

# Vücutun Sıvı Dengesi



Thinkstock



Thinkstock

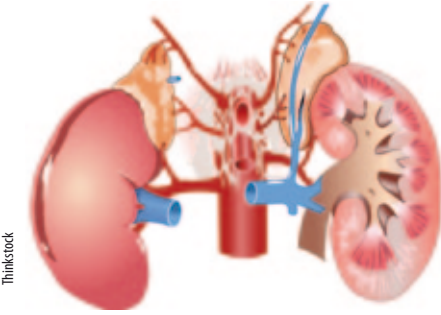
**İ**ki hidrojen ve bir oksijen atomunun birleşmesinden meydana gelen su, hayatın temel taşlarından biridir. İnsan vücudunun yaklaşık olarak % 50-65'i sudan oluşur. Çocuklarda bu oran % 70'e, yeni doğanlarda neredeyse % 80'e varır. Vücuttaki suyun 2/3'ü hücre içinde, 1/3'ü hücre dışındadır. Hücre dışındaki suyun da % 80'i hücreler arası boşluklarda, geri kalan %20'lik bölümü de kan damarlarının içindedir. İnsanlar açlığa birkaç hafta dayanabilseler de susuzluğa en fazla 3 gün dayanabilirler. Bundan sonrasında böbrekler olumsuz yönde, geri dönüşü olmayan şekilde etkilenebilir. Vücutun su dengesini korumak, yaşamsal işlevler için son derece önemlidir. Bu dengeyi korumak için de günlük sıvı alımının yeterli düzeyde olması ve fazla sıvının vücuttan atılması gerekir. Böbrekler, vücudun sıvı dengesini koruyan organlardır. Alınan sıvının vücut için gerekli kısmının saklanması, ihtiyaç fazlasının da idrar olarak atılması böbreklerin sağlıklı çalışmasına bağlıdır. Damarların içindeki sıvı miktarını ayarlamak suretiyle de böbrekler kan basıncımızın normal düzeylerde tutulmasını sağlar. Böbrekler tüm bu işlevleri karmaşık mekanizmalarla gerçekleştirir.

Damarlarımızdaki kanın tamamı gün içinde defalarca böbreklerden geçer. Böbreklere dakikada 1200 ml kan pompalanır. Kanın geçişi sırasında fazla su süzülür ve idrar olarak vücut dışına atılır. İdrarla birlikte kandaki gereksiz ve zararlı moleküller de süzülür. Kan, böbreklere ilk önce büyük damarlar yoluyla gelir, böbreğin içinde küçük damarlara dağılarak en küçük birim olan nefronlara ulaşır. Nefronlar, böbreğin süzme birimleridir. Her böbrekteki 1-1,3 milyon nefrona giren kan orada süzülür ve ilk idrar oluşur. Oluşan ilk idrarın içerdiği su ve mineral miktarı son idrardaki miktarlardan hayli farklıdır. Tübül denilen ince kanallara giren ilk idrar karmaşık işlemlere tabi tutulur. Tübüllerin içinden geçerken daha önce atılan bazı moleküller ve suyun bir kısmı geri emilir. Moleküler düzeydeki bu değişimin miktarını vücudun su ve mineral ihtiyacı belirler. Eğer vücudun suya ihtiyacı varsa, kan basıncı düşerse tübüllerdeki su geri emilerek vücudun ihtiyacı giderilir. Tam tersine vücutta fazla su varsa farklı mekanizmalar devreye girerek tübüllerdeki suyun tamamını idrar olarak atmaya çalışır.

Thinkstock

## İdrarın Oluşum Mekanizması

Kılcal kan damarları, böbreğin en küçük birimi olan nefronların içine girerek damar yumağı oluşturur. Glomerül denilen bu damar yumağı ince bir kapsülle kaplıdır. Glomerüle giren kandaki su ve bazı moleküller, kılcal damarlardaki 70 mmHg'lik basıncın etkisiyle damar dışına çıkarak kapsüle dolar. Kılcal damar basıncı bu değer altına düşerse böbrekler süzme işlevini gerçekleştirmez, yani idrar oluşmaz. Damarlardan kapsüle süzülen su ve atık moleküller ilerleyerek, tübülelere girer. Glomerüllerden süzülen su miktarı dakikada 125 ml'dir. Yani 24 saatte 180 litre su süzülerek kapsüle dolar, buradan da tübüllere gider. Süzülen suyun % 99'u tübüllerden geri emilir; bu olmasaydı her gün en az 180 litre su içmemiz gerekirdi.



Thinkstock

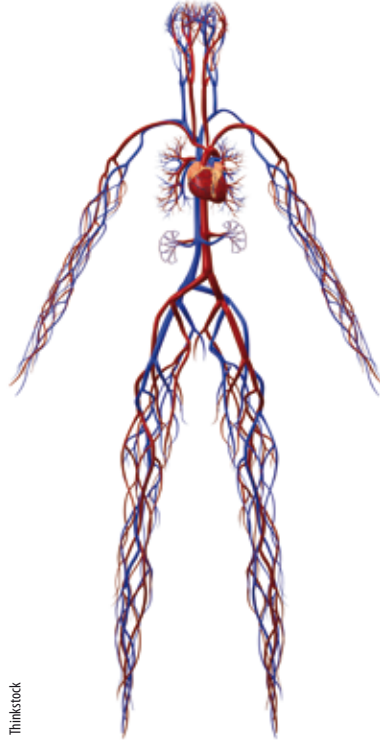
Böbrek, iç yapısındaki mineral dengesini değiştirerek geri emilen suyun miktarını ayarlayabilir. İdrar tübüllerden geçerken, tübül dışındaki minerallerin yoğunluğunun fazlalığı veya azlığına bağlı olarak su yer değiştirir. Tübül dışındaki üre ve tuz miktarı fazlaysa, su tübül dışına çıkarak tekrar damarın içine girer, yani vücutta kalır. Tam tersi durumdaysa su tübülde kalır ve idrar olarak atılır. Zıt akım denilen bu mekanizma, kandan süzülen suyun geri emilmesi için en etkili yoldur. Bu sayede vücut gereksiz su kaybını önlemiş olur.

## Kan Basıncının Ayarlanması

Organlarımıza yeterli miktarda kan ulaşması için damarlarımızda belirli bir basınç olması gerekir. Vücudun sıvı dengesi, kan basıncının ayarlanmasında çok önemlidir. Damar içindeki su miktarı doğrudan kan basıncını belirler. Tansiyon düşüklüğü, kanama gibi sebeplere bağlı olarak böbreğe giden kan miktarı azalınca, kan basıncını artırmak için bazı mekanizmalar devreye girer. Böbreğin glo-

merül denilen en küçük süzme birimine giden kanın miktarı azalır ve süzme işlemi için gerekli olan 70 mmHg'lik basınç düşerse böbrekler "renin" denilen bir molekül salgılar. Bu molekül de "anjiyotensin II" denilen başka bir molekülün salgılanmasına yol açar. Anjiyotensin II hayli kuvvetli bir damar büzücüdür. Damarlarda kasılmaya yol açarak kan basıncını yükseltir. Diğer bir etkisi de, böbrekten tuzun geri emilim oranını artırmasıdır. Böbrekten süzülen su, geri emilen tuzu takip ederek vücutta geri döner. Bu da kan hacmini artırarak basıncın yükselmesini sağlar. Kısaca, böbreğe giden kan ve geri emilen su miktarı kan basıncını ayarlayan en önemli ve belirleyici unsurlardır.

Damardaki sıvı miktarını ayarlayan önemli bir mekanizma daha vardır. Beynin hipotalamus denilen iç bölgesinde "antidiüretik hormon" salgılanır. Bu hormon, yine beyindeki hipofiz bezinde depolanır. Antidiüretik hormonun görevi böbreklerden idrar atılmasını azaltmaktır. Vücuttaki sıvı miktarının yansıtıcısı olan damardaki sıvı azalınca kan basıncı düşer. Kan basıncındaki düşüşü hisseden beyin, derhal antidiüretik hormon salgılar. Böbreğe ulaşan hormon, kandaki suyun idrar olarak atılmasını engelleyerek suyun damar içinde kalmasını sağlar. Bu sayede kanın hacmi, dolayısıyla da basıncı artar.



Thinkstock

## Vücudun Sıvı İhtiyacı

Vücuttaki atık maddelerin dışarı çıkması için her gün belirli miktarda idrar yapılması gerekir. Bu miktar 500 ml'nin altına düşüncede zehirli maddeler kanda birikmeye başlar. Uzun süren bu tür durumlarda tüm organlar olumsuz etkilenir. Yeterli idrar yapmanın en önemli yolu yeterli sıvı alımıdır. Ortalama olarak saatte 50-60 ml olan idrar çıkışını telafi etmek için günde 1500 ml civarında sıvı tüketilmesi önerilir. Sıcak yaz günlerinde, ter veya nefesle kaybedilen su da eklenince, bu miktarı 2,5 litreye kadar çıkarmak gerekebilir. Bu miktarın tamamının su olarak alınması gerekmez. Tüketilen meyve veya sebzeler, çorba, çay olarak alınan sıvılar da vücudun su ihtiyacının bir kısmını karşılar. Sıvı alımına önem verirken, ani ve fazla sıvı kaybının da önlenmesi gerekir. İnsanın, belirli bir zaman aralığında alabileceği sıvı miktarını aşan hızlı bir su kaybı hayatı riskler doğurabilir. Yeterli sıvı alınmaması yaşlılarda ve şeker hastalarında böbrek yetmezliğiyle neticelenebilir.

Ani sıvı ve tuz kaybı sıcak çarpmasına yol açar. Halsizlik, iştahsızlık, bulantı, baş ağrısı, baş dönmesi, kas krampları ve bilinç bulanıklığıyla kendini gösteren sıcak çarpması acilen tedavi edilmediğinde ölüme neticelenebilir. Bunu önlemek için aşırı sıcaklarda alınması gereken bazı tedbirler vardır. Havanın sıcak olduğu 11:00-16:00 saatleri arasında güneş ışınlarına maruz kalınmaması, aşırı sıcakta yüksek performans gerektiren sporların yapılmaması, fazla terleten kalın ve naylon içerikli yüksek kıyafetlerin giyilmemesi sıvı kaybını azaltmaya yönelik önlemlerdir. Böbreklerimiz için en önemli olan, sıcak yaz günlerinde güneş ışınlarından korunmak ve 2 litre civarında sıvı tüketmektir.

### Kaynaklar

- Müftüoğlu, Y. Z., Anafarta, K., *Ürogenital Sistem Fizyolojisi Temel Üroloji*, s. 27-51, III. Baskı, 2007.  
 Sequeira Lopez, M. L., Gomez, R. A., "Novel Mechanisms For The Control Of Renin Synthesis And Release"; *Current Hypertension Reports*, Cilt 12, Sayı 1, s. 26-32, 2010.  
 Harrison-Bernard, L. M., "The Renal Renin-Angiotensin System", *Advances in Physiology Education*, Cilt 33, Sayı 4, s. 270-274, 2009.  
 Singh, P., Thomson, S. C., "Renal Homeostasis and Tubuloglomerular Feedback", *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, Cilt 19, Sayı 1, s. 59-64, 2010.