



saptarlar. Benzer biçimde, ultrasonla görüntülemede de ses dalgalarından yararlanılır. Doktorlar, vücudumuzun incelemek istedikleri bölgesinde, ultrasonun “prob” adı verilen parçasını gezdirirler. Prob aracılığıyla vücudumuza ses dalgaları gönderilir. Ama her şeyden önce, ses dalgalarının vücuda kolayca iletebilmesi için vücut yüzeyine özel bir jel sürülür.

Ultrasonla görüntülemede kullanılan ses dalgaları insan kulağının duyamayacağı kadar yüksek frekanslıdır. Bu ses dalgaları vücudumuzda yayılırken, çeşitli dokularımıza çarpar. Buralara çarpan ses dalgaları proba geri yansır. Prob, geri yansıyan ses dalgalarını toplar ve bunları bilgisayara aktarır. Bir ultrason aygıtı, bir saniye içinde milyonlarca ses dalgası gönderir ve bunların yansımalarını toplar.

Ultrasonlarda, ses dalgalarını üretmek için, 1880 yılında Pierre ve Jacques Curie’nin keşfettiği “piezoelektrik etki”den yararlanılır. Buna basitçe basınç elektriği etkisi diyebiliriz. Bazı kristallerin üzerine basınç uygulandığında, kristalin yüzeyleri arasında bir elektrik gerilimi oluşur. Kuarz, turmalin gibi kristaller bu özelliğe sahip. Bu yüzden onlara piezoelektrik kristaller deniyor. Problarda da bir ya da birden fazla kuarz kristali bulunur. Bu kristallere bilgisayardan gönderilen elektrik akımı, kristallerde titreşimler oluşturur. Titreşimler de ses dalgalarının oluşmasına neden olur. Vücuda yayılan ses dalgaları çok kısa bir süre sonra proba geri dönerek bu kristallere çarpar. Kristaller bu kez elektrik akımı oluştururlar. Böylece aynı kristaller ses dalgalarını hem göndermek hem de toplamak için kullanılmış olur.

Kristallerde oluşan elektrik akımı tekrar bilgisayara gider. Bundan sonrası bilgisayarın yaptığı hesaplamalara dayanır. Bilgisayar, ses dalgalarının doku ya da organ içindeki hızını, her bir dalgaının geri yansıma süresini kullanarak, doku ya da organların probdan uzaklığını belirler. Yaptığı hesaplamalar sonucu elde ettiği ayrıntılı ve iki boyutlu görüntüleri ekrana yansıtır. Bu görüntüler, doku,

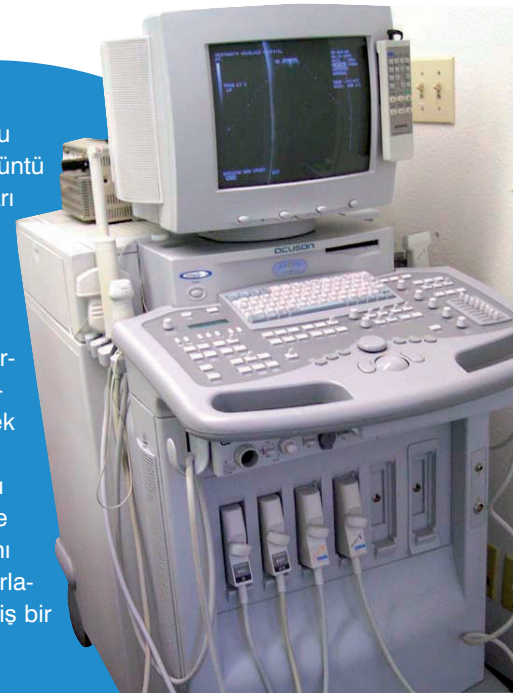


Piezoelektrik kristallerden, ultrasonlardan başka, elektronik donanımlarda, çakmaklarda, saatlerde, mikroskoplarda, hassas termometrelerde ve daha pek çok araçta yararlanılır. Bu kristallerden olan kuarz, camı görünümlü, genelde renksiz bir kristal. Ancak, beyaz, siyah, pembe, mor ve sarı renkli kuarzlar da olabiliyor.

organ ve kan damarlarındaki hareketlerin ve yapısal özelliklerin göz önüne getirilmesini sağlayacak kadar nettir.

Ultrason aygıtlarının da klavyesi ve imleci vardır. Bunlar, aygıtı kullanan kişinin notlar almasına ve ölçümler yapabilmesine olanak tanır. Yollanan ses dalgalarının frekansı, ses dalgalarının ne kadar derine ilerleyeceğini ve görüntünün çözünürlüğünü etkiler. Ekrana yansıyan görüntü renkli ya da siyah beyaz olabilir. Pek çok ultrason aygıtında yazıcı da bulunur. Bu sayede istenirse elde edilen görüntülerden baskı da alınabilir.

Son yıllarda iki boyutlu yerine üç boyutlu görüntü verebilen ultrason aygıtları da geliştirildi. Bunlarla elde edilen iki boyutlu görüntüler, özel bir bilgisayar yazılımıyla birleştirilerek üç boyutlu hale getiriliyor. Üç boyutlu ultrasonlardan özellikle anne karnındaki bebeklerin gelişiminde görülebilecek anormallikleri inceleme, çeşitli dokulardaki kanserli ve iyi huylu tümörlerin varlığını belirleme ve çeşitli organlardaki kan akışını görüntüleme amacıyla yararlanılıyor. Fotoğrafta gelişmiş bir ultrason aygıtı görüyorsunuz.



► **Meltem Yenal Coşkun**

Kaynaklar:  
<http://science.howstuffworks.com/ultrasound.htm>  
[http://www.mainlinehealth.org/mlh/othersvcs/imaging/article\\_5406.asp](http://www.mainlinehealth.org/mlh/othersvcs/imaging/article_5406.asp)  
<http://fef.sdu.edu.tr/~scakmak/piezoelektrik.htm>  
<http://www.mta.gov.tr/muze/mineraloji/evaporit.asp>