

Ultrason Cihazı Nasıl Çalışır?

Hiç ultrason muayenesinden geçtiniz mi? Doktor öncelikle muayene edeceği bölgeye sizi biraz ürperten soğuk bir jel sürer, ardından elindeki aparatı cildinizin üzerinde gezdirmeye başlar ve...

O da ne? Yanı başınızdaki ekranda vücudunuzun içini görebiliyorsunuz! Evet, görüntü belki çok net değil ancak yine de tıp eğitimi almış birinin pankreasınızda, böbreklerinizde, midenizde, bağırsaklarınızda ya da başka bir iç organınızda sorun olup olmadığını anlayabilmesi için yeterli. Müthiş, değil mi?

Bir dakika... Doktorun elinde tuttuğu o aparatı gördüğüm hiçbir kameraya benzetemedim ben. Hem zaten merceksiz kamera mı olur? Ee, ortada bir kamera yoksa ekrandaki o görüntüler nasıl oluşuyor?

Elbette ki ses dalgalarıyla!

O aparatın içinde elektriğe duyarlı bir sıra kristal çubuk dizili. Üzerlerinden elektrik akımı geçtiğinde titreşen bu kristal çubukların oluşturduğu basınç, ses dalgaları üretiyor. Ses dalgaları da kristal çubuklardan vücudumuza doğru yola çıkıyor.

Ben bir kere ultrasonla muayene olmuştum ve muayene boyunca doktorun konuşmaları dışında bir ses duyduğumu hatırlamıyorum. Ortada ses dalgaları varsa neden ses yok?

Aslında ses var ancak biz duyamıyoruz çünkü aparatta üretilen ses dalgaları insan kulağının algılayabildiği ses aralığının ötesinde, çok yüksek bir frekansa sahip. Latince "ultra" ve "sonus" sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşmuş "ultrason" sözcüğü de zaten "ses ötesi" demek.



Peki kulağımızla duyamadığımız o ses dalgaları vücudumuza girdiğinde ne oluyor?



Vücudumuz farklı yoğunluklara sahip dokulardan oluşur. İçimizde ilerlerken birbirinden farklı yoğunluktaki dokularla karşılaşan ultrasonik dalgalar o dokulara çarpıp yansıyor ve yeniden aparata dönüyor. Aparattaki ses dalgası üreten kristallerin bir özelliği de geri dönen bu ses dalgalarını algılayabilmeleri.



İlginç! Ya sonra?



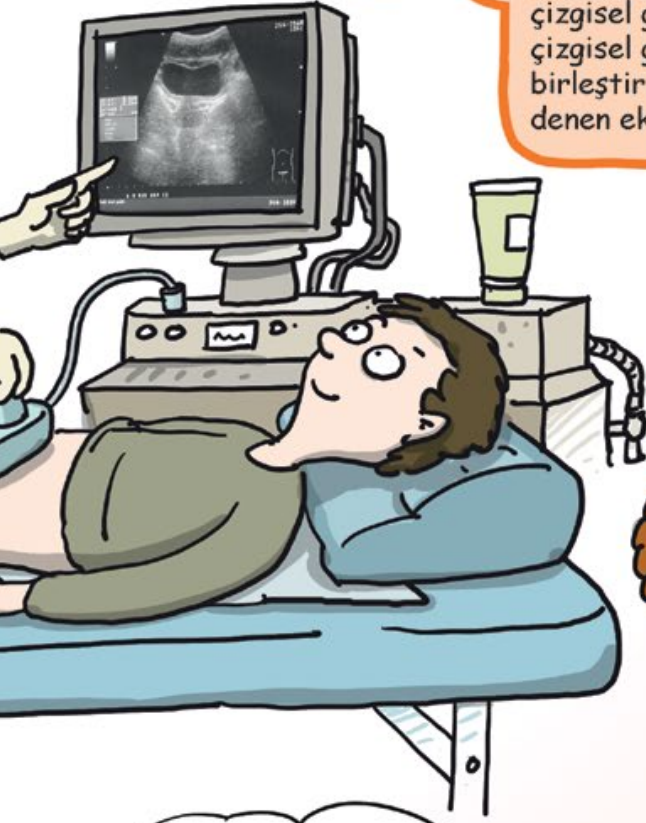
Yansıyan ses dalgaları aparat tarafından algılanıp yeniden elektrik sinyallerine çevriliyor. Ultrason cihazının içindeki bir bilgisayar işlemcisi, gönderilen ve geri dönen dalgalara ait bu elektriksel verileri sürekli değerlendiriyor.

Değerlendirsın değerlendirmeye de sonuçta ne işe yarıyor o veriler?



Bilgisayar, sesin sabit bir hızla hareket ettiği bilgisiyse, belirli aralıklarla gönderilen ses dalgalarının ne kadar süre sonra ve hangi şiddette geri döndüğünü tespit ediyor. Ardından her bir kristalden gelen verileri ayrı ayrı çizgisel grafiklere çeviriyor. Bu çizgisel grafikler yan yana birleştirildiğinde de "sonogram" denen ekran görüntüleri oluşuyor.

Sonogramlar, siyah, beyaz ve aradaki gri tonlarından oluşuyor. Örneğin böbreğimiz ekranda koyu tonda görünürken böbreğimizde bir taş varsa bu taş daha açık tonda görülüyor. Bu da doktorun bir anlamda "sesi görerek" tanı koymasını mümkün kılıyor.



Son bir soru daha: Muayenenin başında cildimize o soğuk jelden sürmelerinin nedeni ne?



Üretilen ultrasonik ses dalgaları ayrı ortamlardaki yoğunluk farkı nedeniyle henüz havadan vücudumuza geçerken kırılabilir. Bu da elde edilecek görüntünün netliğini bozabilir ve doğru tanı konulmasına engel olabilir. Bu sorun ses dalgalarının hava yerine vücudumuzun ortalama doku yoğunluğuna yakın bir ortamda üretilmeleriyle büyük ölçüde çözülebiliyor. Doktorların muayenenin başında görüntülemek istedikleri bölgeye sürdükleri jel bunu sağlıyor.

İşte bu kadar basit!

