

Böbrek Yetmezliği

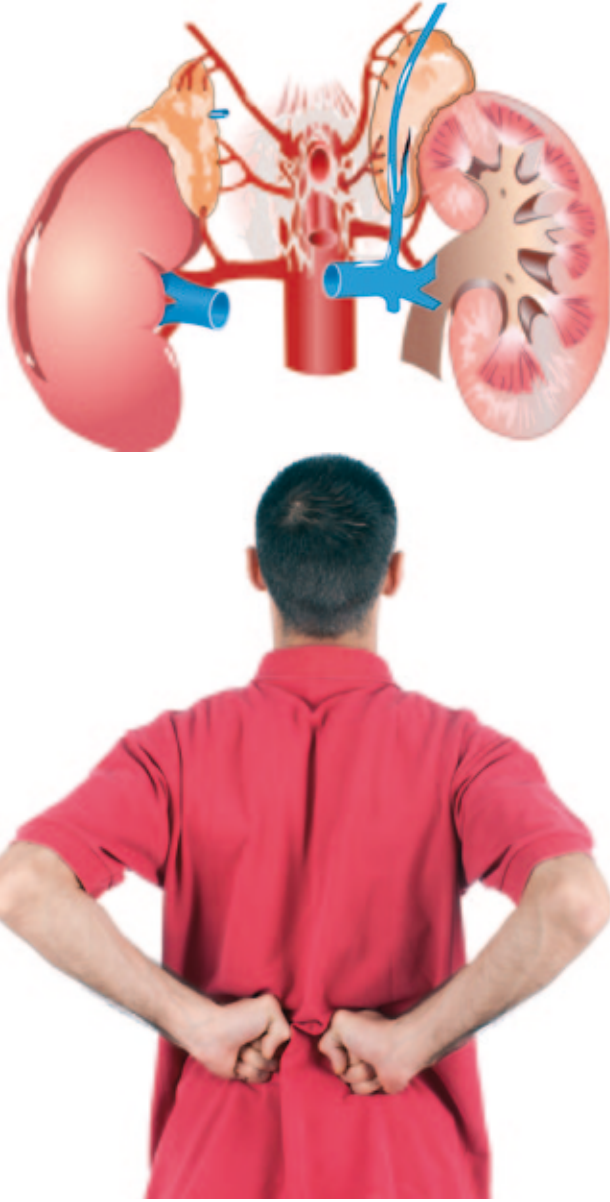
Böbrekler karnın arka tarafında bulunan ve büyük fasulyelere benzeyen organlardır. Boyları 11-12 santimetre, ağırlıkları 150 gram civarındadır. Böbreklerin temel görevi, kanı süzerek zehirli maddeleri vücuttan atmaktır. Böbreğe giren kan böbreğin en küçük, nefron denilen birimlerine gider. Kan damarları incelererek, nefronların içinde bir kılcal damar yumağı oluşturur. Bu yumağın etrafında ince bir kapsül ve bunun devamı olan ince kanallar vardır. Böbrekte 1 milyon-3 milyon nefron bulunur. Kan nefrondan geçerken, zehirli maddeler ve bir miktar su damarın dışına çıkarak kapsülün içine dolar, buradan da tübül denilen ince kanallara akar. Damarlardan süzülen sıvılar ve diğer moleküller tübüllerden geçerken yararlı maddeler ve suyun bir kısmı geri emilir. İhtiyaç fazlası su ve gereksiz molekülleri içeren sıvı böbreğin geniş toplama kanallarına atılarak idrarı oluşturur. Tübüllerden bu geçişler sırasında, vücut ihtiyacı olan sıvı ve mineral miktarlarını ayarlar. Böbreklerden geçen kan miktarı günlük neredeyse 1,5 tonu bulur. Süzülen ve geri emilen sıvı miktarlarından sonra günde ortalama 1,5 litre kadar idrar oluşur. Vücuttaki zehirli maddeleri atmak için en az yarım litre idrar yapılması gerekir. Bu nedenle, ortalama günlük sıvı alımının da belirli bir miktarın altına düşmemesi gerekir. Bu miktarın 1,5 litreden az olmaması önerilir. Tabii bu sıvının tamamını su olarak almamız, çorba, çeşitli içecekler örneğin çay olarak da alabiliriz.

Böbreklerin tek görevi kanı süzmek değildir. Farkına varmadığımız başka önemli görevleri de vardır. Kemiklerimizin büyümesi ve sağlam kalması için gereken D vitamini sentezi böbreklerde yapılır. Kan basıncının kontrolünde de böbrekler önemli rol oynar. Nefronların komşusu olan özel bir hücre kümesi, damar içindeki basıncı algılar ve kan basıncının yüksek veya düşük olmasına göre bazı hormonların salgılanmasına yol açar. Bu hormonlar, böbreklerden süzülen su ve mineral miktarlarını değiştirerek kan basıncını ayarlar. Böbreklerin görevi bununla da bitmez. Böbreklerden salgılanan eritropoetin denilen bir hormon, kırmızı kan hücrelerinin yapımını tetikler. Kandaki kırmızı hücre miktarı azalınca veya kansızlık durumu oluşunca bu hormondan daha fazla salgılanır.

Hayati organ olarak kabul edilen böbreklerin düzenli çalışması vücudun dengesi için önemlidir. Böbreklerin az çalışması durumunda vücutta çeşitli rahatsızlıklar ortaya çıkar. Hiç çalışmaması durumunda kişi ancak diyalize bağlı olarak yaşamını devam ettirebilir. Böbreklerin çalışması geçici veya kalıcı olarak bozulabilir. Geçici işlevsel kayıp "akut böbrek yetmezliği" olarak adlandırılır. Böbreklerin kalıcı olarak işlevini yitirmesine ise "kronik böbrek yetmezliği" denir. Akut böbrek yetmezliği tedavi edilmediğinde kronik böbrek yetmezliğine

dönüşebilir. Böbrekte işlevsel kayıp genellikle sinsi gelişir. Kişi, böbrekler işlevini önemli ölçüde yitirene kadar hiçbir rahatsızlık hissetmeyebilir. Böbrekteki milyonlarca nefronun %75'inden fazlası çalışmaz hale geldiğinde belirtiler başlar. Nefronlar çalışmadığında böbreğin süzme mekanizması bozulur ve kanda zararlı maddeler birikmeye başlar. Böbrek yeterince kan süzemeyince, oluşan idrar miktarı da azalır ve vücutta su toplanır. Vücutta biriken su çeşitli bölgelerde şişlikler, yani ödem şeklinde kendini gösterir. Böbreklerin yeterince çalışmaması vücutta bir dizi başka bozukluğu da beraberinde getirir. Tedavi edilmediğinde ölümcül olan böbrek yetmezliğinin tedavisinde ilk olarak diyaliz uygulanır. Kandaki zehirli maddelerin vücuttan dışarı alınmasını hedefleyen bu tedavi temel olarak ikiye ayrılır: Periton diyalizi ve hemodiyaliz. Her iki yöntemin de olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Diyaliz tedavisi görmelerine rağmen, kronik böbrek yetmezliğine yakalanan kişilerin ortalama yaşam süresi diğer insanlara göre daha düşüktür. Kronik böbrek yetmezliğinin en etkin tedavisiyse böbrek naklidir.

Ülkemizde 50.000 civarında kronik böbrek hastası olduğu düşünülmektedir. Bunların en az yarısı böbrek nakli beklemektedir. Kronik böbrek yetmezliği havuzuna her yıl 8 bin kişi daha katılmaktadır. Buna karşın senede yaklaşık 1000 civarında böbrek nakli yapılmaktadır. Bu nakillerin üçte birinden daha azında kadavra böbrekler kullanılmaktadır. Geri kalan nakiller ise akrabalardan alınan böbreklerle yapılan nakillerdir. Bu tabloya göre, kendisine böbrek verebilecek bir yakını olmayan hastaların nakil yaptırma imkânı oldukça düşüktür.



Akut Böbrek Yetmezliği

Böbreklerin işlevlerini aniden kaybetmesine akut böbrek yetmezliği denir. Ani işlev kayıplarının altında değişik sebepler yatar. Akut böbrek yetmezliği, genellikle altta yatan sebebin tedavi edilmesiyle düzelir. Ancak bazı durumlarda kalıcı hasara yol açarak kronik böbrek yetmezliğine de yol açabilir. Bu nedenle akut böbrek yetmezliğinin erken teşhisi ve etkin tedavisi hayati önem taşır. Belirtiler arasında baş ağrısı, vücutta şişlikler, idrar miktarında azalma, halsizlik, nefes darlığı ve kan basıncında artış (hipertansiyon) ilk sıralarda gelir. Yapılan kan tahlili sonucunda üre ve kreatinin seviyelerinin arttığı görülmeye başlar. Kronik böbrek yetmezliğinden temel farkı, tablonun çok ani gelişmesi ve altta yatan sebeplerin farklı olmasıdır.

Akut böbrek yetmezliğine yol açan çok sayıda durum ve hastalık vardır. Uzun süre sıvı alamamak en yaygın sebeplerdendir. Uzun süren ishalden ve ağır hastalıklarda vücutun yeterince sıvı alamamasından böbrekler olumsuz yönde etkilenir. Ani ve çok kan kaybı, şiddetli ve uzun süren kusmalar diğer sebepler arasındadır. Uzun süre göçük altında kalıp sağ kurtulan kişiler için en büyük tehlike akut böbrek yetmezliğidir. Deprem sonrası sağ kurtulan kişilerde, sonradan meydana gelen ölümlerin en önemli sebebi budur. Vücudunun büyük kısmı yanan kişilerde de fazla sıvı kaybına bağlı olarak akut böbrek yetmezliği gelişebilir. Kalp yetmezliği, kan basıncında uzun süreli düşüklük, büyük

ameliyatlar veya böbrek damarlarında tıkanıklık gibi durumlar, böbreklere giden kan miktarını azaltarak akut böbrek yetmezliğine yol açabilir. Bazı ilaçlar, enfeksiyonlar ve gebelik zehirlenmesi (eklemsi) diğer sebepler arasındadır. Özellikle çocukluk çağına geçirilen boğaz enfeksiyonlarından sonra böbrek yetmezliği görülebilir. Beta streptokok denilen bir mikrobun yol açtığı boğaz enfeksiyonu, böbreğe karşı antikor oluşturarak hücreleri tahrip eder. Çoğunlukla tedavi edilebilen bu durum bazen kalıcı böbrek yetmezliğine yol açar. Böbreklerle ilgili bazı hastalıklar ve idrar yollarında meydana gelen tıkanıklıklar akut böbrek yetmezliğinin diğer sebepleridir. Özellikle, idrar kanallarını tıkayan taşlar veya prostat büyümesi nedeniyle uzun süre idrar yapamamak böbreklerin işlevini de olumsuz etkiler.

Akut böbrek yetmezliğine yol açan durumların en kısa sürede tedavi edilmesi, mümkünse ortadan kaldırılması gerekir. Böbreğin en iyi ilacı sudur. Bu nedenle vücuda yeterli miktarda sıvı ağızdan veya damar yoluyla verilmelidir. Vücutta biriken fazla sıvının atılması için idrar söktürücü ilaçların kullanılması da gerekir. Akut böbrek yetmezliğinin tedavisinde, altta yatan sebebin özelliğine göre, steroidler, antibiyotikler veya başka gruplardan ilaçlar da kullanılmaktadır. Hastalığın tedavi kriterleri, idrar miktarının artması ve böbrek işlevlerinin geri dönmesi yani kandaki üre ve kreatinin miktarlarının normal düzeylere gerilemesidir.

Kronik Böbrek Yetmezliği

Böbreklerin işlevlerini zaman içerisinde kalıcı olarak kaybetmesi sonucunda kronik böbrek yetmezliği ortaya çıkar. Uzun süren bazı hastalık veya durumlar, böbrek hücrelerinde kalıcı hasara yol açabilir. Böbrek hücreleri kendini yenilemediği için, ölen hücrenin yerini yenisi almaz. Bu nedenle böbreğin işlevsel kayıplarının geri dönüşü yoktur. Hasar görüp ölen nefronların işlevini diğerleri üstlenir. Geri kalan nefronlar çok daha fazla çalışmaya başlar. Nefron ölümü devam ediyorsa veya geri kalan nefronlar üzerlerine binen fazla yükü kaldıramıyorsa zaman içerisinde işlev kaybı ilerleyerek kronik böbrek yetmezliğine yol açar.

Şeker hastalığı, yüksek tansiyon ve nefrit (böbrek iltihabı), kronik böbrek yetmezliğine yol açan hastalıkların başında gelir. Bazı ilaçların uzun süreli kullanımı da böbreklerin çalışmasını bozabilir. Özellikle ağrı kesiciler bu tür ilaçların başında gelir. Etkin tedavisi yapılmayan boğaz enfeksiyonlarından sonra da böbrek yetmezliği görülebilir. Kişinin bağışıklık sisteminin kendine karşı harekete geçerek, böbreklere hasar verecek şekilde antikor üretmesi de böbrek yetmezliğine yol açabilir. Ailevi kistik böbrek hastalığı, böbrek tümörleri, damar sertliği, çe-

şitli kimyasal maddeler, taş hastalığı, tedavi edilmeyen idrar geri kaçıışı (veziko-üretal reflü) ve böbrek tıkanıklıkları da kronik böbrek yetmezliğinin sebepleri arasındadır.

Böbrek yetmezliğinin belirtileri genellikle iş işten geçtikten sonra, yani böbrek işlevini önemli ölçüde yitirdiğinde görülür. Belirtiler çok geniş bir yelpaze oluştursa da en önemlileri vücutta yer yer oluşan şişlikler, halsizlik, cilt renginde solukluk, baş ağrısı ve idrar miktarında değişikliklerdir. Şişlikler genellikle göz kapaklarında, ayak bileklerinde, ellerde ve bel bölgesinde olur. Böbreğin kan yapıcı işlevinin bozulmasına bağlı olarak kırmızı kan hücrelerinde azalma ve kansızlık görülür. Vücuttaki kalsiyum ve fosfor minerallerinin dengesini sağlayarak kemik gelişimini düzenleyen böbreklerin yeterince çalışmaması, kemiklerde zayıflığa ve gelişme geriliğine yol açar. Tüm vücutsal işlevleri olumsuz etkileyen kronik böbrek yetmezliğinin tedavisinde çok sayıda ilaç kullanılır. Bunlara ek olarak, hastalık son evreye geldiğinde diyaliz uygulanması gerekir. Kanın temizlenmesi olarak özetlenebilecek diyaliz işlemi, karından veya damar yoluyla yapılır. Böbrek nakli, bu hastalığın kesin tedavi yöntemi olarak kabul edilir.

Böbrek Nakli

Kronik böbrek yetmezliğinin en etkin tedavisi böbrek naklidir. Geçtiğimiz yüzyılın ortalarında yapılan ilk başarılı böbrek naklinden sonra giderek yaygınlaşmıştır. Ülkemizde 1970'li yıllardan sonra başlayan böbrek nakli günümüzde yaklaşık 40 merkezde senede 1000 civarında yapılmaktadır. Bu nakillerin yaklaşık %20'si kadavra böbreklerden yapılan nakillerdir. Nakil bekleyen 30.000'in üzerinde konik böbrek hastası vardır.

Böbrek nakli, temel olarak, bir insanın böbreğinin bir diğer insana yerleştirilmesidir. Kişinin akrabalarından alınarak yapılan nakillere "canlı böbrek nakli", beyin ölümü gerçekleşmiş bir kişiden alınan böbrekle yapılan nakleyle "kadavra böbrek nakli" denir. Bir kişiden alınan böbrek, hastanın kasığına yerleştirilir. Böbreğin atar ve toplar damarları kasıktaki damarlara bağlanır. İdrar kanalı da idrar kesesine (mesaneye) dikilir. Yaklaşık 2-3 saat süren nakil ameliyatını sadece bu konuda eğitim almış transplant cerrahları gerçekleştirebilir.

Böbrek naklinden sonra görülen en önemli sorun doku uyumsuzluğudur. Yabancı bir kişinin böbreği diğer kişiye takıldığında, normal koşullarda vücut derhal tepki gösterir. Vücuda giren her türlü hücreyi veya dokuyu yabancı olarak algılayan bağışıklık sistemi harekete geçerek saldırı başlatır. Nakledilen böbreğe saldıran bağışıklık sistemi hücreleri ve antikorlar yavaş yavaş veya aniden böbreğin çalışmasını durdurur. Ani olan saldırılar ameliyat masasında, böbreği takar takmaz bile görülebilir (hiperakut rejeksiyon). Ancak, yapılan titiz kan ve doku testleri neticesinde, bu tür saldırılar kolaylıkla önlenir. Özel kan uyumu testleri (*cross match*)

ve doku tayini sayesinde bağışıklık sisteminin en az tepki vereceği, yani kişiye en fazla uyacak böbreği nakil öncesinde tespit etmek mümkündür. Her ne kadar kişiye uygun böbrek bulunsa da, zaman içerisinde bağışıklık sisteminin tepki vermesi kaçınılmazdır. Kronik rejeksiyon denilen bu durum nakledilen böbreğin kişide canlı kalma süresini belirler. Günümüzde kullanılan ilaçlar sayesinde canlı vericiden yapılan nakil sonrası böbreğin ortalama yaşam süresi 15 yılın üzerindedir. Kadavra böbrekle yapılan nakillerde bu süre daha kısadır.

Böbrek nakli sonrasında hastaların hayat boyu bazı ilaçlar kullanması gerekir. Bağışıklık sistemini baskılayan ilaçlar arasında en sık kullanılanları steroidler, siklosporin, FK506 ve Rapamisin'dir. Böbreğe karşı vücutta zaman zaman oluşan aşırı tepkilerde, yani rejeksiyon ataklarındaysa kuvvetli ilaçlar kullanılır. OKT3, ATG veya yüksek doz steroid tedavileriyle bu atakları önlemek mümkündür. Bağışıklık sistemini sadece nakledilen böbreğe karşı körelten tedavi yöntemleri üzerinde çalışılmaktadır. Kişinin kendi kök hücreleri kullanılarak böbrek dokusu oluşturulması üzerinde de araştırmalar devam etmektedir. Tüm hücre türlerine dönüşme yeteneği olan kök hücreler, laboratuvar ortamında gerekli şartlar sağlanarak böbrek hücrelerine dönüştürülebilmektedir. Bu sayede elde edilen dokular kişinin genetik yapısını taşıdığı için nakledildiğinde reddedilme durumu olmaz. Ancak henüz deney aşamasında olan bu tür araştırmaların önümüzdeki 15- 20 yıl içinde klinik kullanıma hazır hale gelmesi hedeflenmektedir.

Beyin Ölümü ve Böbrek Bağışı

Ülkemizde yaklaşık 50 bin civarında kronik böbrek hastası olduğu ve bunlara her yıl 8 bin kişinin eklendiği düşünülmektedir. Her sene, bu insanlardan sadece 1000'ine böbrek temin edilip diyalizden kurtarılabilirler. Organ naklinde en önemli sorun yeterli sayıda böbrek vericisi olmayışıdır. Hastaların, kendileriyle uyumlu böbreğe sahip ve verici olmayı kabul eden bir akrabası bulunmayabilir. Bu durumda tek şansları, beyin ölümü gerçekleşen kişilerden alınan böbreklerle yapılacak olan kadavra böbrek naklidir. Batılı ülkelerde yapılan nakillerin yaklaşık %80'i kadavra kökenliken ülkemizde durum bunun tam tersidir. Kısaca, kadavra böbrek sayısı yetersizdir. Bunun en önemli sebeplerinden biri beyin ölümü kavramının tam olarak bilinmemesidir. Beyin ölümü, geri dönüşü olmayan koma hali olarak tanımlanır. Genellikle kafaya gelen ciddi darbelerden, beyin kanamalarından veya ateşli silah yaralanmalarından sonra görülebilen beyin ölümü tablosunun geri dönüşü yoktur. Kalp, böbrek ve karaciğer gibi hayati organlar bir süre daha yaşamaya devam etse de, beyindeki ana kuman-

da merkezleri geri dönülmez olarak hasar gördüğü için bir süre sonra tüm organların çalışması durur, yani ölüm kaçınılmazdır. Beyin ölümü gerçekleştikten sonra, kalbin durmasına kadar geçen süre bazen saatler bazen de birkaç gün sürebilir. Organların bu süre içerisinde alınması gerekir. Bir organ ancak kan dolaşımı durmadan alınırsa nakil için kullanılabilir. Kan dolaşımı durduktan sonraki 30-40 dakikada böbrekler ölür ve kullanılamaz. Bu nedenle, bir hastanın beyin ölümü tespit edildikten sonra en kısa sürede hasta yakınlarından bağış için izin istenmesi gerekir. Beyin ölümü tespit edilen bir kişinin birçok organı kullanılabilir. Şu bilinmelidir ki, ölen kişinin iki böbreği, karaciğeri, akciğeri, bağırsakları, korneaları ve hatta kemikleri birçok insanın hayatını kurtaracaktır. Bağış yapılmadığındaysa organlar toprağın altında çürüyecektir. Diyanet İşleri Başkanlığı tarafınca da dinen hiçbir sakıncası olmadığı açıklanan kadavra organ bağışının artırılması için başta devletin ilgili kurumları, sağlık personeli ve medya olmak üzere toplumun her kesimine önemli sorumluluklar düşmektedir.

Hemodiyaliz

Böbrekler işlevini yerine getiremeyince kanda zehirli atıklar birikmeye başlar. Vücut için zararlı olan bu maddeler belirli bir düzeyin üzerine çıktığında böbrek yetmezliğinin şikâyet ve belirtileri görülür. Kanda ürenin birikmesi, kreatinin ve potasyum düzeylerinin tehlikeli şekilde artmasına bağlı olarak aşırı halsizlik, kas krampları, nefes darlığı gibi şikâyetler de başladığında hemodiyaliz gereksinimi ortaya çıkar. Kanda biriken maddelerin ve fazla suyun vücut dışına alınması işlemine diyaliz denir. Bu maddelerin kan yoluyla dışarı alınması hemodiyaliz sayesinde olur. Hastanın kanı ince zarlardan oluşan borucukların içinden geçirilir (diyalizör). Bu zarların bir tarafında kan, diğer tarafındaysa normal vücut sıvılarıyla aynı konsantrasyona sahip özel bir sıvı (diyaliz solüsyonu-diyalizat) vardır. Fiziksel olarak, moleküller yoğun olan taraftan daha az yoğun tarafa doğru ilerleme eğilimindedir. Bu nedenle, kan zardan geçerken, içerisinde yüksek oranda bulunan atık maddeler diğer tarafa, yani diyalizata doğru geçer. Zarin içerisinden defalarca geçen kan yaklaşık 4 saatlik diyaliz seansının sonunda temizlenmiş olur.

Hastanın hemodiyalize bağlanabilmesi için yüksek akımlı bir damara ihtiyaç vardır. Bunu sağlamak için toplardamarlar (ven) atardamarlar (arter) arasında, fistül deni-

len kalıcı bir bağlantı oluşturulur. Fistül denilen bu geniş damar sayesinde hemodiyaliz cihazı için yeterli kan akımı sağlanır. Yeni oluşturulan bu damara belirli aralıklarla iki adet iğne yerleştirilir. Bir taraftan kirli kan makineye verilirken, çıkan temiz kan da diğer taraftan vücuda geri verilir. Fistülü olmayan hastalar, boyundan veya kasıktan yerleştirilen kateterler sayesinde diyalize girer. Geçici süreyle yerleştirilen bu kateterlerin 2 haftada bir değiştirilmesi gerekir. Bu hastalara da en kısa sürede fistül açılması önerilir.

Ülkemizde 500 civarındaki diyaliz merkezindeki 6500 hemodiyaliz cihazında 25 binin üzerinde insan diyalize girmektedir. Bu insanlar haftanın üç günü dörder saat bu makineye bağımlı yaşar. Hemodiyaliz, kişilerin hayat kalitesini ve ortalama yaşam sürelerini düşürmekle kalmayıp ciddi bir iş gücü kaybına da yol açar. Tedavi sırasında kullanılan yüksek maliyetli ilaçları da hesaba katacak olursak, hemodiyaliz tedavisi ülke ekonomisine oldukça ağır bir yük getirmektedir. Tüm bu sebeplerden ötürü, kronik böbrek yetmezliğinin kesin tedavisi kabul edilen böbrek nakli sayısının süratle artırılması gerekmektedir.



Periton Diyalizi

Kanın zehirli atıklardan temizlenmesi için karın boşluğundaki "periton" denilen zardan yararlanılabilir. Karın boşluğunda bulunan sıvılar, bu zar tarafından kolayca emilip kana karışabilir veya kandaki maddeler karın boşluğuna geçebilir. Kısaca bu zar, karın boşluğu ve damar arasında bir filtre görevi görür. Periton diyalizinde, kandaki zararlı maddeleri dışarı çıkarmak için karın içerisine belirli miktarda diyaliz sıvısı verilir. Diyaliz sıvısının miktarı çocuklarda 100-1000 ml, yetişkinlerde 2000-2500 ml'dir. Diyaliz sıvısı geceleri, uyku sırasında da verilebilir. Sıvı karında bir süre beklediğinde, kanda yüksek oranda bulunan zehirli maddeler ve fazla su karın boşluğuna geçerek bu sıvıya karışır. Bu işlem, diyaliz sıvısı boşaltılıp yerine temiz sıvı verilerek günde 3-5 kez tekrarlanır. Bu sayede, kandaki zehirli maddeler temizlenerek vücut dışına alınmış olur.

Periton diyalizi uygulamak için en önemli şart, karına özel bir kateter yerleştirilmesidir. Küçük bir ameliyatla karına yerleştirilen kateter iki gün sonra kullanılabilir. Ancak, daha önce karın ameliyatı geçirmiş olan veya göbük fıtığı olan kişilerde bu uygulama sakıncalı olabilir. Kateter yoluyla karın içerisine mikrop girmemesi için uygun bakım çok önemlidir. Uygulama sırasında kateter uçlarının steril, yani mikroptan arındırılmış olmasına özen gösterilmelidir. Bu tedavi yönteminin en önemli avantajı, kişinin diyaliz makinesine bağımlı kalmamasıdır. İşlem sırasında kişi evinde veya ofisinde bulunabilir. Yani periton diyalizini kişi kendi başına, kimseye bağımlı olmadan yapabilir. Bu da hemodiyalizin yol açtığı iş gücü kaybını en aza indirir. Ek olarak hastaların hayat kalitesini artırır.

Kaynaklar

- Brosnahan, G., Fraer, M., "Chronic kidney disease: whom to screen and how to treat, part 1: definition, epidemiology, and laboratory testing", *Southern Medical Journal*, Cilt 103, Sayı 2, s.140-146. 2010.
- Collins, A. J., Foley, R. N., Gilbertson, D. T., Chen, S. C., "The state of chronic kidney disease, ESRD, and morbidity and mortality in the first year of dialysis", *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, 4 Suppl 1, s. 5-11, Aralık 2009.
- Burkart, J., "The future of peritoneal dialysis in the United States: optimizing its use", *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, 4 Suppl 1, s. 125-131, Aralık 2009.
- Pesavento, T. E., "Kidney transplantation in the context of renal replacement therapy", *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, Cilt 4, Sayı 12, s. 2035-2039, 2009; e-yayın 22 Ekim 2009.
- Spital, A., "Ethical and policy issues in altruistic living and cadaveric organ donation", *Clinical Transplantation*, Cilt 11, Sayı 2, s. 77-87, 1997.
- Jacobs, C., "Renal replacement therapy by hemodialysis: an overview", *Nephrologie & Therapeutique*, Cilt 5, Sayı 4, s. 306-312, 2009.
- Dennen, P., Douglas, I. S., Anderson, R., "Acute kidney injury in the intensive care unit: an update and primer for the intensivist", *Critical Care Medicine*, Cilt 38, Sayı 1, s. 261-275, 2010.
- <http://www.saglik.gov.tr/>