH, Ahn SV, Ahn HS, Hann HJ, Lee S, Ryu JH, Kim SJ, Kang DH, Choi KB, Ryu DR. A population-based approach indicates an overall higher patient mortality with peritoneal dialysis compared to hemodialysis in Korea. *Kidney Int.* 2014; 86(5): 991-1000.
19. Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, Fink NE, Klag MJ, Levey AS, Levin NW, Sadler JH, Klinger A, Powe NR. Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease. *Ann Intern Med.* 2005; 143(3): 174-183.
20. Kumar VA, Sidell MA, Jones JP, Vonesh EF. Survival of propensity matched incident peritoneal and hemodialysis patients in a United States health care system. *Kidney Int.* 2014; 86(5): 1016-1022.
21. John M Burkart, MD. Dialysis modality and patient outcome. Jeffrey S Berns, MD. In: Up To Date [online]. Available at: www.uptodate.com. 2019.
22. Dobbie JW. Pathogenesis of peritoneal fibrosing syndromes (sclerosing peritonitis) in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 1992; 12(1): 14-27.
23. Kawanishi H, Shintaku S, Banshodani M, Hashimoto S. Past and present perspectives on encapsulating peritoneal sclerosis. *Contrib Nephrol.* 2015; 185: 87-97.
24. Kawanishi H, Harada Y, Noriyuki T, Kawai T, Takahashi S, Moriishi M, Tsuchiya S. Treatment options for encapsulating peritoneal sclerosis based on progressive stage. *Adv Perit Dial.* 2001; 17: 200-204.
25. Korte MR, Yo M, Betjes MG, Fieren MW, van Saase JC, Boer WH, Weimar W, Zietse R. Increasing incidence of severe encapsulating peritoneal sclerosis after kidney transplantation. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22(8): 2412-2414.
26. Brown EA, Van Biesen W, Finkelstein FO, Hurst H, Johnson DW, Kawanishi H, Pecoits-Filho R, Woodrow G; ISPD Working Party. Length of time on peritoneal dialysis and encapsulating peritoneal sclerosis: position paper for ISPD. *Perit Dial Int.* 2009; 29(6): 595-600.
27. Kawanishi H, Kawaguchi Y, Fukui H, Hara S, Imada A, Kubo H, Kin M, Nakamoto M, Ohira S, Shoji T. Encapsulating peritoneal sclerosis in Japan: a prospective, controlled, multicenter study. *Am J Kidney Dis.* 2004; 44(4): 729-737.
28. Brown MC, Simpson K, Keressens JJ, Mactier RA; Scottish Renal Registry. Encapsulating peritoneal sclerosis in the new millennium: a national cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009; 4(7): 1222-1229.
29. Johnson DW, Cho Y, Livingston BE, Hawley CM, McDonald SP, Brown FG, Rosman JB, Bannister KM, Wiggins KJ. Encapsulating peritoneal sclerosis: incidence, predictors, and outcomes. *Kidney Int.* 2010; 77(10): 904-912.

30. Balasubramaniam G, Brown EA, Davenport A, Cairns H, Cooper B, Fan SL, Farrington K, Gallagher H, Harnett P, Krausze S, Steddon S. The Pan-Thames EPS study: treatment and outcomes of encapsulating peritoneal sclerosis. *Nephrol Dial Transplant*. 2009; 24(10): 3209-3215.
31. Kawaguchi Y, Saito A, Kawanishi H, Nakayama M, Miyazaki M, Nakamoto H, Traaneus A. Recommendations on the management of encapsulating peritoneal sclerosis in Japan, 2005: diagnosis, predictive markers, treatment, and preventive measures. *Perit Dial Int*. 2005; 25 (4): 83-95.
32. Tarzi RM, Lim A, Moser S, Ahmad S, George A, Balasubramaniam G, Clutterbuck EJ, Gedroyc W, Brown EA. Assessing the validity of an abdominal CT scoring system in the diagnosis of encapsulating peritoneal sclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; 3(6):1702-1710.
33. Summers AM, Clancy MJ, Syed F, Harwood N, Brenchley PE, Augustine T, Riad H, Hutchison AJ, Taylor P, Pearson R, Gokal R. Single-center experience of encapsulating peritoneal sclerosis in patients on peritoneal dialysis for end-stage renal failure. *Kidney Int*. 2005; 68(5):2381-8.
34. Korte MR, Fieren MW, Sampimon DE, Lingsma HF, Weimar W, Betjes MG; investigators of the Dutch Multicentre EPS Study. Tamoxifen is associated with lower mortality of encapsulating peritoneal sclerosis: results of the Dutch Multicentre EPS Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2011; 26(2): 691-697.
35. John M Burkart, MD. Encapsulating peritoneal sclerosis in peritoneal dialysis patients. Section Editor: Thomas A Golper, MD. In: Up To Date. Available at: www.uptodate.com. 2019.
36. Holley JL, Praino BM. Complications of peritoneal dialysis: Diagnosis and management. *Semin Dial*. 1990; 3: 245.
37. Sipahioglu MH, Aybal A, Unal A, Tokgoz B, Oymak O, Utas C. Patient and technique survival and factors affecting mortality on peritoneal dialysis in Turkey: 12 years' experience in a single center. *Perit Dial Int*. 2008; 28(3): 238-245.
38. Cairns HS, Beckett J, Rudge CJ, Thompson FD, Mansell MA. Treatment of resistant CAPD peritonitis by temporary discontinuation of peritoneal dialysis. *Clin Nephrol*. 1989; 32(1): 27-30.
39. Li PK, Szeto CC, Piraino B, de Arteaga J, Fan S, Figueiredo AE, Fish DN, Goffin E, Kim YL, Salzer W, Struijk DG, Teitelbaum I, Johnson DW. ISPD Peritonitis Recommendations: 2016 Update on Prevention and Treatment. *Perit Dial Int*. 2016; 36(5): 481-508.
40. Ghali JR, Bannister KM, Brown FG, Rosman JB, Wiggins KJ, Johnson DW, McDonald SP. Microbiology and outcomes of peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2011; 31: 651-662.
41. Brown MC, Simpson K, Kerssens JJ, Mactier RA. Peritoneal dialysis-associated peritonitis rates and outcomes in a national cohort are not improving in the post-millennium (2000-2007). *Perit Dial Int* 2011; 31: 639-650.
42. Hsieh YP, Chang CC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. Predictors of peritonitis and the impact of peritonitis on clinical outcomes of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in Taiwan—10 years' experience in a single center. *Perit Dial Int*. 2014; 34: 85-94.
43. Hsieh YP, Chang CC, Wang SC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. Predictors for and impact of high peritonitis rate in Taiwanese continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Int Urol Nephrol* 2015; 47: 183-9.
44. Cho Y, Badve SV, Hawley CM, McDonald SP, Brown FG, Boudville N, et al. Peritoneal dialysis outcomes after temporary haemodialysis transfer for peritonitis. *Nephrol Dial Transplant*. 2014; 29: 1940-1947.
45. Ram R, Swarnalatha G, Dakshinamurthy KV. Reinitiation of peritoneal dialysis after catheter removal for refractory peritonitis. *J Nephrol*. 2014; 27: 445-449.
46. Troidle L, Gorban-Brennan N, Finkelstein FO. Outcome of patients on chronic peritoneal dialysis undergoing peritoneal catheter removal because of peritonitis. *Adv Perit Dial*. 2005; 21: 98-101.
47. Tzamaloukas AH. Inadequacy of dialysis and infectious complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD): Diagnosis, management and prevention. *AKF Nephrol*. 1991; 8: 29.
48. Devuyst O, Margetts PJ, Topley N: The pathophysiology of the peritoneal membrane. *J Am Soc Nephrol*. 2010; 21: 1077-1085.

49. Selgas R, Bajo MA, Castro MJ, Sánchez-Tomero JA, Cirugeda A. Managing ultrafiltration failure by peritoneal resting. *Perit Dial Int.* 2000; 20(6): 595.
50. Mehrotra R, Devuyst O, Davies SJ, Johnson DW. The Current State of Peritoneal Dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2016; 27(11): 3238-3252.
51. Jean L Holley, MD, FACP Rebecca J Schmidt, DO, FACP. Noninfectious complications of continuous peritoneal dialysis. Section Editor: Thomas A Golper, MD. In: *Up To Date* [online]. Available at: www.uptodate.com. 2019.

Periton Diyalizinde Metabolik Sorunlar ve Yönetimi

Meriç ORUÇ

Kronik inflamasyon periton diyaliz (PD) hastalarında sık görülmektedir. Bu popülasyonda inflamasyonun PD kateterleri, yüksek glUkoz içeren solüsyon kullanımı, PD ilişkili enfeksiyonlar, endotoksemi, kompleman aktivasyonu, üremi, diyaliz prosedürü, rezidüel renal fonksiyon kaybı, sıvı yüklenmesi ve malnutrisyon gibi pek çok sebebi vardır. Önemli bir sebep de trunkal adipoz dokudaki artıştır. Yağsız vücut kütleinde [lean body mass (LBM)] azalma protein-enerji kaybının [protein-energy wasting (PEW)] önemli bir belirteci iken, vücut yağ kütleindeki [fat mass (FM)] artış da metabolik sendromun önemli bir bileşenidir. Her iki durum da diyaliz hastaları için yüksek mortalite riski ve kardiyovasküler olaylarla yakından ilişkilidir. Önceki literatürler PD hastalarında hemodiyaliz hastalarına göre yağ dokusunda daha fazla artış olduğunu göstermiştir. Ancak LBM ile ilgili veriler ise net değildir. Vücut kompozisyonundaki bu değişimin altta yatan mekanizmaları araştırılmaktadır.

Choi ve ark., 12 aylık izlemde PD hastalarının ağırlığının arttığını gösterirken, visseral ve subkutan yağ dokusunda ilk 6 ayda artış sonrasında azalma göstermişlerdir (**Şekil 1**). Ağırlık ve visseral yağ dokusundaki artış ile yüksek glukozlu diyalizat kullanımı arasında ilişki bulamamışlardır. Aynı zamanda total kolesterol ve trigliserid düzeylerinde de artış tespit etmişlerdir.

Bu kriterlere göre PD hastalarında PEW prevalansı %14.1 ile %83 arasında değişmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 12.171 PD hastasının %63'ünde bazal serum albumin düzeyi 3.8 gr/dl'nin altında bulunmuştur. Malnutrisyona yol açan faktörler arasında yetersiz diyaliz, peritoneal diyalizata protein kaybı (8 gr/güne varan), iştahsızlık, özellikle diyabetik hastalarda yavaş gastrik boşalma, devamlı glukoz emiliminden kaynaklı anoreksi ve idrarla protein kaybı sayılabilir.

Sonuç olarak; PD hastalarının yeni başlangıçlı diyabet geliştirmesinde başlangıç açlık kan şekeri(AKŞ) ve VKİ'si önem taşır. AKŞ ve VKİ'si yüksek hastalar bu risk açısından daha yakından takip edilmeli ve uygun diyet-egzersiz programına alınmalıdır. Diyabetik PD hastalarında hedef HbA1c %7 iken, daha yaşlı popülasyonda hipoglisemi riski nedeniyle HbA1c %8.5'a kadar olabilir (ISPD*-Kanıt 2D). Hala diyalizat glukoz yükünün diyabet geliştirme üzerindeki net etkisi kanıtlanmamış olmakla birlikte, diyalizat glukoz yükünün minimumda tutulması visseral yağ dokusunun ve dislipideminin azaltılması için önemlidir. Diyabetik PD hastalarında uzun değişim diyaliz solüsyonu olarak hipertonic glukoz solüsyonu yerine günde bir kez icodekstrin kullanılması daha iyi glisemik kontrol sağlamaktadır (ISPD -Kanıt 2C). Sağkalıma katkısı nedeniyle periton diyaliz hastalarının yağ kütlesi yerine kas kütlesinin artırılması teşvik edilmelidir. Malnutrisyonun önlenmesi amacıyla hastaların günde 1.2 -1.3 g/kg protein alması teşvik edilmelidir. Nutriyonel durum PD başladıktan 6-8 hafta sonra değerlendirilmeli ve 4-6 ayda bir mutlaka izlenmelidir (ISPD-Derecelenmemiş). Vizitlerde hastaların serum kreatinin, fosfor, albumin değerleri ve vücut ağırlığı değerlendirilerek diyeti gözden geçirilmelidir. LBM ölçümü tek bir değer olarak anlamlı değildir. Ancak seri ölçümlerde azalma görülmesi malnutrisyon açısından önemlidir. Günlük değişimlerden birinin esansiyel aminoasit içeren solüsyonlarla desteklenmesi ve oral protein içeren destekleyici ürünlerin kullanılması gerekebilir. Uygun hastalarda RAS bloker kullanımı vasküler inflamasyonu ve visseral yağ dokusunu azaltması nedeniyle planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Wang AY. Prognostic value of C-reactive protein for heart disease in dialysis patients. *Curr Opin Investig Drugs*. 2005; 6: 879-886.
2. Wang AY. Consequences of chronic inflammation in peritoneal dialysis. *Semin Nephrol*. 2011; 31: 159-171.
3. Axelsson J, Rashid Qureshi A, et al. Truncal fat mass as a contributor to inflammation in end-stage renal disease. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80: 1222-1229.
4. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, et al; International Society of Renal Nutrition and Metabolism. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int*. 2013; 84: 1096-1107.
5. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285: 2486-2489.

6. Szeto CC, Kwan BC, Chow KM, et al. Metabolic syndrome in peritoneal dialysis patients: choice of diagnostic criteria and prognostic implications. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014; 9: 779-787.
7. Choi SJ, Kim NR, Hong SA, et al. Changes in body fat mass in patients after starting peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2011; 31: 67-73.
8. Pellicano R, Strauss BJ, Polkinghorne KR, Kerr PG. Longitudinal body composition changes due to dialysis. *CJASN.* 2011; 6: 1668-1675.
9. Rincón BA, Bucalo L, Abad ES, et al. Fat tissue and inflammation in patients under going peritoneal dialysis. *Clin Kidney J.* 2016; 9: 374-380.
10. Choi SJ, Park MY, Kim JK, Hwang SD. The 24-Month Changes in Body Fat Mass and Adipokines in Patients Starting Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int.* 2017; 37: 290-297.
11. Choi SJ, Kim EJ, Park MY, Kim JK, Hwang SD. Does body fat mass define survival in patients starting peritoneal dialysis? *Perit Dial Int.* 2014; 34: 376-382.
12. Xu X, Tian X, Chen Y, Yang ZK, Qu Z, Dong J. Associations of Adiponectin, Leptin Levels, and the Change of Body Composition in Patients on Peritoneal Dialysis: A Prospective Cohort Study. *Perit Dial Int.* 2018; 38: 278-285.
13. Huang JW, Yang CY, Wu HY, et al. Metabolic syndrome and abdominal fat are associated with inflammation, but not with clinical outcomes, in peritoneal dialysis patients. *Cardiovasc Diabetol.* 2013; 12: 86.
14. Badve SV, Paul SK, Klein K, et al. The association between body mass index and mortality in incident dialysis patients. *PLoS One.* 2014; 9: e114897.
15. Henriques VT, Martinez EZ, Divino-Filho JC, Pecoits-Filho R, da Costa JA; Brazilian Peritoneal Dialysis Multicenter Study BRAZPD Group. Increase in BMI over time is associated with fluid overload and signs of wasting in incident peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr.* 2013; 23: e51-7.
16. Li PK, Culletto BF, Ariza A, et al. Randomized, controlled trial of glucose-sparing peritoneal dialysis in diabetic patients. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24: 1889-1900.
17. Ramkumar N, Pappas LM, Beddhu S. Effect of body size and body composition on survival in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2005; 25: 461-469.
18. Bergstrom J, Furst P, Alvestrand A, Lindholm B. Protein and energy intake, nitrogen balance and nitrogen losses in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int.* 1993; 44: 1048-1057.
19. Armstrong VW, Fuchs C, Scheler F. Biochemical studies on patients under going continuous ambulatory peritoneal dialysis. *KlinWochenschr.* 1980; 58: 1065-1069.
20. Smith WG, Hanning I, Johnston DG, Brown CB. Pancreatic beta-cell function in CAPD. *Nephrol Dial Transplant.* 1988; 3: 448-452.
21. Selby NM, Fialova J, Burton JO, McIntyre CW. The haemodynamic and metabolic effects of hypertonic-glucose and amino-acid-based peritoneal dialysis fluids. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 870-879.
22. Amici G, Orrasch M, Da Rin G, Bocci C. Hyperinsulinism reduction associated with icodextrin treatment in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 2001; 17: 80-83.
23. Delarue J, Maingourd C. Acute metabolic effects of dialysis fluids during CAPD. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: 103-107.
24. Szeto CC, Chow KM, Kwan BC, Chung KY, Leung CB, Li PK. New-onset hyperglycemia in nondiabetic Chinese patients started on peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis.* 2007; 49: 524-532.
25. Dong J, Yang ZK, Chen Y. Older Age, Higher Body Mass Index and Inflammation Increase the Risk for New-Onset Diabetes and Impaired Glucose Tolerance in Patients on Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int.* 2016; 36: 277-283.
26. Salifu MO, Abbott KC, Aytug S, et al. New-onset diabetes after hemodialysis initiation: impact on survival. *Am J Nephrol.* 2010; 31: 239-246.
27. Chou CY, Liang CC, Kuo HL, et al. Comparing risk of new onset diabetes mellitus in chronic kidney disease patients receiving peritoneal dialysis and hemodialysis using propensity score matching. *PLoS One.* 2014; 9:e87891.

28. Tien KJ, Lin ZZ, Chio CC, et al. Epidemiology and mortality of new onset diabetes after dialysis: Taiwan national cohort study. *Diabetes Care*. 2013; 36: 3027–3032.
29. de Moraes TP, Andreoli MC, Canziani ME, et al. Icodextrin reduces insulin resistance in non-diabetic patients undergoing automated peritoneal dialysis: results of a randomized controlled trial (STARCH). *Nephrol Dial Transplant*. 2015; 30: 1905-1911.
30. Johnson DW, Armstrong K, Campbell SB et al. Metabolic syndrome in severe chronic kidney disease: Prevalence, predictors, prognostic significance and effects of risk factor modification. *Nephrology (Carlton)*. 2007; 12: 391–398.
31. Jiang N, Qian J, Lin A, Lindholm B, Axelsson J, Yao Q. Initiation of glucose-based peritoneal dialysis is associated with increased prevalence of metabolic syndrome in non- diabetic patients with end-stage renal disease. *Blood Purif*. 2008; 26: 423-428.
32. Zhang RN, Hao HF, Zhang W, et al. Clinical characterization and prognostic implications of metabolic syndrome in patients undergoing peritoneal dialysis at a Chinese center. *J Int Med Res*. 2019; 18:300060519875335.
33. Dong J, Wang Q, Chen MH, et al. Associations between serum-intact parathyroid hormone, serum 25-hydroxyvitamin D, oral vitamin D analogs and metabolic syndrome in peritoneal dialysis patients: a multi-center cross-sectional study. *Perit Dial Int*. 2014; 34: 447-455.
34. Young DO, Lund RJ, Haynatzki G, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in an incident dialysis population. *Hemodial Int* 2007; 11: 86–95.
35. Lee CJ, Subeq YM, Wang CH, et al. Fasting serum ghrelin level is associated with metabolic syndrome in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2008; 28: 196–200.
36. Prasad N, Sinha A, Gupta A, et al. Effect of metabolic syndrome on clinical outcomes of non-diabetic peritoneal dialysis patients in India. *Nephrology (Carlton)*. 2013; 18: 657-664.
37. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2010; 33(1): 62.
38. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J; IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome - a new world wide definition. *Lancet*. 2005; 366: 1059-1062.
39. Li PK, Kwan BC, Szeto CC, Ko GT. Metabolic syndrome in peritoneal dialysis patients. *NDT Plus*. 2008; 1: 206–214.
40. As’habi A, Najafi I, Tabibi H, Hedayati M. Prevalence of Protein-Energy Wasting and Its Association With Cardiovascular Disease Risk Factors in Iranian Peritoneal Dialysis Patients. *Iran J Kidney Dis*. 2019; 13: 48-55.
41. Mehrotra R, Duong U, Jiwakanon S, et al. Serum albumin as a predictor of mortality in peritoneal dialysis: comparisons with hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2011; 58: 418-28.
42. Wang AY, Brimble KS, Brunier G, et al. ISPD cardiovascular and metabolic guidelines in adult peritoneal dialysis patients part I - assessment and management of various cardiovascular risk factors. *Perit Dial Int*. 2015; 35: 379-387.
43. Dombros N, Dratwa M, Feriani M, et al; EBPG Expert Group on Peritoneal Dialysis. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 2 The initiation of dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2005; 20(9): ix3-ix7.

Periton Diyalizinde Mekanik Sorunlar ve Yönetimi

Engin ONAN

Periton diyalizinde enfeksiyöz olmayan komplikasyonların görülme oranı enfeksiyöz komplikasyonlara göre daha azdır. Bu komplikasyonlar modaliteye, kullanılan ekipmana ve kateter takılışında kullanılan tekniğe bağlıdır. Enfeksiyöz olmayan komplikasyonları periton diyalizi kateteri ilişkili, intraabdominal basınç ilişkili, metabolik ve diğer komplikasyonlar olarak sınıflamak mümkündür (**Tablo 1**). Bu yazıda ağırlıklı olarak kateter malpozisyonu, herni, kaçak ve hidrotoraks üzerinde durulacaktır.

Periton diyaliz kateteri ilişkili komplikasyonlar	Kateter takılması esnasında kanama, barsak yaralanması, perforasyon
	Sızıntı
	Kateterde obstrüksiyon
	Keçe ile ilgili sorunlar
Artan intraabdominal basınç ilişkili komplikasyonlar	Genital ve karın duvarı ödemi
	Hidrotoraks
	Gastroözofageal reflü
	Sızıntı
Metabolik komplikasyonlar	Herni
	Hiperlisemi
	Hiperinsülinemi
	Hiperleptinemi
Diğer	Hipertrigliseridemi
	Hemoperiton
	Şiloperiton
	Pankreatit
	Sırt ağrısı
Hipokalemi	
Ağrılı diyalizat infüzyonu	

ve bu nedenle peritoneal kavitede sıvı kompartmanları oluşmasına, hastada cerrahi strese neden olabilir. Laparoskopik prosedürler ise yara yeri açısından daha küçük iyileşme yarası olması, kateterin ve tüm peritoneal kavitenin direkt olarak görülebilmesi nedeniyle açık cerrahiye göre daha avantajlı olabilir. Ancak laparoskopinin de genel anestezi gerektirmesi ve operatif sürecin nispeten daha uzun olması, enstrümanlarının pahalı olması, karbondioksitin periton fizyolojisine olabilecek potansiyel zararları nedeniyle de dezavantajlı olabilir.

Kateter tasarımının malpozisyon riskini etkileyip etkilemediği bilinmemektedir. Koilli ve düz uçlu kuğu boynu kateterlerini karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışmada kateter malpozisyonu veya enfeksiyöz olmayan komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak bu çalışmanın sonuçlarını içeren bir metaanalizde koil uçlu kateterlerde kateter uçlarında malpozisyon riskinde artış eğilimi saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. A Oruc, M Yavuz, 2019, E F Ersoy, T Camsari, Periton diyalizinin enfeksiyöz olmayan komplikasyonları, Periton Diyalizi Başvuru Kitabı, (s77).
2. Yang SF, Liu CJ, Yang WC, et al. The risk factors and the impact of hernia development on technique survival in peritoneal dialysis patients: a population-based cohort study. *Perit Dial Int.* 2015; 35: 351.
3. Van Dijk CM, Ledesma SG, Teitelbaum I. Patient characteristics associated with defects of the peritoneal cavity boundary. *Perit Dial Int.* 2005; 25: 377.
4. Morris-Stiff G, Coles G, Moore R, et al. Abdominal wall hernia in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Br J Surg.* 1997; 84: 615.
5. Longmead A, Ultrasound of Herniae, www.bmus.org
6. Abdominal wall hernia during peritoneal dialysis, *Clinical Picture, Q J Med.* 2010; 103: 57-58.
7. DeJardin A, Robert A, Goffin E. Intraperitoneal pressure in PD patients: relationship to intraperitoneal volume, body size and PD-related complications. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 1437.
8. Bargman JM. Complications of peritoneal dialysis related to increased intraabdominal pressure. *Kidney Int Suppl.* 1993; 40: 75.
9. Aranda RA, RomãoJúnior JE, Kakehashi E, et al. Intraperitoneal pressure and hernias in children on peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14: 22.
10. Hussain SI, Bernardini J, Piraino B. The risk of hernia with large exchange volumes. *Adv Perit Dial.* 1998; 14: 105.
11. Bleyer AJ, Casey MJ, Russell GB, et al. Peritoneal dialysate fill-volumes and hernia development in a cohort of peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial.* 1998; 14:102.
12. Twardowski ZJ, Khanna R, Nolph KD, et al. Intraabdominal pressures during natural activities in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron.* 1986; 44: 129.
13. Perl J, Jassal SV, Bargman JM. Persistent peritoneal dialysis catheter exit-site leak in a patient receiving maintenance immunosuppression with sirolimus. *ClinTransplant.* 2008; 22: 672.
14. García-Ureña MA, Rodríguez CR, VegaRuiz V, et al. Prevalence and management of hernias in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2006; 26: 198.
15. Tom CM, Dubina ED, Simms ER, et al. Outcomes of Combined Hernia Repair and Peritoneal Dialysis Catheter Placement: A NSQIP Analysis. *AmSurg.* 2018; 84: 1604.
16. O'Connor JP, Rigby RJ, Hardie IR, et al. Abdominal hernias complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Nephrol.* 1986; 6: 271.

17. Guzmán-Valdivia G, Zaga I. Abdominal wall hernia repair in patients with chronic renal failure and a dialysis catheter. *Hernia*. 2001; 5:9.
18. Tast C, Kuhlmann U, Stölzing H, et al. Continuing CAPD after herniotomy. *EDTNA ERCA J*. 2002; 28: 173.
19. Martínez-Mier G, Garcia-Almazan E, Reyes-Devesa HE, et al. Abdominal wall hernias in end-stage renal disease patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2008; 28: 391.
20. I. Krivokuca J, W.J. Lammers, J. Kluin, Peritoneal dialysis – An unusual cause of pleural effusion “sweet hydrothorax” <https://doi.org/10.1016/j.rmedc.2008.12.001>
21. Nomoto Y, Suga T, Nakajima K, et al. Acute hydrothorax in continuous ambulatory peritoneal dialysis--a collaborative study of 161 centers. *Am J Nephrol*. 1989; 9: 363.
22. García Ramón R, Carrasco AM. Hydrothorax in peritonealdialysis. *Perit Dial Int*. 1998; 18:5.
23. Lew SQ. Hydrothorax: pleural effusion associated with peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2010; 30: 13.
24. Abraham G, Shokker A, Blake P, Oreopoulos DG. Massive hydrothorax in patients on peritoneal dialysis: A literature review. *AdvPerit Dial*. 1988; 4: 121.
25. Shemin D, Clark DD, Chazan JA. Unexplained pleural effusions in the peritoneal dialysis population. *Perit Dial Int*. 1989; 9: 143.
26. Fletcher S, Turney JH, Brownjohn AM. Increased incidence of hydrothorax complicating peritoneal dialysis in patients with adult polycystic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 1994; 9: 832.
27. Christidou F, Vayonas G. Recurrent acute hydrothorax in a CAPD patient: successful management with small volumes of dialysate. *Perit Dial Int* 1995; 15: 389.
28. Simmons LE, Mir AR. A review of management of pleuroperitoneal communication in five CAPD patients. *AdvPerit Dial*. 1989; 5: 81.
29. Sudduth CD, Sahn SA. Pleurodesis for nonmalignant pleural effusions. Recommendations. *Chest*. 1992; 102: 1855.
30. Hidai H, Takatsu S, Chiba T. Intrathoracic instillation of autologous blood in treating massive hydrothorax following CAPD. *Perit Dial Int*. 1989; 9: 221.
31. Kanaan N, Pieters T, Jamar F, Goffin E. Hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis: successful management with talc pleurodesis under thoracoscopy. *Nephrol Dial Transplant*. 1999; 14: 1590.
32. Szeto CC, Chow KM. Pathogenesis and management of hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Curr Opin Pulm Med* 2004; 10: 315.
33. Pattison CW, Rodger RS, Adu D, et al. Surgical treatment of hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *ClinNephrol*. 1984; 21: 191.
34. Farooq MM, Freischlag JA. Peritoneal dialysis: an increasingly popular option. *Semin VascSurg*. 1997; 10: 144.
35. Newman LN, Tessman M, Hanslik T, et al. A retrospective view of factors that affect catheter healing: four years of experience. *AdvPerit Dial*. 1993; 9: 217.
36. Leblanc M, Ouimet D, Pichette V. Dialysate leaks in peritoneal dialysis. *Semin Dial*. 2001; 14: 50.
37. Demirkale F, Periton diyalizinde non enfeksiyöz komplikasyonlar, www.nefroloji.org.tr
38. Allon M, Soucie JM, Macon EJ. Complications with permanent peritoneal dialysis catheters: experience with 154 percutaneously placed catheters. *Nephron*. 1988; 48: 8.
39. Adamson AS, Kelleher JP, Snell ME, Hulme B. Endoscopic placement of CAPD catheters: a review of one hundred procedures. *Nephrol Dial Transplant*. 1992; 7: 855.
40. Mellotte GJ, Ho CA, Morgan SH, et al. Peritoneal dialysis catheters: a comparison between percutaneous and conventional surgical placement techniques. *Nephrol Dial Transplant*. 1993; 8: 626.
41. Nahman NS Jr, Middendorf DF, Bay WH, et al. Modification of the percutaneous approach to peritoneal dialysis catheter placement under peritoneoscopic visualization: clinical results in 78 patients. *J Am Soc Nephrol*. 1992; 3: 103.

42. Copley JB, Lindberg JS, Back SN, Tapia NP. Peritoneoscopic placement of Swanneck peritoneal dialysis catheters. *Perit Dial Int.* 1996; 16(1): 330.
43. Swartz RD. Chronic peritoneal dialysis: mechanical and infectious complications. *Nephron.* 1985; 40:29.
44. Swartz R, Messana J, Rocher L, et al. The curled catheter: dependable device for percutaneous peritoneal access. *Perit Dial Int.* 1990; 10: 231.
45. Gadallah MF, Pervez A, el-Shahawy MA, et al. Peritoneoscopic versus surgical placement of peritoneal dialysis catheters: a prospective randomized study on outcome. *Am J Kidney Dis.* 1999; 33: 118.
46. Vaux EC, Torrie PH, Barker LC, et al. Percutaneous fluoroscopically guided placement of peritoneal dialysis catheters--a 10-year experience. *Semin Dial.* 2008; 21: 459.
47. Prischl FC, Wallner M, Kalchmair H, et al. Initial subcutaneous embedding of the peritoneal dialysis catheter a critical appraisal of this new implantation technique. *Nephrol Dial Transplant.* 1997; 12: 1661.
48. Leblanc M, Ouimet D, Pichette V. Dialysate leaks in peritoneal dialysis. *Semin Dial.* 2001; 14: 50.
49. Stuart S, Booth TC, Cash CJ, et al. Complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Radiographics.* 2009; 29: 441.
50. Tzamaloukas AH, Gibel LJ, Eisenberg B, et al. Early and late peritoneal dialysate leaks in patients on CAPD. *Adv Perit Dial.* 1990; 6: 64.
51. Ash, SR, Daugirdas, JT. Peritoneal dialysis access. In: *Handbook of Dialysis*, Daugirdas, JT, Ing, TS (Eds), Little, Brown, Boston 1994. p.274.
54. Jaques P, Richey W, Mandel S. Tenckhoff peritoneal dialysis catheter: cannulography and manipulation. *AJR Am J Roentgenol.* 1980; 135: 83.
55. Yilmazlar T, Kirdak T, Bilgin S, et al. Laparoscopic findings of peritoneal dialysis catheter malfunction and management outcomes. *Perit Dial Int.* 2006; 26: 374.
56. Xie J, Kiryluk K, Ren H, et al. Coiled versus straight peritoneal dialysis catheters: a randomized controlled trial and metaanalysis. *Am J KidneyDis.* 2011; 58: 946.

Böbrek Yetmezliği Dışındaki Hasta Popülasyonlarında Periton Diyalizi Uygulamaları

Mehmet TUNCA

Giriş

Periton diyalizi (PD) tedavisinin ana endikasyonu son dönem böbrek yetmezliği ve diyaliz ihtiyacıdır. Ancak böbrek yetmezliği dışında, ilk kez 1948’de kalp yetmezliği tedavisinde periton diyalizi kullanılmaya başlanmış ve diğer endikasyonların eklenmesiyle birlikte kullanılmaya devam edilmiştir. Güncel tıbbi gelişmelere paralel psöriazis, akut pankreatit gibi hastalıkların tedavisinde önemini kaybetmiş olsa da günümüzde hipotermi, konjestif kalp yetmezliği, zehirlenmeler, hipermonyemi gibi hastalıkların tedavisinde seçilmiş hastalarda periton diyalizi, tedavi aracı olarak kullanılmaya devam etmektedir. Ayrıca, inme tedavisinde ve ekstra-korporeal membran oksijenasyonuna (ECMO) alternatif olarak peritoneal oksijenasyon tedavisi de periton diyalizinin gelecekte potansiyel uygulama alanları olarak araştırılmaya devam edilmektedir. Bazı kanserlerin tedavisinde kullanılan kemoterapötikler başta olmak üzere bir kısım ilaçların uygulama yolu olarak da periton tercih edilebilmektedir.

Geçmişte Periton Diyalizi ile Tedavi Edilen Hastalıklar

Psöriazis

Son dönem böbrek yetmezliği ve yaygın psöriazisi olan hastaların diyalize başlandıktan sonra kendiliğinden iyileştiğinin gözlemlenmesi böbrek fonksiyonları normal olan şiddetli psöriazisli hastalarda PD’nin kullanılabileceği fikrini doğurmuştur. Ardından diyalizin psöriazisi nasıl iyileştirdiğini anlayabilmek için klinik çalışmalar yapılmış, PD’nin hemodiyalize göre daha etkin olduğu, PD değişim sıklığının artmasıyla daha fazla iyileşme elde edildiği görülmüştür. Sonuç olarak

KAYNAKLAR

1. Leiter L. The role and control of renal dysfunction in congestive heart failure. *N Y State J Med.* 1948; 48: 1803–1806.
2. Pratsinis A, Devuyt O, Leroux JC. Peritoneal dialysis beyond kidney failure? *J Control Release.* 2018; 282: 3-12.
3. Chaudhary K, Haddadin S, Nistala R, Papageorgio C. Intraperitoneal drug therapy: an advantage. *Curr. Clin. Pharmacol.* 2010; 5: 82–88.
4. McEvoy J, Kelly AMT. Psoriatic clearance during hemodialysis. *Ulster Med J.* 1976; 45: 76–78.
5. Twardowski ZJ. Abatement of psoriasis and repeated dialysis. *Ann Intern Med.* 1977; 86: 509–510
6. Twardowski ZJ, Lempert KD, Lankhorst BJ, Welton WA, Whittier FC, Anderson PC, Nolph KD, et al. LM. Continuous ambulatory peritoneal dialysis for psoriasis. A report of four cases. *Arch Intern Med.* 1986; 146: 1177–1179.
7. Sobh MA, Abdel Rasik MM, Moustafa FE, El-Sharabasy MM, Rezk RA, El Shamy SI. Dialysis therapy of severe psoriasis: a random study of forty cases. *Nephrol Dial Transplant.* 1987; 2(5): 351–358.
8. Wall AJ. Peritoneal dialysis in the treatment of severe acute pancreatitis. *Med J Aust.* 1965; 2: 281–283.
9. Stone HH, Fabian TC, Peritoneal dialysis in the treatment of acute alcoholic Pancreatitis. *Surg Gynecol Obstet.* 1980; 150: 878-882.
10. Schröder T, Sainio V, Kivisaari L, Puolakkainen P, Kivilaakso E, Lempinen E: Pancreatic resection versus peritoneal lavage in acute necrotizing pancreatitis. A prospective randomized trial, *Ann. Surg.* 1991;214: 663–666.
11. Kivilaakso E, Lempinen M, Mäkeläinen A, Nikki P, Schröder T. Pancreatic resection versus peritoneal lavation for acute fulminant pancreatitis. A randomized prospective study, *Ann. Surg.* 1984; 199: 426-431.
12. Mayer AD, McMahon MJ, Corfield AP, Cooper MJ, Williamson RC, Dickson AP, Shearer MG, et al. Controlled clinical trial of peritoneal lavage for the treatment of severe acute pancreatitis, *N. Engl. J. Med.* 1985; 312: 399–404.
13. Ranson JH, Berman RS. Long peritoneal lavage decreases pancreatic sepsis in acute pancreatitis, *Ann. Surg.* 1990; 211: 708–716.
14. Berling R, Borgström A, Ohlsson K. Peritoneal lavage with aprotinin in patients with severe acute pancreatitis. Effects on plasma and peritoneal levels of trypsin and leukocyte proteases and their major inhibitors. *Int. J. Pancreatol.* 1998; 24: 9–17.
15. Platell C, Cooper D, Hall JC. A meta-analysis of peritoneal lavage for acute pancreatitis, *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2001; 16: 689–693.
16. Dong Z, Petrov MS, Xu J, Shanbhag S, Windsor JA, Pang S. Peritoneal lavage for severe acute pancreatitis: a systematic review of randomised trials. *World J. Surg.* 2010; 34: 2103–2108.
17. Rubinstein S, Franjul R, Surana S, Fogel J. Icodextrin-induced acute pancreatitis in a peritoneal dialysis patient: a case report and literature review. *Clin. Nephrol.* 2016; 86: 283–286.
18. Lash RF, Burdette JA, Ozdil T. Accidental profound hypothermia and barbiturate intoxication. *JAMA.* 1967; 201: 123–124.
19. Vella J, Farrell J, Leavey S, Magee C, Carmody M, Walshe J. The rapid reversal of profound hypothermia using peritoneal dialysis. *Ir. J. Med. Sci.* 1996; 165: 113–114.
20. Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJLM, Brugger H, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010 section 8. Cardiac arrest in special circumstances: electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hypothermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation.* 2010; 81: 1400–1433.
21. Schneierson SJ. Continuous peritoneal irrigation in the treatment of intractable edema of cardiac origin. *Am J Med Sci.* 1949; 218: 76–79.
22. Flessner MF. Peritoneal ultrafiltration: mechanisms and measures. *Contrib Nephrol.* 2006; 150: 28–36.

23. Silverberg DS, Wexler D, Blum M, Sheps D, Schwartz D, Yachnin T, et al. Aggressive therapy of congestive heart failure and associated chronic renal failure with medications and correction of anemia stops or slows the progression of both diseases. *Perit Dial Int.* 2001; 21(3) 236–240.
24. Nakayama M, Yokoyama K, Kubo H, Matsumoto H, Hasegawa T, Shigematsu T, et al. The effect of ultra-low sodium dialysate in CAPD. A kinetic and clinical analysis. *Clin Nephrol.* 1996; 45: 188–193.
25. Viglino G, Neri L, Feola M. Peritoneal ultrafiltration in congestive heart failure findings reported from its application in clinical practice: a systematic review. *J Nephrol.* 2015; 28: 29–38.
26. Lu R, Muciño-Bermejo MJ, Ribeiro LC, Tonini E, Estremadoyro C, Samoni S, Sharma A, et al. Peritoneal dialysis in patients with refractory congestive heart failure: a systematic review. *Cardiorenal Med.* 2015; 5: 145–156.
27. Clemmesen JO, Larsen FS, Kondrup J, Hansen BA, Ott P. Cerebral herniation in patients with acute liver failure is correlated with arterial ammonia concentration. *Hepatology.* 1999; 29: 648–653.
28. Gupta S, Fenves AZ, Hootkins R. The role of RRT in hyperammonemic patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016; 11: 1872–1878.
29. Haberle J, Boddart N, Burlina A, Chakrapani A, Dixon M, Huemer M, Karall D, et al. Suggested guidelines for the diagnosis and management of urea cycle disorders. *Orphanet J Rare Dis.* 2012; 7: 32.
30. Haberle J. Clinical practice: the management of hyperammonemia, *Eur J Pediatr.* 2011; 170: 21–34.
31. Forster V, Signorell RD, Roveri M, Leroux JC. Liposome-supported peritoneal dialysis for detoxification of drugs and endogenous metabolites. *Sci Transl Med.* 2014; 6: 258.
32. Agostoni V, Lee SH, Forster V, Kabbaj M, Bosoi CR, Tremblay M, Zadory M, et al. Liposome-supported peritoneal dialysis for the treatment of hyperammonemia-associated encephalopathy, *Adv. Funct. Mater.* 2016; 26: 8382–8389.
33. Baggenstoss AH. Carbon tetrachloride intoxication treated by peritoneal lavage; pathologic aspects. *Proc Staff Meet Mayo Clin Proc.* 1947; 22: 321–326.
34. Kes P, Basic Jukic N. New experiences with the therapy of acute kidney injury. *Prilozi* 2008; 29: 119–153.
35. Patel N, Bayliss GP. Developments in extracorporeal therapy for the poisoned Patient. *Adv Drug Deliv Rev.* 2015; 90: 3–11.
36. Grubbauer HM, Schwarz R. Peritoneal dialysis in alcohol intoxication in a child. *Arch. Toxicol.* 1980; 43: 317–320.
37. Lee CS, Peterson JC, Marbury TC. Comparative pharmacokinetics of theophylline in peritoneal dialysis and hemodialysis, *J. Clin. Pharmacol.* 1983; 23: 274–280.
38. Szepietowski T, Weyde W, Stefanska-Bac E. Methanol elimination in peritoneal dialysis. *Pol Tyg Lek.* 1975; 30(22): 933–935.
39. Harvey M, Cave G, Hoggett K. Correlation of plasma and peritoneal dialysate clomipramine concentration with hemodynamic recovery after intralipid infusion in rabbits. *Acad Emerg Med.* 2009; 16: 151–156.
40. Pratsinis A, Zuercher S, Forster V, Fischer EJ, Luciani P, Leroux JC. Liposome-supported enzymatic peritoneal dialysis. *Biomaterials.* 2017; 145: 128–137.
41. Moskowitz MA, Lo EH, Iadecola C. The science of stroke: mechanisms in search of treatments. *Neuron* 2010; 67: 181–198.
42. Davies S, Lally F, Satchithananda D, Kadam U, Roffe C. Extending the role of peritoneal dialysis: can we win hearts and minds? *Nephrol Dial Transplant.* 2014; 29: 1648–1654.
43. Castillo J, Dávalos A, Noya M. Progression of ischaemic stroke and excitotoxic amino acids. *Lancet.* 1997; 349: 79–83.
44. Gottlieb M, Wang Y, Teichberg VI. Blood-mediated scavenging of cerebrospinal fluid glutamate. *J. Neurochem.* 2003; 87: 119–126.
45. Rogachev B, Tsesis S, Gruenbaum BF, Gruenbaum SE, Boyko M, Klein M, Shapira Y, et al. The effects of peritoneal dialysis on blood glutamate levels: implementation for neuroprotection. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2013; 25: 262–266.

46. Godino Mdel C, Romera VG, Sánchez–Tomero JA, Pacheco J, Canals S, Lerma J, et al. Amelioration of ischemic brain damage by peritoneal dialysis. *J Clin Invest*. 2013; 123: 4359–4363.
47. Bourne G, Smith RG. The value of intravenous and intraperitoneal administration of oxygen. *Am J Phys*. 1927; 82: 328-334.
48. Faithfull NS, Klein J, van der Zee HT, Salt PJ. Whole body oxygenation using intraperitoneal perfusion of fluorocarbons. *Br J Anaesth*. 1984; 56: 867–872.
49. Klein J, Faithfull NS, Salt PJ, Trouwborst A. Transperitoneal oxygenation with fluorocarbons. *Anesth Analg*. 1986; 65: 734-738.
50. Legband ND, Feshitan JA, Borden MA, Terry BS. Evaluation of peritoneal microbubble oxygenation therapy in a rabbit model of hypoxemia. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2015; 62: 1376–1382.
51. Ganidagli SE, Altunoren O, Erken E, Isik IO, Ganidagli B, Eren N, Yavuz YC, Gungor O. The relation between hemoglobin variability and carotid intima-media thickness in chronic hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2017; 49(10): 1859-1866.

Aletli Periton Diyalizi

Can SEVİNÇ

Aletli periton diyalizi (APD), diyalizatın periton boşluğuna verilmesinin ve alınmasının makine yardımı ile yapıldığı bir diyaliz yöntemidir. Bu makineler, aralıklı periton diyalizi (IPD), gece aralıklı periton diyalizi (NIPD), sürekli siklik periton diyalizi (CCPD), tidal periton diyalizi (TPD) ve sürekli akım periton diyalizinde (CIPD) kullanılabilir.

Periton diyaliz yönteminin seçimi hastanın periton membran özelliklerine göre bireysel olarak belirlenir. Makine ile kısa süreli ve çoklu dolumlar yapılabilir. 8-12 saat makineye bağlı kaldıktan sonra gün içerisinde periton boş ya da dolu bırakılabilir. Kısa bekleme süresi ile karakterize APD yüksek periton transportu olan hastalar için daha uygun görülmektedir. Ancak, günlük bekleme süreleri, osmotik ajanlar ve/veya dekstroz konsantrasyonları bireyselleştirildiğinde APD tüm transport tipleri için uygulanabilir bir diyaliz yöntemidir. APD, sürekli ayaktan periton diyalizine (SAPD) göre daha kısa bağlanma süresi nedeniyle gün içinde aktif olan, çalışan veya başkasının yardımı ile periton diyalizi yapan hastalar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Teknolojik gelişmelerin ve tecrübelerin artması ile APD kullanımı son yıllarda hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde artmıştır. Ayrıca görme problemi yaşayan, hareket kısıtlılığı olan hastalar için de tercih edilebilecek bir yöntemdir. Ayrıca batın içi basıncı daha düşük olduğu için hernisi veya bel ağrısı olan hastalar için daha konforlu olabilir. Batın içi basıncın artması ultrafiltrasyon miktarını azaltmaktadır. Vücut kitle indeksi yüksek hastalarda batın içi basınç daha yüksek olacağı için APD ilk tercih gibi görünmese de farklı APD rejimi uygulanarak bu durum değiştirilebilir.

APD solüsyonları klasik periton diyaliz solüsyonları ile benzerdir. Farklı dekstroz konsantrasyonlu (%1,5, %2,5 ve %4,25) solüsyonlar kullanılabilir. Dekstrozlu solüsyonlar ile uzun bekleme dönemlerinde ultrafiltrasyon yetersizliği gelişebilir. Bu yüzden ultrafiltrasyonu arttırmak için yüksek dekstroz içerikli solüsyonların

KAYNAKLAR

1. Bozfakioğlu S. Periton diyalizinin tipleri: Reçetelendirme prensipleri ve örnekleri. Ersoy F., Çamsarı T. Periton Diyalizi Başvuru Kitabı. Güncellenmiş 2. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri 2019; 43-52.
2. G.P. Blake. Periton Diyalizinin Yeterliliği ve Kronik Periton Diyalizinin Reçetelendirilmesi. Daugirdas J. T., Blake G.P., Ing T.S. Diyaliz El Kitabı 4. Baskı Güneş Tıp Kitabevleri 2010; 387-409.
3. Kathuria P, Twardowski ZJ. Automated peritoneal dialysis. In; Khanna R, Krediet R, eds. Nolphand Gokal's Textbook of Peritoneal Dialysis. 3rd ed. New York: Springer; 2009; 303-334.
4. Cruz C, Dumler F, Schmidt R, Gotch F. Enhanced peritoneal dialysis delivery with PD-Plus. *Adv Perit Dial.* 1992; 8: 288-290.
5. Bieber SD, Burkart J, Golper TA, Teitelbaum I, Mehrotra R. Comparative Outcomes Between Continuous Ambulatory and Automated Peritoneal Dialysis: A Narrative Review. *Am J Kidney Dis.* 2014; 63(6): 1027-1037.
6. United States Renal Data System. Bethesda, MD: US Department of Public Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health; 2012.
7. Wolfson M, Ogrinc F, Mujias S. Review of clinical trial experience with icodextrin. *Kidney Int Suppl.* 2002; 81: 46-52.
8. Finkelstein F, Healy H, Abu-Alfa A, Ahmad S, Brown F, Gehr T et al. Superiority of icodextrin compared with 4,25% dextrose for peritoneal ultrafiltration. *J Am Soc Nephrol.* 2005; 16(2): 546-554.
9. Goodship TH, Lloyd S, McKenzie PW, Earnshaw M, Smeaton I, Bartlett K et al. Short-term studies on the use of amino acids as an osmotic agent in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Sci (Lond)* 1987; 73(5): 471-478.
10. Chaudhry R, Golper TA. Automated cyclers used in peritoneal dialysis: technical aspects for the clinician. *Med Devices (Auckl).* 2015; 8: 95-102.
11. Cruz C, Melendez A, Gotch FA, Folden T, Crawford TL, Diaz-Buxo JA. Single-pass continuous flow peritoneal dialysis using two catheters. *Semin Dial.* 2001; 14(5): 391-394.
12. Li PK, Chung KY, Chow KM. continuous ambulatory peritoneal dialysis is better than automated peritoneal dialysis as first-line treatment in renal replacement therapy. *Perit Dial Int.* 2007; 27(2): 153-157.
13. Ortega O, Gallar P, Carreno A, Gutierrez M, Rodriguez I, Oliet A et al. Peritoneal Sodium mass removal in continuous ambulatory peritoneal dialysis and automated peritoneal dialysis: influence on blood pressure control. *Am J Nephrol.* 2001; 21(3): 189-193.
14. Oo TN, Roberts TL, Collins AJ. A comparison of peritonitis rates from the United States Renal Data System database: CAPD versus continuous cycling peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2005; 45: 372-380.
15. Ruger W, vanIttersum FJ, Comazetto LF, Hoeks SE, ter Wee PM. Similar peritonitis outcome in CAPD and APD patients with dialysis modality continuation during peritonitis. *Perit Dial Int.* 2011; 31: 39-47.
16. Mujais S, Story K. Patient and technique survival on peritoneal dialysis in patients with failed renal allograft: a case-control study. *Kidney Int Suppl.* 2006; 103: 133-137.
17. Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Vonesh E. The outcomes of continuous ambulatory and automated peritoneal dialysis are similar. *Kidney Int.* 2009; 76:97-107.
18. Badve SV, Hawley CM, Mc Donald SP, et al. Automated and continuous ambulatory peritoneal dialysis have similar outcomes. *Kidney Int.* 2008; 73: 480-488.
19. Michels WM, Verduijn M, Boeschoten EW, Dekker FW, Krediet RT, Group NS. Similar survival on automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis in a large prospective cohort. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009; 4: 943-949.
20. Sun CY, Lee CC, Lin YY, Wu MS. In younger dialysis patients, automated peritoneal dialysis is associated with better long-term patient and technique survival than is continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2011; 31: 301-307.
21. Bro S, Bjorner JB, Tofte-Jensen P, et al. A prospective, randomized multi center study comparing APD and CAPD treatment. *Perit Dial Int.* 1999; 19: 526-533.
22. De Wit GA, Merkus MP, Krediet RT, de Charro FT. A comparison of quality of life of patients on automated and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2001; 21: 306-312.

Fungal Peritonit ve Tüberküloz Peritoniti

Emrah GÜNAY

Genel Bilgiler

Peritonit, periton diyalizinin maör komplikasyonlarından biridir. Halen periton diyalizi (PD) tedavisinin sonlandırılmasının en sık gerekçesidir. Tıbbi acil bir durumdur. Peritonit epizodlarının %5'ten azı ölümlle sonuçlanır, ancak PD hastalarının doğrudan veya dolaylı olarak %16'sının ölümünden peritonit sorumludur. Tekrarlayan veya uzayan peritonitler periton membranında yapısal ve fonksiyonel bozulmalara yola açarak membran yetmezliğine neden olmaktadır. Kabul edilebilir peritonit oranları hasta yılı başına 0,5 epizodu geçmemelidir. Üst düzey merkezler 0,18-0,20 peritonit epizodu/hasta yılı rapor etmektedirler. Çift torba sisteminin ve Y setlerin kullanıma girmesiyle özellikle bakteriyel peritonit oranlarında anlamlı bir azalma izlenmiştir. Sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) ve aletli periton diyalizi (APD) hastalarında peritonit oranları benzerdir. Peritonit için değiştirilemez ve değiştirilebilir risk faktörleri **Tablo 1 ve Tablo 2'de** gösterilmiştir. Bütün PD merkezleri peritonit sonuçlarını düzeltmek için çaba sarf etmelidirler.

Tablo 1. Peritonit Gelişimi İçin Değiştirilemez Risk Faktörleri

İleri yaş, çocuk hastalar
Kadın cinsiyet
Siyah ırk
Diyabetes mellitus
Koroner arter hastalığı
Rezidü renal fonksiyonun kötü olması
Düşük sosyokültürel düzey
Kaynak 7'den uyarlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Stablein DM, Nolph KD, Lindblad AS. Timing and characteristics of multiple peritonitis episodes: a report of the National CAPD Registry. *Am J Kidney Dis.* 1989; 14(1): 44.
2. Mujais S. Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney Int Suppl.* 2006; 103: 55-62.
3. Pérez Fontan M, Rodríguez-Carmona A, García Naveiro R, Rosales M, Villaverde P, Valdés F. Peritonitis-related mortality in patients under going chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2005; 25: 274–284.
4. Kim DK, Yoo TH, Ryu DR, Xu ZG, Kim HJ, Choi KH, et al. Changes in causative organisms and their anti microbial susceptibilities in CAPD peritonitis: a single center's experience over one decade. *Perit Dial Int.* 2004; 24(5): 424.
5. Fang W, Ni Z, Qian J. Keyfactorsfor a high-quality peritoneal dialysis program the role of the PD team and continuous quality improvement. *Perit Dial Int.* 2014; 34(2): 35–42.
6. Nishina M, Yanagi H, Kakuta T, Endoh M, Fukagawa M, Takagi A. A 10-year retrospective cohort study on the risk factors for peritoneal dialysis related peritonitis: a single-centerstudy at Tokai University Hospital. *Clin Exp Nephrol.* 2014; 18: 649–654.
7. Cho Y, Johnson DW. Peritoneal dialysis-related peritonitis: towards improving evidence, practices, and outcomes. *Am J KidneyDis.* 2014; 64: 278–289.
8. Levallois J, Nadeau-Fredette AC, Labbé AC, Laverdière M, Ouimet D, Vallée M. Ten-yea rexpérience with fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients: anti fungal susceptibility patterns in a North-American center. *Int J Infect Dis.* 2012; 16:e41-3.
9. Nadeau-Fredette AC, Bargman JM. Characteristics and outcomes of fungal peritonitis in a modern North American cohort. *Perit Dial Int.* 2015; 35: 78–84.
10. Restrepo C, Chacon J, Manjarres G. Fungalperitonitis in peritoneal dialysis patients: successful prophylaxis with fluconazole, as demonstrated by prospective randomized control trial. *Perit Dial Int.* 2010; 30: 619.
11. ISPD Peritonitis Recommendations: 2016 Update on Prevention and Treatment. *Perit Dial Int.* 2018; 38(4): 313.
12. Talwani R, Horvath J. Tuberculous peritonitis in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis: case report and review. *Clin Infect Dis.* 2000; 31: 70–75.
13. Washida N, Itoh H. The Role of Non-Tuberculous Mycobacteria in Peritoneal Dialysis-Related Infections: A Literature Review. *Contrib Nephrol.* 2018; 196: 155-161.
14. Uptodate. Fungal peritonitis in peritoneal dialysis.
15. Handbook of Dialysis, John T. Daugirdas, 5th edition.

Böbrek Transplantasyonunda “Cross-Match” Teknikleri

Özgür OTO

Renal transplantasyon sürecinde hastaların immünolojik değerlendirilmesi kritik bir öneme sahiptir. Bu değerlendirme başlıca iki aşamada olur. 1- Verici ve alıcının HLA tiplendirmesi, 2- Alıcının anti-HLA antikorlarının varlığı açısından taranması.

Alıcıda vericinin HLA antijenlerine karşı gelişmiş antikorların bulunmasına “sensitizasyon” denilir. Kadavra bekleme listelerindeki hastaların yaklaşık %30’unun “sensitize” olduğu, yani potansiyel donörün bir ya da daha fazla HLA antijenine karşı antikorlara sahip olduğu gösterilmiştir. Sensitizasyonun en sık rastlanan nedenleri önceki transplantasyonlar, gebelik ve kan transfüzyonlarıdır.

Hastanın sensitize olup olmadığının saptanması transplantasyon kararları için transplant ekibini bağlayıcı ve yönlendirici öneme sahiptir. Çünkü bu sensitizasyon bazen o derece güçlü olur ki hastaların ya lenfosit “Cross-Match (XM)” testleri pozitifleşir ve transplantasyon imkânsız hale gelir ya da transplantasyon gerçekleşebilse bile rejeksiyon riskleri daha yüksek, greft ömürleri ise daha kısa olur.

Alıcıdaki anti-HLA antikorların varlığı ve bunların lenfosit XM testleri üzerine olan etkilerinin tayininde iki farklı yöntem kullanılır:

1- Hücre temelli yöntemler 2- Solid faz temelli yöntemler (**Şekil 1**).

Bu yöntemler arasındaki temel fark taramada kullanılan antijenin kaynağıdır. Hücre temelli yöntemlerde antijen kaynağı olarak vericinin T ve B lenfositleri kullanılırken, solid faz yöntemlerde ise çözünür hale gelmiş solid bir matriks (polistiren mikro partiküller) kullanılır.

KAYNAKLAR

1. Archdeacon P, Chan M, Neuland C, Velidedeoglu E, Meyer J, Tracy L, Cavaille-Coll M, Bala S, Hernandez A, Albrecht R. Summary of FDA antibody-mediated rejection workshop. *American journal of transplantation*.
2. Bray R, Nolen J, Larsen C, Pearson T, Newell K, Kokko K, Guasch A, Tso P, Mendel J, Gebel H. Transplanting the highly sensitized patient: The emory algorithm", *American journal of transplantation*. 2006; 6: 2307-2315.
3. Bray RA, Nickerson PW, Kerman, RH, Gebel HM. Evolution of HLA antibody detection. *Immunologic research*. 2004; 29: 41-53.
4. Bryan CF, Baier KA, Nelson P. W, Luger, AM, Martinez J, Pierce GE, Ross G, Shield C. F, Warady BA, Aeder MI. Long-term graft survival is improved in cadaveric renal retransplantation by flow cytometric cross matching. *Transplantation*. 1998; 66: 1827-1832.
5. Cecka, J. Calculated PRA (CPRA): the new measure of sensitization for transplant candidates. *American journal of transplantation*. 2010; 10: 26-29.
6. Cecka J, Kucheryavaya A, Reinsmoen N, Leffell M. Calculated PRA: initial results show benefits for sensitized patients and a reduction in positive crossmatches. *American Journal of Transplantation*. 2011; 11: 719-724.
7. Cook D, Terasaki P, Iwaki Y, Terashita G, Takeda A, Fujikawa J, Lau M, Danovitch G, Rosenthal J, Fine R. The flow cytometry crossmatch in kidney transplantation. *Clinical transplants*. 1987; 409-414.
8. Cross DE, Greiner R, Whittier FC. Importance of the autocontrol crossmatch in human renal transplantation. *Transplantation*. 1976; 21: 307-311.
9. Gebel HM, Bray RA. Sensitization and sensitivity: defining the unsensitized patient. *Transplantation*. 2000; 69: 1370-1374.
10. Iwaki Y, Cook D, Terasaki P, Lau M, Terashita G, Danovitch G, Fine R, Ettenger R, Mendez R, Kavalich A. Flow cytometry crossmatching in human cadaver kidney transplantation. *Transplantation proceedings*. 1987; 764.
11. Karpinski M, Rush D, Jeffery J, Exner M, Regele H, Dancea S, Pochinco D, Birk P, Nickerson P. Flow cytometric crossmatching in primary renal transplant recipients with a negative anti-human globulin enhanced cytotoxicity crossmatch. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2001; 12: 2807-2814.
12. Kerman RH, Van CB, Lewis RM, Vera V, Baghdasarian V, Gerolami K, Kahan BD. Improved graft survival for flow cytometry and antihuman globulin crossmatch-negative retransplant recipients. *Transplantation*. 1990; 49: 52-56.
13. Mahoney RJ, Ault KA, Given SR, Adams RJ, Breggia A C, Paris PA, Palomaki GE, Hitchcox SA, White BW, Himmelfarb J. The flow cytometric crossmatch and early renal transplant loss. *Transplantation*. 1990; 49: 527-535.
14. Ogura K, Terasaki P, Johnson C, Mendez R, Rosenthal J, Ettenger R, Martin D, Daiko E, Cohen L, Mackett T. The significance of a positive flow cytometry crossmatch test in primary kidney transplantation. *Transplantation*. 1993; 56: 294-298.
15. Patel R, Terasaki PI. Significance of the positive crossmatch test in kidney transplantation. *New England Journal of Medicine*. 1969; 280: 735-739.
16. Reed E F, Rao P, Zhang Z, Gebel H, Bray RA, Guleria I, Lunz J, Mohanakumar T, Nickerson P, Tambur AR. Comprehensive assessment and standardization of solid phase multiplex bead arrays for the detection of antibodies to HLA, *American Journal of Transplantation*. 2013; 13: 1859-1870.
17. Schnaidt M, Weinstock C, Jurisic M, Schmid-Horch B, Ender A, Wernet D. HLA antibody specification using single-antigen beads—a technical solution for the prozone effect. *Transplantation*. 2011; 92: 510-515.
18. Tait BD, Süsal C, Gebel, HM, Nickerson PW, Zachary AA, Claas FH, Reed, EF, Bray R. A, Campbell P, Chapman JR. Consensus guidelines on the testing and clinical management issues associated with HLA and non-HLA antibodies in transplantation. *Transplantation*. 2013; 95: 19-47.

19. Ting A, Morris P. Renal transplantation and B-cell cross-matches with autoantibodies and allo-antibodies. *The Lancet*. 1977; 310: 1095-1097.
20. Weinstock C, Schnaidt M. The complement mediated prozone effect in the Luminex single antigen bead assay and its impact on HLA antibody determination in patient sera. *International journal of immunogenetics*. 2013; 40: 171-177.

Panel Reaktif Antikorlar ve Klinik Önemi

Ayça İNCİ

Majör Histokompatibilite Kompleksi -Human Lökosit Antijen (HLA)

Majör Histokompatibilite Kompleksi (MHC) konağın yabancı patojenlere karşı savunmasında çok önemli rolü olan human lökosit antijenlerini (HLA) kodlayan bir gen ailesidir. MHC molekülleri, insanda ilk kez lökositlerin yüzeyinde gösterildiği için HLA olarak adlandırılmıştır. Antijenin T lenfositlere sunulması ve T hücrelerin konağın kendine ait olan ve olmayan molekülleri ayırmasında önemli ve birbirine bağlı genler serisidir. Bu yolla, immün sistem immünolojik saldırıdan korunması gereken molekül ve dokuları, uygun hedefler olan patojenik mikroorganizmalardan ayırır. Histokompatibilite testinin amacı, bir nakil alıcısının immünolojik riskini potansiyel bir donör bağlamında belirlemektir. Transplant genetik olarak farklı bireyler arasınday sa, allogreft, çoğunlukla HLA olarak da bilinen donör / alıcı majör histokompatibilite kompleksi (MHC) molekülleri arasındaki farklar nedeniyle yabancı olarak kabul edilir. Takip eden immün cevap, iki ana mekanizma ile gerçekleşir: T hücresi aracılı (hücre sel) yanıtlar ve antikor aracılı (humoral) yanıtlar. Mevcut histo-kompatibilite testi, öncelikle antikor aracılı alloimmün yanıtları öngörür.

Nakil işleminden önce, donör / alıcının uyumsuzluğunun derecesini değerlendirmek için HLA tiplemesi yapılır ve alıcının bu donörden bir grefti reddetme olasılığını değerlendirmek için anti-HLA antikor taraması ve çaprazlama (cross match-CM) testi yapılır. Potansiyel canlı donör bulunmuyorsa, adayın kadavradan nakil alma şansını belirlemek ve alıcı belirli bir donöre karşı immünolojik hafıza oluşturduğunda transplantasyondan kaçınmak için HLA testi kullanılır.

İnsanlarda, MHC genleri kromozom 6'nın kısa kolunda kodlanır ve sınıf I genlerini HLA-A, HLA-B, HLA-C ve sınıf II genlerini HLA-DPA1, HLA-DPB1, HLA-DQA1, HLA-DQB1, HLA-DRA, HLA-DRB1, HLA-DRB3, HLA-DRB4 ve HLA-DRB5 içerir. Sınıf

KAYNAKLAR

1. Montgomery RA, Tatapudi VS, Leffell MS, Zachary AA. HLA in transplantation. *Nat Rev Nephrol.* 2018; 14(9): 558-570.
2. Reed EF, Rao P, Zhang Z, Gebel H, Bray RA, Guleria I, Lunz J, Mohanakumar T, Nickerson P, Tambur AR, Zeevi A, Heeger PS, Gjertson D. Comprehensive assessment and standardization of solid phase multiplex-beadarrays for the detection of antibodies to HLA. *Am J Transplant.* 2013; 13:1859.
3. Matas AJ, Smith JM, Skeans MA, Thompson B, Gustafson SK, Schnitzler MA, Stewart DE, Cherikh WS, Wainright JL, Snyder JJ, Israni AK, Kasiske BL: OPTN/SRTR 2012 annual data report: Kidney. *Am J Transplant.* 2104; 14(1): 11-44.
4. Karpinski M, Rush D, Jeffery J, Exner M, Regele H, Dancea S, Pochinco D, Birk P, Nickerson P. Flow cytometric crossmatching in primary renal transplant recipients with a negative anti-human globulin enhanced cytotoxicity crossmatch. *J Am Soc Nephrol.* 2001; 12: 2807–2814.
5. Bray RA, Nickerson PW, Kerman RH, Gebel HM. Evolution of HLA antibody detection: Technology emulating biology. *Immunol Res.* 2004; 29: 41-54.
6. Claas FH, Rahmel A, Doxiadis II. Enhanced kidney allocation to highly sensitized patients by the acceptable mismatch program. *Transplantation.* 2009; 88(4): 447-452.
7. Marfo K, Lu A, Ling M, Akalin E. Desensitization protocols and their outcome. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6(4): 922-936.
8. Marfo K, Ajaimy M, Colovai A, Kayler L, Greenstein S, Lubetzky M, Gupta A, Kamal L, de Boccardo G, Masiakos P, Kinkhabwala M, Akalin E. Pretransplant immunologic risk assessment of kidney transplant recipients with donor-specific anti-human leukocyte antigen antibodies. *Transplantation.* 2014; 98(10): 1082-8.
9. <https://optn.transplant.hrsa.gov> (Accessed on October 26, 2017).
10. Vo AA, Lukovsky M, Toyoda M, Wang J, Reinsmoen NL, Lai CH, Peng A, Villicana R, Jordan SC. Rituximab and intravenous immunoglobulin for desensitization during renal transplantation. *N Engl J Med.* 2008; 359: 242.
11. Vo AA, Peng A, Toyoda M, Kahwaji J, Cao K, Lai CH, Reinsmoen NL, Villicana R, Jordan SC. Use of intravenous immunoglobulin and rituximab for desensitization of highly HLA-sensitized patients awaiting kidney transplantation. *Transplantation.* 2010; 89: 1095.
12. Vo AA, Choi J, Cisneros K, Reinsmoen N, Haas M, Ge S, Toyoda M, Kahwaji J, Peng A, Villicana R, Jordan SC. Benefits of rituximab combined with intravenous immunoglobulin for desensitization in kidney transplant recipients. *Transplantation.* 2014; 98: 312.
13. Moreno Gonzales MA, Gandhi MJ, Schinstock CA, Moore NA, Smith BH, Braaten NY, Stegall MD. 32 Doses of Bortezomib for Desensitization Is Not Well Tolerated and Is Associated With Only Modest Reductions in Anti-HLA Antibody. *Transplantation.* 2017; 101: 222.
14. Montgomery RA, Lonze BE, King KE, Kraus ES, Kucirka LM, Locke JE, Warren DS, Simpkins CE, Dagher NN, Singer AL, Zachary AA, Segev DL. Desensitization in HLA-incompatible kidney recipients and survival. *N Engl J Med.* 2011; 365: 318-326.
15. Jordan SC, Lorant T, Choi J. Ig G Endopeptidase in Highly Sensitized Patients Undergoing Transplantation. *N Engl J Med.* 2017; 377(17): 1693-1694.
16. Riella LV, Safa K, Yagan J, Lee B, Azzi J, Najafian N, Abdi R, Milford E, Mah H, Gabardi S, Malek S, Tullius SG, Magee C, Chandraker A. Long-term outcomes of kidney transplantation across a positive complement-dependent cytotoxicity crossmatch. *Transplantation.* 2014; 97: 1247-1252.
17. Vo AA, Choi J, Kim I, Louie S, Cisneros K, Kahwaji J, Toyoda M, Ge S, Haas M, Puliyaanda D, Reinsmoen N, Peng A, Villicana R, Jordan SC. A phase I/II trial of the interleukin-6 receptor-specific humanized monoclonal (tocilizumab) + intravenous immunoglobulin in difficult to desensitize patients. *Transplantation.* 2015; 99: 2356–2363.
18. Colin R. Lenihan, Jane C. Tan. *Clinical Management of the Adult Kidney Transplant Recipient* Brenner and Rector's The Kidney, 2-Volume Set, 11 th Edition , 2244-2287.
19. Upto Date: HLA desensitization in kidney transplantation. 2019.

Kadavradan Böbrek Nakli: Hastanın Yönetimi

Didem TURGUT

Böbrek nakli, son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalar için önemli bir tedavi yöntemidir. Bu hastalarda başarılı bir böbrek nakli ile yaşam kalitesi artmakta ve mortalite belirgin olarak azalmaktadır. Kadavradan böbrek nakli (KBN) yapılmış hastalarda on yıllık hasta mortalite oranları ve greft ilişkili mortalite oranları her geçen dekada gittikçe azalmaktadır. Son yıllarda artan marjinal donör ya da yaşlı donör böbrek nakillerine rağmen greft kaybı oranlarının azalması, gelişmiş immüsupresif tedavi yöntemleri ile ilişkilendirilmektedir. KBN sonrası hasta sağ kalımını etkileyen faktörleri belirlemek; greft sağ kalımını etkileyen nedenleri sınıflandırmak ve bu süreçte erken dönemde tüm tedavi modalitelerini uygun hale getirmek nakil başarısı için önemlidir.

1-Hasta Sağkalımını Etkileyen Faktörler

Kadavradan böbrek nakli olanlar ve bekleme listesindeki hastaların karşılaştırıldığı hasta sağ kalımı çalışmalarının hepsinde beklenen yaşam sürelerinin transplantasyon lehine belirgin uzadığı gösterilmiştir. Hasta sağ kalımındaki bu uzama, erken cerrahi komplikasyonlara bağlı ölümlere ve hatta riskli donör kullanımı durumlarına bile üstünlük göstermektedir. Sağ kalım çalışmaları özetlendiğinde aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir:

-Kadavradan böbrek nakli yapılan hastaların yıllık ölüm oranları bekleme listesindeki hastalara göre azalmıştır. Sağ kalımdaki bu artış diyabetiklerde, siyahı ırkta ve tüm yaş gruplarında (en çok olarak 60-74 yaş arasında) belirgindir.

-Cerrahi sonrası bile ölüm oranları, ikinci hafta itibari ile nakil grubunda bekleme listesine göre azalmaya başlamaktadır.

-Marjinal donör (Genişletilmiş kriterde donörler, böbrek donör profil indeksi > %85 olan donörler veya kalp atımı olmayan donörler) kullanılan nakil

3. Trombotik mikroanjiyopati: Akut antikor aracılıklı rejeksiyon, primer hastalık, koagülasyon bozuklukları ya da kalsinörün toksisitesine bağlı olabilir.
4. Primer hastalığın rekürrensi
5. Cerrahi koplasyonlar: Vasküler darlık, üriner tıkanıklık gibi.
6. Viral enfeksiyonlar: CMV veya polyoma (BK) ilişkili hasar nadirde olsa ilk bir haftadan sonra greft fonksiyon bozukluğu ile ilişkili olabilir.

Sonuç olarak kadavradan böbrek nakli yapılan hastalarda hasta sağ kalımını ve greft sağ kalımını en uygun hale getirebilmek için pretransplantasyon, perioperatif ve posttransplantasyon süreçte tüm riskler dikkatlice değerlendirilmelidir. Alınacak tedbirler transplantasyon başarısını ciddi oranda artıracak ve hastalara sağlıklı ve uzun bir nakil hayatı sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Schnuelle P, Lorenz D, Trede M, Van Der Woude FJ. Impact of renal cadaveric transplantation on survival in end-stage renal failure: evidence for reduced mortality risk compared with hemodialysis during long-term follow-up. *J Am Soc Nephrol.* 1998; 9(11): 2135.
2. Ojo AO, Port FK, Wolfe RA, Mauger EA, Williams L, Berling DP. Comparative mortality risks of chronic dialysis and cadaveric transplantation in black end-stage renal disease patients. *Am J Kidney Dis.* 1994; 24(1): 59.
3. Hart A, Smith JM, Skeans MA, Gustafson SK, Wilk AR, Robinson A, Wainright JL, Haynes CR, Snyder JJ, Kasiske BL, Israni AK. OPTN/SRTR 2016 Annual Data Report: Kidney. *Am J Transplant.* 2018; 18(1): 18.
4. Huang Y, Tilea A, Gillespie B, Shahinian V, Banerjee T, Grubbs V, Powe N, Rios-Burrows N, Pavkov M, Saran R. Understanding Trends in Kidney Function 1 Year after Kidney Transplant in the United States. *J Am Soc Nephrol.* 2017; 28(8): 2498.
5. Merion RM, Ashby VB, Wolfe RA, Distant DA, Hulbert-Shearon TE, Metzger RA, Ojo AO, Port FK. Deceased-donor characteristics and the survival benefit of kidney transplantation. *JAMA.* 2005; 294(21): 2726.
6. Meier-Kriesche HU, Ojo AO, Port FK, et al. Survival improvement among patients with end-stage renal disease: trends over time for transplant recipient and wait-listed patients. *J Am Soc Nephrol.* 2001; 12: 1293.
7. Oniscu GC, Brown H, Forsythe JL. Impact of cadaveric renal transplantation on survival in patients listed for transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2005; 16: 1859.
8. Merion RM, Ashby VB, Wolfe RA, Distant DA, Hulbert-Shearon TE, Metzger RA, Ojo AO, Port FK. Deceased-donor characteristics and the survival benefit of kidney transplantation. *JAMA.* 2005; 294(21): 272.
9. Vella J, MD. Patient survival after kidney transplantation (adults). Daniel C Brennan, ed. UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com>.
10. <http://optn.transplant.hrsa.gov/> (Accessed on June 05, 2017).
11. <http://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocationcalculators.asp?index=81> (Accessed on July 01, 2013)
12. Mark E, Goldsman D, Gurbaxani B, Keskinocak P, Sokol J. Using machine learning and an ensemble of methods to predict kidney transplant survival. *PLOS ONE.* 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209068>.
13. Guerra G, Ciancio G, Gaynor JJ, Zarak A, Brown R, Hanson L, Sageshima J, Roth D, Chen L, Kupin W, Tueros L, Ruiz P, Livingstone AS, Burke GW 3rd. Randomized Trial of Immunosuppressive Regimens in Renal Transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2011; 22(9): 1758–1768.
14. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. *Am J Transplant.* 2009; (3): 1.

15. Siedlecki A, Irish W, and Brennan DC. Delayed Graft Function in the Kidney Transplant. *Am J Transplant*. 2011; 11(11): 2279–2296. doi:10.1111/j.1600-6143.2011.03754.x.
16. Nashan B, Abbud-Filho M, Citterio F: Prediction, prevention, and management of delayed graft function: where are we now? *Clin Transplant*. 2016; 30: 1198–1208.
17. Kadambi P: Evaluation and diagnosis of the patient with renal allograft dysfunction. Daniel C Brennan, ed. Up To Date Inc. <https://www.uptodate.com>

Renal Allogreft Yetmezliği ve Nefrektomi: Kime? Ne Zaman?

Nihan TEKKARIŞMAZ

Geçtiğimiz birkaç on yılda, böbrek nakli konusunda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu ilerlemeler posttransplantasyonun erken döneminde, iyileşmiş allogreft sağkalımı ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte, geç allogreft yetmezliği ortak bir sorun olmaya devam etmiştir. Renal transplantasyonda başarısızlık oranı; ilk yılda %10 civarındadır. Birinci yılın ardından bu oran, her geçen yıl %3-5 oranında artış göstermektedir. Tüm nakilli hastaların yaklaşık %40'ı, 10 yıl içerisinde greftlerini kaybetmektedirler. Bu nedenle günümüzde artan sayıda böbrek nakilli hasta, allogreft yetmezliği geliştikten sonra, ikinci bir böbrek nakli için beklemektedirler.

Allogreft yetmezliği olan hastalar, hemodiyaliz popülasyonunun yaklaşık %4'ünü ve kadaverik böbrek nakli bekleme listesinin ise %20'sini oluşturmaktadır. Farklı ülkelerde, retransplantasyon adaylarının bekleme listesindeki sıklığı; %5 ile %13,7 arasında değişmektedir. 2017'de United Kingdom'da, nakil bekleme listesindeki hastaların %24'ünde allogreft yetmezlik öyküsü mevcut olup, bu hastaların sadece %14'üne retransplantasyon yapılabilmektedir. Retransplantasyon işleminden önce gerçekleştirilen allogreft nefrektomi oranı, her merkezin protokolüne bağlı olarak %0,5 ile %43 arasında değişiklik göstermektedir.

Allogreft yetmezliği; yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkilidir. Retransplantasyonun, allogreft yetmezliği olan hastalarda, genel sağkalım oranlarını arttırdığı gösterilmiştir. İkinci böbrek naklinde greft sağkalımı, donör tipine bakılmaksızın, ilk böbrek nakline göre önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Allogreft yetmezliği olan hastalarda "diyalize ne zaman başlanmalı, immünsupresyon konusunda en uygun yaklaşım nedir, allogreft nefrektomi yapılmalı mıdır?" gibi bazı konular, henüz netlik kazanmamıştır.

4. Allogreft nefrektomili hastalar, ikinci transplantasyonda greftsağkalımı için yüksek risk grubu olarak kabul edilmelidir. Retransplantasyonun uzun dönem sonuçlarının iyileştirilmesi için, DSA'nın dinamik olarak izlenmesi ve daha iyi HLA uyumu sağlanması önerilmektedir.
5. İmmüsupresyonun kesilmesinin riskleri ve yararları, gelecekteki nakil olasılığını en üst düzeye çıkarmak için, bireysel olarak dikkatlice düşünülmelidir.
6. Allogreft nefrektomi, DSA ve DSA olmayan HLA antikörlerinin uzun süreli üretimine neden olarak, HLA uyumlu bir donör bulma şansını olumsuz yönde etkilemektedir. Nefrektomi yapılmayan grupta retransplantasyon şansı daha yüksektir. Sonuç olarak; allogreft yetmezliği olan hastaların prognozu kötüdür. Bu hastalarda yeniden diyalize başlamanın zamanlaması, uygulanacak diyaliz modaliteleri, immüsupresif ajanların kullanımı, greft nefrektomi endikasyonları dahil birçok konuda belirsizlik vardır. Bu konuları netleştirmek için iyi tasarlanmış çalışmalara ihtiyaç vardır. Nefrologlar ve cerrahlar, allogreft yetmezliği olan hastalarda en iyi sonuçlara ulaşabilmek için iş birliği içerisinde olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Wang K, Xu X, Fan M, Qianfeng Z. Allograft nephrectomy vs. no-allograft nephrectomy for renal transplantation: a meta-analysis. *Clin Transplant*. 2016; 30(1): 33-43.
2. Tóth F, Zádori G, Fedor R, Kovács DÁ, Kanyári Z, Kincses Z, ÖtvösC, Damjanovich L, Asztalos L, Nemes B. [Allograft nephrectomy – a single-center experience]. *OrvHeti*. 2016; 157(24): 964-70.
3. Bunthof K LW, Hazzan M, Hilbrands LB. Review: Management of patients with kidney allograft failure. *TransplantRev (Orlando)*. 2018; 32(3): 178-186.
4. Chowanec Y, Luyckx F, Karam G, Glemain P, Dantal J, Rigaud J, Branchereau J. Transplant nephrectomy after graft failure: is it sorisky? Impact on morbidity, mortality and alloimmunization. *Int Urol Nephrol*. 2018; 50(10): 1787-1793.
5. Nakamura A, Osonoi T, Terauchi Y. Relationship between urinary sodium excretion and pioglitazone-induced edema. *J Diabetes Investig*. 2010; 1(5): 208-211.
6. Muramatsu M, Hyodo Y, Sheaff M, Gupta A, Ashman N, Aikawa A, Yaqoob M, Puliatti C. Impact of Allograft Nephrectomy on Second Renal Transplant Outcome. *Exp Clin Transplant*. 2018; 16(3): 259-265.
7. Lin J, Wang R, Xu Y, Chen J. Impact of renal allograft nephrectomy on graft and patient survival following retransplantation: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2018; 33(4): 700-708.
8. Mazdak H, Ghavami M, Dolatkah S, Daneshpajouhnejad P, Fesharakizadeh M, Fesharakizadeh S, Atapour A, Mahzouni P, Hashemi M, Salajegheh R, Taheri D. Pathological assessment of allograft nephrectomy: An Iranian experience. *J Res Med Sci*. 2018; 23: 55.
9. Ucar AR, Demir E, Sever MS. Transplant Patients With Failing Renal Allografts. *Exp Clin Transplant*. 2018; 16(1): 4-8.
10. Nimmo AMSA, McIntyre S, Turner DM, Henderson LK, Battle RK. The Impact of Withdrawal of Maintenance Immunosuppression and Graft Nephrectomy on HLA Sensitization and Calculated Chance of Future Transplant. *Transplant Direct*. 2018; 4(12): e409.

Renal Transplantasyon ve Gebelik

Eda ALTUN

Üreme ve cinsel fonksiyon bozukluğu hem son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) hemde diyaliz hastalarında oldukça sık gözlenmektedir. SDBY’de bayanlarda hipotalamik-hipofizer- gonadal sistemdeki değişik dereceli bozulmaya bağlı olarak adet düzensizliği, kısırlık, cinsel isteksizlik ve yumurtlama bozukluğu gözlenmektedir.

SDBY’ de gebelik oldukça nadir görülür. Bu dönemde gebelik gerçekleşse bile hem bebek hem anne için olumsuz sonuçlarla oldukça sık karşılaşılmaktadır. Ayrıca SDBY nedeni ile takipli hastalarda erken menapoz sıklığı da genel toplumdandan daha yüksek orandadır.

Nakil sonrası dönemde (birkaç hafta içerisinde) mevcut hormonal bozukluklar hızlıca düzelmektedir. Seksüel ve üreme fonksiyonlarında hem erkek hem bayanlarda kısmi olarak da olsa bir düzelleme görülmektedir. Ve çoğu hastada yaklaşık altı ay içerisinde hipotalamik- hipofizer-gonadal aks normale dönmektedir. Bu nedenle nakil öncesi gebelik önleme planlaması oldukça önemlidir.

Nakil sonrası doğurganlık normale dönse bile gebe kalabilme oranı ve sorunsuz, başarılı bir gebelik dönemi ihtimali düşüktür. Böbrek nakil alıcısında gebelik hem anne hem bebek için oldukça riskli bir durum olarak kabul edilir. Nakil sonrası gebelik düşünülüyor ise yüksek riskli bir hasta olarak kabul edilmeli, nefroloji uzmanı ve kadın doğum hastalıkları uzmanı ile ortak bir takip ve tedavi planlaması yapılmalıdır.

Gebelik için Doğru Zamanlama

Nakil sonrası gebelik için en uygun zamanlama belirsizdir. 2005 yılına kadar gebelik planlamasının nakil sonrası 2. yılın sonunda yapılması önerilirdi. American Society of Transplantation (AST) 2005 yılı konsensus raporu ise 1. yıldan sonra gebelik planlaması yapılabileceğini bildirmiştir.

KAYNAKLAR

1. Hall M. Pregnancy in WomenWith CKD: A Success Story. *Am J Kidney Dis.* 2016; 68: 633.
2. Muehrer RJ. Sexuality, an important component of the quality of life of the kidney transplant recipient. *Transplant Rev (Orlando).* 2009; 23: 214.
3. Saha MT, Saha HH, Niskanen LK, et al. Time course of serum prolactin and sex hormones following successful renal transplantation. *Nephron.* 2002; 92: 735.
4. Krajewski CM, Geetha D, Gomez-Lobo V. Contraceptive options for women with a history of solid-organ transplantation. *Transplantation.* 2013; 95: 1183-1186.
5. Holdsworth SR, de Kretser DM, Atkins RC. A comparison of hemodialysis and transplantation in reversing the uremic disturbance of male reproductive function. *Clin Nephrol.* 1978; 10: 146.
6. Mc Kay DB, Josephson MA, Armenti VT, et al. Reproduction and transplantation: report on the AST Consensus Conference on Reproductive Issues andTransplantation. *Am J Transplant.* 2005;5: 1592-1599.
7. Murray Je, Reid de, Harrison Jh, Merril JP. Successful pregnancies after human renal transplantation. *N Engl J Med.* 1963; 269: 341.
8. Kaczmarek I, Groetzner J, Adamidis I, et al. Sirolimus impairs gonadal function in heart transplant recipients. *Am J Transplant.* 2004; 4: 1084.
9. Huyghe E, Zairi A, Nohra J, et al. Gonadal impact of target of rapamycin inhibitors (sirolimus and everolimus) in male patients: an overview. *Transpl Int.* 2007; 20: 305.
10. Davison JM. Dialysis, transplantation, and pregnancy. *Am J KidneyDis.* 1991; 17: 127.
11. Levidiotis V, Chang S, Mc Donald S. Pregnancy and maternal outcomes among kidney transplant recipients. *J Am Soc Nephrol.* 2009; 20: 2433.
12. Gill JS, Zalunardo N, Rose C, Tonelli M. The pregnancy rate and live birth rate in kidney transplant recipients. *Am J Transplan.t* 2009; 9: 1541.
13. Deshpande NA, James NT, Kucirka LM, et al. Pregnancy out comes in kidney transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Transplant.* 2011; 11: 2388.
14. Sibanda N, Briggs JD, Davison JM, et al. Pregnancy after organ transplantation: a report from the UK Transplant pregnancy registry. *Transplantation.* 2007; 83: 1301.
15. Armenti VT, Moritz MJ, Coscia LA, et al. National Transplantation Pregnancy Registry. 2012 Annual Report. Gift of Life Institute, Philadelphia, 2012.
16. Bramham K, Nelson-Piercy C, Gao H, et al. Pregnancy in renal transplant recipients: a UK national cohort study. *Clin J AmSocNephrol.* 2013; 8: 290.
17. Coscia LA, Constantinescu S, Moritz MJ, et al. Report from the National Transplantation Pregnancy Registry (NTPR): outcomes of pregnancy after transplantation. *ClinTranspl.* 2010; 65.
18. Rahamimov R, Ben-Haroush A, Wittenberg C, et al. Pregnancy in renal transplant recipients: long term effect on patient and graft survival. A single-center experience. *Transplantation.* 2006; 81: 660.
19. Robinson R. The fetal origins of adult disease. *BMJ.* 2001; 322: 375.
20. Cyganek A, Pietrzak B, Kociszewska-Najman B, et al. Intrauterine growth restriction in prenatal and liver transplant recipients: risk factors assessment. *Transplant Proc.* 2014; 46:2794.
21. Willis FR, Findlay CA, Gorrie MJ, et al. Children of renal transplant recipient mothers. *J Paediatr Child Health.* 2000; 36: 230.
22. Ghanem ME, El-Baghdadi LA, Badawy AM, et al. Pregnancy out come after renal allo graft transplantation: 15 years experience. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2005; 121: 178.
23. Transplant Pregnancy Registry International (TPR) 2016 Annual Report. Gift of Life Institute, Philadelphia, PA, 2017.
24. Kim HW, Seok HJ, Kim TH, et al. The experience of pregnancy after renal transplantation: pregnancy seven within postoperative 1 year may be tolerable. *Transplantation.* 2008; 85: 1412.
25. Rose C, Gill J, Zalunardo N, et al. Timing of Pregnancy After Kidney Transplantation and Risk of Allograft Failure. *Am J Transplant.* 2016; 16: 2360.

26. Stratta P, Canavese C, Giacchino F, et al. Pregnancy in kidney transplantation: satisfactory outcomes and harsh realities. *J Nephrol*. 2003; 16: 792.
27. Davison JM. The effect of pregnancy on kidney function in renal allograft recipients. *Kidney Int*. 1985; 27: 74.
28. Kato M, Hattori R, Kinukawa T, et al. Correlation between treated hypertension in prepregnancy and transplanted kidney function deterioration during pregnancy even if within pregnancy permission criteria. *Transplant Proc*. 2012; 44: 635.
29. Davison JM. Pregnancy in renal allograft recipients: problems, prognosis and practicalities. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol*. 1994; 8: 501.
30. Lopesvan Balen VA, Spaan JJ, Cornelis T, Spaanderman MEA. Prevalence of chronic kidney disease after preeclampsia. *J Nephrol*. 2017; 30: 403.
31. American College of Obstetricians and Gynecologists, Task Force on Hypertension in Pregnancy. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2013; 122: 1122.
32. Rolnik DL, Wright D, Poon LC, et al. Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia. *N Engl J Med*. 2017; 377: 613-22.
33. Vijayan M, Pavlakis M. Pregnancy and the kidney transplant recipient. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2017; 26: 494.
34. Fischer T, Neumayer HH, Fischer R, et al. Effect of pregnancy on long-term kidney function in renal transplant recipients treated with cyclosporine and with azathioprine. *Am J Transplant*. 2005; 5: 2732.
35. Concepcion BP, Schaefer HM. Caring for the pregnant kidney transplant recipient. *Clin Transplant*. 2011; 25: 821.
36. Oliveira LG, Sass N, Sato JL, et al. Pregnancy after renal transplantation a five-yr single-center experience. *Clin Transplant*. 2007; 21: 301.
37. Archer JS, Archer DF. Oral contraceptive efficacy and antibiotic interaction: a myth debunked. *J Am Acad Dermatol* 2002; 46: 917.
38. Curtis KM, Tepper NK, Jatlaoui TC, et al. U.S. Medical Eligibility Criteria for Contraceptive Use, 2016. *MMWR Recomm Rep*. 2016; 65: 1.
39. Sifontis NM, Coscia LA, Constantinescu S, et al. Pregnancy outcomes in solid organ transplant recipients with exposure to mycophenolate mofetil or sirolimus. *Transplantation*. 2006; 82: 1698.
40. Hladunewich MA, Melamad N, Bramham K. Pregnancy across the spectrum of chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2016; 89: 995-1007.

Renal Transplant Hastalarında CMV ve BK Virüs Enfeksiyonları

Özant HELVACI

Böbrek nakli hastalarının takibinde en sık karşılaşılan iki viral etken Cytomegalovirüs (CMV) ve BK virüsdür. Bu başlıkta iki etkenin yönetimi ayrı ayrı ele alınacaktır.

RENAL TRANSPLANT ALICILARINDA CMV YÖNETİMİ

Genel Bilgiler

Cytomegalovirüs (CMV) Herpesviridae ailesinin 5 no'lu (HHV-5) üyesi olup, zarflı bir DNA virüsüdür. İsmi hücrelerde gösterdiği etkiden almaktadır. CMV ile enfekte olan hücreler devleşir. İntranükleer ve sitoplazmik inklüzyon cisimleri saptanır. Dünya'daki tüm toplumlarda %40-100 arası seropozitiflik gösterir. Bir toplumun genel CMV seropozitifliği sosyoekonomik düzey ile yakinen ilişkilidir. Seropozitivite ayrıca yaş ile artar. Gelişmiş ülkelerde 20 yaşında prevalans %40 iken, 60 yaşında %80'lere tırmanır. Gelişmemiş ülkelerde (Afrika, Güneydoğu Asya ülkeleri) oran %90-100 arasında bildirilmiştir. Bu ülkelerde yaşam sürelerinin kısalığı göz önüne alınarak CMV'nin yaşam kısaltıcı bir etken olduğu öne sürülmüştür. Kimi araştırmacılar CMV'nin toplumun genel sağlık düzeyini yansıttığı yani sebep değil sonuç olduğunu iddia etmektedir. Toplum tabanlı geniş analizlerin bazılarında CMV IgG negatif bireylerin pozitif bireylerden daha uzun yaşadığına dair zayıf veriler sunulmakla beraber bu iddia ispatlanmamıştır. Bazı araştırmacılara göre ateroskleroza hızlandıran bir etkendir ancak bu klinik olarak anlamlı bir veriye dönüşmemiştir. Sosyoekonomik düzeyin epidemiyolojide rol oynamasının sebebi bulaş yollarında aranmalıdır. CMV; yakın temas, cinsel ilişki, kan, mesleki temas ve perinatal yol ile geçmektedir. Feko-oral ve solunum yolları ile bulaşmadığı düşünülmektedir.

CDV, CMV tedavisindeki dozlardan daha düşük dozlarda önerilir. Historik kontrol gruplu bazı çalışmalarda viral klerensi arttırdığı ve kreatinin düzeyini stabil tuttuğu bildirilmekle beraber bu bulgu başka çalışmalarda tekrar gösterilmemiştir. Kılavuzlara göre son çare olarak yakın izlem altında denenebilir.

Leflunomid tedavisinin tek başına müdahalede kullanıldığı bir çalışması yoktur. Bazı çalışmalarda MMF kesilerek yerine başlanmıştır. Toksisitesine daha önce değinilmiştir. KDIGO 2009'a göre MMF→leflunomid dönüşümü çok düşük kanıt düzeyli bir tedavi alternatifidir.

Kinolonların in vitro anti-BKV etkinliği gösterilmiştir. KİT hastalarında yapılmış retrospektif bir değerlendirmede BK viremisini azalttıkları saptanmakla beraber, böbrek nakli alanındaki çalışmalarda yüz güldürücü sonuçlar elde edilememiştir. Kılavuzlar kullanımlarını önermez.

Rejeksiyon ile eş zamanlı BKVN varlığında, kılavuzlar önce rejeksiyon tedavisi yapılmasını daha sonra immünsupresiflerin azaltımını önermektedirler. Bu hasta grubunun prognozu tüm BKVN'ler içerisinde en kötü gruptur. Böyle olgularda tedaviye IVIG eklenmesini savunan uzmanlar da vardır.

BKVN Nedeni ile Greft Kaybetmiş Hastada Retransplantasyon

Greftini BKVN nedeni ile kaybetmiş hasta grubunda re-transplantasyondan kaçınılmamalıdır. Yüz yirmi altı hastalık bir seride hastaların %17'sinde BK viremisi gelişmiş ancak bu hastalardan sadece biri greftini kaybetmiştir. Uzman görüşü olarak ikinci nakilde seronegatif verici bulunmasını savunanlar olmakla beraber kılavuzlarda böyle bir öneri yer almamaktadır. Greft nefrektomi sonrası BKV viremisi çok hızlı bir biçimde kayb olduğu için bazı merkezler ikinci nakil öncesi ilk grefti çıkarırlar. Bu uygulama henüz rutin pratiğe girecek olgunlukta değildir.

Sonuç olarak CMV ve BKV, renal transplant alıcıları için çok önemli iki patojendir. Yönetimleri hakkında kanıta dayalı kılavuz önerilerinin artabilmesi için çok merkezli prospektif ve randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Timothy J Friel, MD, Epidemiology, clinical manifestations, and treatment of cytomegalo virüs infection in immuno competent adults, Martin S Hirsch, ed. MA: UpTo Date Inc. <https://www.UpToDate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
2. Angela M Caliendo, MD, PhD, Overview of diagnostic tests for cytomegalovirüs infection, Martin S Hirsch, ed. MA: UpTo Date Inc. <https://www.uptodate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
3. Carlos AQ Santos, MD, MPHS, John Vella, MD, FACP, FRCP, FASN, FAST, Daniel C Brennan, MD, FACP, Prevention of cytomegalovirus disease in kidney transplant recipients, Barbara Murphy, ed. MA: UpToDate Inc. <https://www.UpToDate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
4. Angela M Caliendo, MD, PhD, Approach to the diagnosis of cytomegalovirus infection, Martin S Hirsch, ed. MA: UpToDate Inc. <https://www.UpToDate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)

5. Carlos AQ Santos, MD, MPHS, John Vella, MD, FACP, FRCP, FASN, FAST, Daniel C Brennan, MD, FACP, Clinica Imanifestations, diagnosis, and management of cytomegalovirus disease in kidney transplant recipients, Barbara Murphy, ed. MA: Up To Date Inc. <https://www.uptodate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
6. Kotton CN, Kumar D, Caliendo AM, Huprikar S, Chou S, Danziger-Isakov L, Humar A; The Transplantation Society International CMV Consensus Group. The Third International Consensus Guidelines on the Management of Cytomegalovirus in Solid-organ Transplantation. *Transplantation*. 2018; 102(6): 900-931.
7. Razonable RR, Humar A. Cytomegalovirus in solid organ transplant recipients-Guidelines of the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *ClinTransplant*. 2019:e13512.
8. KidneyDisease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. *Am J Transplant*. 2009; 9(3): S-155.
9. Hans H Hirsch, MD, MSc, Virology, epidemiology, and pathogenesis of JC polyomavirus, BK polyomavirus, and other human polyoma viruses, Martin S Hirsch, ed. MA: Up To Date Inc. <https://www.uptodate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
10. Ajit P Limaye, MD, FACP, FIDSA Daniel C Brennan, MD, FACP, BK polyomavirus-associated nephropathy in kidney transplantation, John Vella, ed. MA: Up To Date Inc. <https://www.uptodate.com> (Erişim tarihi on 1 Ağustos, 2019.)
11. Hirsch HH, Randhawa PS; AST Infectious Diseases Community of Practice. BK polyomavirus in solid organ transplantation-Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant*. 2019: e13528. doi: 10.1111/ctr.13528.
12. Razonable RR, Humar A. Cytomegalovirus in solid organ transplant recipients-Guidelines of the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant*. 2019: e13512. doi:10.1111/ctr.13512.

Hepatit B, Hepatit C ve HIV Pozitif Hastalarda Renal Transplantasyon

Berfu KORUCU

Renal transplantasyon en iyi morbidite, mortalite ve maliyet avantajı ile günümüzde en üstün renal replasman tedavisidir. Renal transplantasyon sonrası takip açısından bazı hastalar oldukça zorlayıcı olabilmektedir. Kronik viral enfeksiyonu olan hastalar bu grup hastaların başında gelir. Viral enfeksiyonların reaktivasyonu veya şiddetlenme riski, kronik viral enfeksiyonların getirdiği ek malignensi riski ve immünsupresyonun dikkatli takibi, doğru hasta seçimi ve uygun tedaviyi gerektirir.

Günümüzde, Hepatit B virüsü (HBV) prevalansı yaygın aşılama programları sayesinde azalmaktadır. Bununla beraber, Hepatit C virüsü (HCV) ve Human Immuno deficiency Virus (HIV) tedavilerinde olan gelişmeler oldukça yüz güldürücüdür. HCV enfeksiyonu hastaların büyük çoğunluğunda tedavi edilebilir bir hastalığa dönüşmüştür. HIV ise yönetilebilir bir hastalık olarak kabul edilmektedir ve renal transplantasyon açısından kontrendikasyon olmaktan çıkmıştır. Bu nedenle kronik viral enfeksiyonu olan renal transplant hastaları nefroloji pratiğinde karşımıza çıkmaktadır ve yakın gelecekte yaygınlaşması beklenmektedir. En yaygın kronik viral enfeksiyonlar olan Hepatit B, Hepatit C ve HIV'de renal transplantasyon ve yönetimi güncel yönleri ile aşağıda tartışılmıştır.

Hepatit B

Hepatit B virüsü (HBV) bir DNA virüsü olup, küratif tedavisi henüz mevcut olmayan bir patojendir. Enfekte bireyin DNA'sına yerleşik sessiz latent bir enfeksiyondan, fulminan enfeksiyona kadar geniş bir spektrumda prezente olabilir. HBV prevalansı enfeksiyona karşı önlemler ve yaygın aşılama programları sonrasında renal replasman tedavisi (RRT) gerektiren hastalarda tüm popülasyonda olduğu

HIV ile enfekte hastada mevcut tedaviler altında renal transplantasyon standart son dönem böbrek yetmezliği tedavisine dönüşmüştür. Hastalar multidisipliner bir şekilde renal transplantasyon şansı açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Hastalarda fırsatçı enfeksiyonlar, malignensi, HIV nefropatisi ve immünsupresif ajan seçimi ve dozlamasında dikkatli olunmalı, yakın takip yapılmalıdır.

Renal transplantasyon adayları ve alıcılarında kronik viral enfeksiyonlar pek çok yönden zorlayıcı olabilmekte, yakın takip ve multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir. Yeni tedavi seçenekleri, yayınlar ve kılavuzlar ışığında günümüzde; dikkatle seçilmiş hastalarda renal transplantasyon kronik viral enfeksiyonu olan son dönem böbrek hastalarında da önerilen tedavi şeklini almıştır. Transplantasyon zamanlaması, antiviral ilaç gereksinimi ve seçimi, indüksiyon tedavisi uygulama kararı, idame immünsupresif ajanların yakın düzey takibi, renal fonksiyonların takibi, enfeksiyon ve malignensi taraması bu hasta grubunda özellikle dikkat edilmesi gereken hususlardır. Bununla beraber uygun hastalarda renal transplantasyonun; morbidite, mortalite ve tedavi maliyetini azalttığı unutulmamalı ve böbrek naklinin yaygınlaşması bu grup hastalarda da desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Liaw YF, Chu CM. Hepatitis B virus infection. *Lancet*. 2009; 373: 582.
2. Parfrey PS, Forbes RD, Hutchinson TA, et al. The clinical and pathological course of hepatitis B liver disease in renal transplant recipients. *Transplantation*. 1984; 37: 461.
3. Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, et al. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet*. 2015; 386: 1546.
4. Duhart BT Jr, Honaker MR, Shokouh-Amiri MH, et al. Retrospective evaluation of the risk of hepatitis B virus reactivation after transplantation. *Transpl Infect Dis*. 2003; 5: 126.
5. Fairley CK, Mijch A, Gust ID, et al. The increased risk of fatal liver disease in renal transplant patients who are hepatitis Be antigen and/or HBV DNA positive. *Transplantation*. 1991; 52: 497.
6. Kanaan N, Kabamba B, Maréchal C, et al. Significant rate of hepatitis B reactivation following kidney transplantation in patients with resolved infection. *J Clin Virol*. 2012; 55: 233.
7. Yap DY, Tang CS, Yung S, et al. Long-term outcome of renal transplant recipients with chronic hepatitis B infection-impact of antiviral treatments. *Transplantation*. 2010; 90: 325.
8. Terrault NA, Lok ASF, McMahon BJ, et al. Update on prevention, diagnosis, and treatment of chronic hepatitis B: AASLD 2018 hepatitis B guidance. *Hepatology*. 2018; 67: 1560.
9. Yap DY, Yung S, Tang CS, et al. Entecavir treatment in kidney transplant recipients infected with hepatitis B. *Clin Transplant*. 2014; 28: 1010.
10. Filik L, Karakayali H, Moray G, et al. Lamivudine therapy in kidney allograft recipients who are seropositive for hepatitis B surface antigen. *Transplant Proc*. 2006; 38: 496.
11. Lee WC, Wu MJ, Cheng CH, et al. Lamivudine is effective for the treatment of reactivation of hepatitis B virus and fulminant hepatic failure in renal transplant recipients. *Am J Kidney Dis*. 2001; 38: 1074.
12. Fabrizi F, Martin P. Management of hepatitis B and C virus infection before and after renal transplantation. *Curr Opin Organ Transplant*. 2006; 11: 583.
13. Chan TM, Tse KC, Tang CS, et al. Prospective study on lamivudine-resistant hepatitis B in renal allograft recipients. *Am J Transplant*. 2004; 4: 1103.

14. Gwak GY, Huh W, Lee DH, et al. The incidence and clinical outcome of YMDD mutants in hepatitis B surface antigen-positive renal allograft recipients after prolonged lamivudine therapy. *Transplant Proc.* 2007; 39: 3121.
15. Rostaing L, Henry S, Cisterne JM, et al. Efficacy and safety of lamivudine on replication of recurrent hepatitis B after cadaveric renal transplantation. *Transplantation.* 1997; 64: 1624.
16. Kletzmayr J, Watschinger B, Müller C, et al. Twelve months of lamivudine treatment for chronic hepatitis B virus infection in renal transplant recipients. *Transplantation.* 2000; 70: 1404.
17. Rostaing L, Modesto A, Baron E, et al. Acute renal failure in kidney transplant patients treated with interferon alpha 2b for chronic hepatitis C. *Nephron.* 1996; 74: 512.
18. Fontaine H, Vallet-Pichard A, Chaix ML, et al. Efficacy and safety of adefovir dipivoxil in kidney recipients, hemodialysis patients, and patients with renal insufficiency. *Transplantation.* 2005; 80: 1086.
19. Loomba R, Liang TJ. Hepatitis B Reactivation Associated With Immune Suppressive and Biological Modifier Therapies: Current Concepts, Management Strategies, and Future Directions. *Gastroenterology.* 2017; 152: 1297.
20. Lee J, Cho JH, Lee JS, et al. Pretransplant Hepatitis B Viral Infection Increases Risk of Death After Kidney Transplantation: A Multicenter Cohort Study in Korea. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3671.
21. Lee J, Park JY, Huh KH, et al. Rituximab and hepatitis B reactivation in HBsAg-negative/ anti-HBc-positive kidney transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant.* 2017; 32: 722.
22. Fabrizi F, Martin P, Dixit V, et al. HBsAg seropositive status and survival after renal transplantation: meta-analysis of observational studies. *Am J Transplant.* 2005; 5: 2913.
23. Reddy PN, Sampaio MS, Kuo HT, et al. Impact of pre-existing hepatitis B infection on the outcomes of kidney transplant recipients in the United States. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6: 1481.
24. Sumethkul V, Ingsathit A, Jirasiritham S. Ten-year follow-up of kidney transplantation from hepatitis B surface antigen-positive donors. *Transplant Proc.* 2009; 41 :213.
25. Nho KW, Kim YH, Han DJ, et al. Kidney transplantation alone in end-stage renal disease patients with hepatitis B liver cirrhosis: a single-center experience. *Transplantation.* 2015; 99: 133.
26. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO clinical practice guidelines for the prevention, diagnosis, evaluation, and treatment of hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2018; 1.
27. Scott DR, Wong JK, Spicer TS, et al. Adverse impact of hepatitis C virus infection on renal replacement therapy and renal transplant patients in Australia and New Zealand. *Transplantation.* 2010; 90: 1165.
28. Santos L, Alves R, Macario F, et al. Impact of hepatitis B and C virus infections on kidney transplantation: a single center experience. *Transplant Proc.* 2009; 41: 880.
29. Mathurin P, Mouquet C, Poynard T, et al. Impact of hepatitis B and C virus on kidney transplantation outcome. *Hepatology.* 1999; 29: 257.
30. Zylberberg H, Nalpas B, Carnot F, et al. Severe evolution of chronic hepatitis C in renal transplantation: a case control study. *Nephrol Dial Transplant.* 2002; 17: 129.
31. Pawa S, Ehrinpreis M, Mutchnick M, et al. Percutaneous liver biopsy is safe in chronic hepatitis C patients with end-stage renal disease. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2007; 5: 1316.
32. Ahmad A, Hasan F, Abdeen S, et al. Transjugular liver biopsy in patients with end-stage renal disease. *J Vasc Interv Radiol.* 2004; 15: 257.
33. Eason JD, Gonwa TA, Davis CL, et al. Proceedings of Consensus Conference on Simultaneous Liver Kidney Transplantation (SLK). *Am J Transplant.* 2008; 8: 2243.
34. Paramesh AS, Davis JY, Mallikarjun C, et al. Kidney transplantation alone in ESRD patients with hepatitis C cirrhosis. *Transplantation.* 2012; 94: 250.
35. Parsikia A, Campos S, Khanmoradi K, et al. Equal 3-Year Outcomes for Kidney Transplantation Alone in HCV-Positive Patients With Cirrhosis. *Int Surg.* 2015; 100: 142.
36. Roth D, Zucker K, Cirocco R, et al. The impact of hepatitis C virus infection on renal allograft recipients. *Kidney Int.* 1994; 45: 238.

37. Ynares C, Johnson HK, Kerlin T, et al. Impact of pretransplant hepatitis C antibody status upon long-term patient and renal allograft survival--a 5- and 10-year follow-up. *Transplant Proc.* 1993; 25: 1466.
38. Lee SW, Kang SW, Choi KH, et al. Clinical outcome of anti-HCV(+) renal allograft recipients. *Transplant Proc.* 1996; 28: 1501.
39. Roth D, Gaynor JJ, Reddy KR, et al. Effect of kidney transplantation on outcomes among patients with hepatitis C. *J Am Soc Nephrol.* 2011; 22: 1152.
40. Manuel O, Baid-Agrawal S, Moradpour D, Pascual M. Immunosuppression in hepatitis C virus-infected patients after kidney transplantation. *Contrib Nephrol.* 2012; 176: 97.
41. Cruzado JM, Carrera M, Torras J, Grinyó JM. Hepatitis C virus infection and de novo glomerular lesions in renal allografts. *Am J Transplant.* 2001; 1: 171.
42. Hammoud H, Haem J, Laurent B, et al. Glomerular disease during HCV infection in renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant.* 1996; 11(4): 54.
43. Gallay BJ, Alpers CE, Davis CL, et al. Glomerulonephritis in renal allografts associated with hepatitis C infection: a possible relationship with transplant glomerulopathy in two cases. *Am J Kidney Dis.* 1995; 26: 662.
44. Fabrizi F, Martin P, Dixit V, et al. Post-transplant diabetes mellitus and HCV seropositive status after renal transplantation: meta-analysis of clinical studies. *Am J Transplant.* 2005; 5: 2433.
45. Caillard S, Lelong C, Pessione F, et al. Post-transplant lymphoproliferative disorders occurring after renal transplantation in adults: report of 230 cases from the French Registry. *Am J Transplant.* 2006; 6: 2735.
46. Romero E, Galindo P, Bravo JA, et al. Hepatitis C virus infection after renal transplantation. *Transplant Proc.* 2008; 40: 2933.
47. Wong G, Coates T. To transplant early or treat first? A dilemma for hepatitis C-positive recipients. *Kidney international.* 2019.
48. Sawinski D, Kaur N, Ajeti A, et al. Successful Treatment of Hepatitis C in Renal Transplant Recipients With Direct-Acting Antiviral Agents. *Am J Transplant.* 2016; 16: 1588.
49. Kamar N, Marion O, Rostaing L, et al. Efficacy and Safety of Sofosbuvir-Based Antiviral Therapy to Treat Hepatitis C Virus Infection After Kidney Transplantation. *Am J Transplant.* 2016; 16: 1474.
50. Colombo M, Aghemo A, Liu H, et al. Treatment With Ledipasvir-Sofosbuvir for 12 or 24 Weeks in Kidney Transplant Recipients With Chronic Hepatitis C Virus Genotype 1 or 4 Infection: A Randomized Trial. *Ann Intern Med.* 2017; 166: 109.
51. Gentil MA, González-Corvillo C, Perelló M, et al. Hepatitis C Treatment With Direct-Acting Antivirals in Kidney Transplant: Preliminary Results From a Multicenter Study. *Transplant Proc.* 2016; 48: 2944.
52. Fabrizi F, Penatti A, Messa P, Martin P. Treatment of hepatitis C after kidney transplant: a pooled analysis of observational studies. *J Med Virol.* 2014; 86: 933.
53. Kawagishi N, Nakamura A, Takayama T, Haga I. Safety of Direct Acting Antiviral Therapy for Renal Function in Post-Kidney Transplant Patients Infected with Hepatitis C Virus and a 100% 12 Week Sustained Virologic Response—A Single Center Study. *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 2019.
54. Sperl J, Petrasek J, Spicak J, Viklicky O. Acute rejection of non-functional allograft in kidney transplant recipients with hepatitis C treated with peginterferon-alpha 2a. *J Hepatol.* 2008; 49: 461.
55. Wéclawiack H, Kamar N, Mehrenberger M, et al. Alpha-interferon therapy for chronic hepatitis C may induce acute allograft rejection in kidney transplant patients with failed allografts. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23:1043.
56. www. Easl.eu research our contributions clinical practice guidelines detail recommendations on treatment of hepatitis c 2015.
57. American Association of the Study of Liver Disease (AASLD) guidelines. <http://www.hcvguidelines.org> (Accessed on May 04, 2015).
58. Kiser JJ, Burton JR Jr, Everson GT. Drug-drug interactions during antiviral therapy for chronic hepatitis C. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2013; 10: 596.

59. Mogalian E, Shen G, Moorehead L, et al. Drug-drug interaction profile of sofosbuvir/velpatasvir fixed-dose combination. Presented at the 51st Annual Meeting of the European Association for the Study of the Liver (EASL), Barcelona, Spain, April 13-17, 2016.
60. Fabrizi F, Martin P, Dixit V, Messa P. Meta-analysis of observational studies: hepatitis C and survival after renal transplant. *J Viral Hepat*. 2014; 21: 314.
61. Ingsathit A, Kamanamool N, Thakkestian A, Sumethkul V. Survival advantage of kidney transplantation over dialysis in patients with hepatitis C: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation*. 2013; 95: 943.
62. Palella FJ Jr, Delaney KM, Moorman AC, et al. Declining morbidity and mortality among patients with advanced human immunodeficiency virus infection. HIV Outpatient Study Investigators. *N Engl J Med*. 1998; 338 :853.
63. Locke JE, Mehta S, Reed RD, et al. A National Study of Outcomes among HIV-Infected Kidney Transplant Recipients. *J Am Soc Nephrol*. 2015; 26: 2222.
64. Swanson SJ, Kirk AD, Ko CW, et al. Impact of HIV seropositivity on graft and patient survival after cadaveric renal transplantation in the United States in the pre highly active antiretroviral therapy (HAART) era: an historical cohort analysis of the United States Renal Data System. *Transpl Infect Dis*. 2002; 4: 144.
65. Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med*. 2002; 347: 284.
66. Xia Y, Friedmann P, Yaffe H, et al. Effect of HCV, HIV and coinfection in kidney transplant recipients: mate kidney analyses. *Am J Transplant*. 2014; 14: 2037.
67. Sawinski D, Forde KA, Eddinger K, et al. Superior outcomes in HIV-positive kidney transplant patients compared with HCV-infected or HIV/HCV-coinfected recipients. *Kidney Int*. 2015; 88: 341.
68. Stock PG, Roland ME, Carlson L, et al. Kidney and liver transplantation in human immunodeficiency virus-infected patients: a pilot safety and efficacy study. *Transplantation*. 2003; 76: 370.
69. Abbott KC, Swanson SJ, Agodoa LY, Kimmel PL. Human immunodeficiency virus infection and kidney transplantation in the era of highly active antiretroviral therapy and modern immunosuppression. *J Am Soc Nephrol*. 2004; 15: 1633.
70. Kumar MS, Sierka DR, Damask AM, et al. Safety and success of kidney transplantation and concomitant immunosuppression in HIV-positive patients. *Kidney Int*. 2005; 67: 1622.
71. Qiu J, Terasaki PI, Waki K, et al. HIV-positive renal recipients can achieve survival rates similar to those of HIV-negative patients. *Transplantation*. 2006; 81: 1658.
72. Roland ME, Barin B, Carlson L, et al. HIV-infected liver and kidney transplant recipients: 1- and 3-year outcomes. *Am J Transplant*. 2008; 8: 355.
73. Stock PG, Barin B, Murphy B, et al. Outcomes of kidney transplantation in HIV-infected recipients. *N Engl J Med*. 2010; 363: 2004.
74. Roland ME, Barin B, Huprikar S, et al. Survival in HIV-positive transplant recipients compared with transplant candidates and with HIV-negative controls. *AIDS*. 2016; 30: 435.
75. Locke JE, Gustafson S, Mehta S, et al. Survival Benefit of Kidney Transplantation in HIV-infected Patients. *Ann Surg*. 2017; 265: 604.
76. Engels EA, Pfeiffer RM, Fraumeni JF Jr, et al. Spectrum of cancer risk among US solid organ transplant recipients. *JAMA*. 2011; 306: 1891.
77. Kucirka LM, Durand CM, Bae S, et al. Induction Immunosuppression and Clinical Outcomes in Kidney Transplant Recipients Infected With Human Immunodeficiency Virus. *Am J Transplant*. 2016; 16: 2368.
78. Muthukumar T, Afaneh C, Ding R, et al. HIV-infected kidney graft recipients managed with an early corticosteroid withdrawal protocol: clinical outcomes and messenger RNA profiles. *Transplantation*. 2013; 95: 711.
79. Malat GE, Ranganna KM, Sikalas N, et al. High frequency of rejections in HIV-positive recipients of kidney transplantation: a single center prospective trial. *Transplantation*. 2012; 94: 1020.
80. Sawinski D, Shelton BA, Mehta S, et al. Impact of Protease Inhibitor-Based Anti-Retroviral Therapy on Outcomes for HIV+ Kidney Transplant Recipients. *Am J Transplant*. 2017; 17: 3114.

81. Gow PJ, Pillay D, Mutimer D. Solid organ transplantation in patients with HIV infection. *Transplantation*. 2001; 72: 177.
82. Sheikh AM, Wolf DC, Lebovics E, et al. Concomitant human immunodeficiency virus protease inhibitor therapy markedly reduces tacrolimus metabolism and increases blood levels. *Transplantation*. 1999; 68: 307.
83. Frassetto LA, Browne M, Cheng A, et al. Immunosuppressant pharmacokinetics and dosing modifications in HIV-1 infected liver and kidney transplant recipients. *Am J Transplant* 2007; 7: 2816.
84. van Maarseveen EM, Rogers CC, Trofe-Clark J, et al. Drug-drug interactions between antiretroviral and immunosuppressive agents in HIV-infected patients after solid organ transplantation: a review. *AIDS Patient Care STDS*. 2012; 26: 568.
85. Locke JE, Montgomery RA, Warren DS, et al. Renal transplant in HIV-positive patients: long-term outcomes and risk factors for graft loss. *Arch Surg*. 2009; 144: 83.