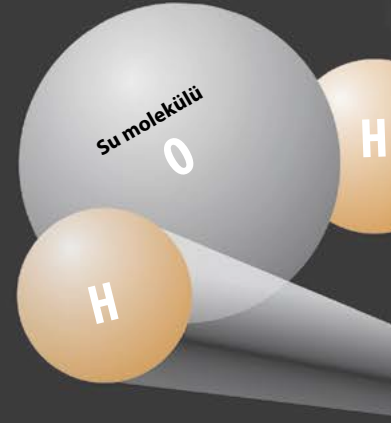


Manyetik Rezonans Görüntüleme

Radyo dalgaları ve manyetik alanları bir araya getiren bugünün gelişmiş teknolojisi sayesinde insan vücudundaki yumuşak dokuların yüksek çözünürlüklü görüntülerini elde etmek mümkün. Hem de hastalara birkaç dakika hareketsiz kalmaktan başka rahatsızlık vermeden. Bu teknolojinin diğer bir avantajı ise bilgisayarlı tomografinin ve radyografinin aksine X-ışınları kullanılmaması. Ayrıca kontrast madde kullanılmadan da çekim yapılabilir.



Tarayıcının İç Yapısı

İnsan vücudundaki yumuşak dokuların görüntüsünü elde etmek için cihaz bu dokulardaki hidrojen atomlarını tarar. Atomları algılamak için taranacak alana yüksek bir manyetik alan uygulanır. Daha sonra gönderilen radyo dalgaları ile hidrojen atomları uyarılır. Uyarılan atomlar enerji salar ve bu enerji cihaz tarafından algılanarak görüntüye dönüştürülür.

Süperiletken mıknatıs

Niyobyum ve titanyum alaşımından inşa edilen mıknatıs -269°C'ye kadar soğutulduğunda süperiletken özellikleri göstererek çok güçlü bir manyetik alan oluşturur. Bu alan radyo dalgaları ile uyarılmadan önce hidrojen atomlarını belirli bir yönde hizalar.

Soğutma sistemi

Elektromanyetik mıknatısın açığa çıkardığı çok yüksek miktarda ısının sistemden uzaklaştırılmasının gerekliliği yanında güçlü manyetik alanın sağlanabilmesi için mıknatısın -269°C'ye soğutulması süperiletken haline dönüştürülmesi gereklidir. Genelde soğutucu olarak sıvı helyum kullanılır.

Manyetik gradyan sarmalları

Bu sarmallar süperiletken mıknatısın manyetik alanına ek ikincil manyetik alanlar oluşturarak insan vücudunun farklı düzlemlerinin görüntülenmesine olanak sağlar.

Radyo frekans verici

Anten görevi gören verici bir sarmaldan radyo sinyalleri gönderilerek manyetik alan tarafından hizalanmış atomlar uyarılır. Uyarılma durduğunda atomlar enerji salar ve bu enerji yakalanarak görüntüye dönüştürülür.

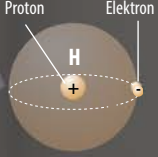


VÜCUDUMUZDAKİ HİDROJEN

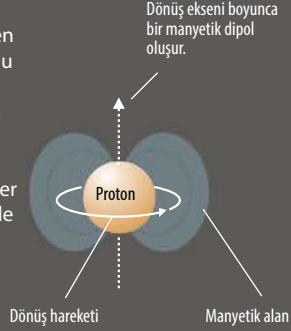
Hidrojen vücudumuzdaki -başta su ve yağ olmak üzere- tüm sıvılar ve dokularda bulunur.

Hidrojen atomu

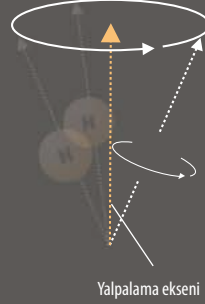
Doğadaki en basit atomdur. Sadece bir elektrondan (-) ve bir protondan (+) oluşur.



Fiziksel yapısı dolayısıyla hidrojen atomunun protonu kendi eksenini etrafında dönerek bir manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan diğer manyetik alanlar ile etkileşebilir.



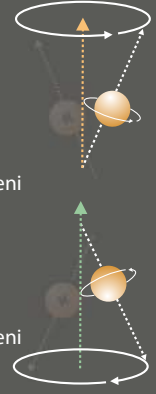
Aynı zamanda yalpalayan bir topaç gibi koni benzeri bir hareket yapan ikinci bir eksen (yalpalama eksenini) etrafında dönebilir.



Sınıflandırma

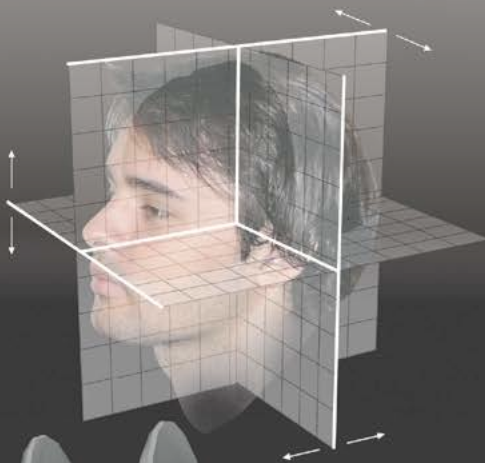
Düşük enerjili çekirdekler: Dönüş ve yalpalama eksenini aynı yönde

Yüksek enerjili çekirdekler: Dönüş ve yalpalama eksenini zıt yönlere



Düzlemler

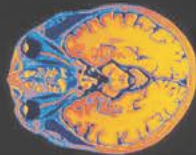
Manyetik rezonans görüntüleme cihazı sayesinde insan vücudundaki herhangi bir noktanın herhangi bir düzlemde kesitleri elde edilebilir.



Yan kesit



Ön kesit



Üst kesit

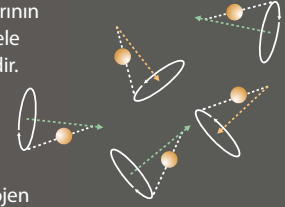
Yüksek Manyetizma

Manyetik rezonans görüntüleme cihazı tarafından üretilen manyetik alan Dünya'nın manyetik alanından on binlerce kat daha güçlüdür.

ATOMLARI ALGILAMAK

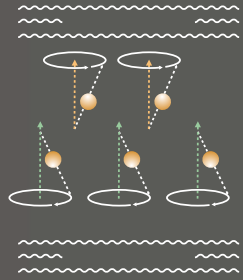
1 Hidrojen atomları

Vücuttaki hidrojen atomlarının yalpalama eksenleri rastgele bir şekilde farklı yönlere sahiptir.



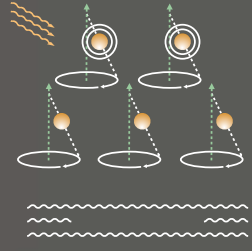
2 Manyetik alan

Güçlü manyetik alan hidrojen atomlarının yalpalama eksenlerinin aynı yönde hizalanmasını sağlar.



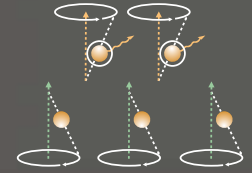
3 Uyarılma

Radyo dalgaları formundaki enerji uygulandığında düşük enerjili protonlar enerjiyi emerek yüksek enerjili proton haline gelir.



4 Gevşeme

Radyo dalgaları kesildiğinde yüksek enerji seviyesine çıkmış protonlar düşük enerji seviyesine geri döner. Dönerken emdiği enerjiyi salar.



5 Analiz

Salınan enerji cihazın detektörleri tarafından algılanarak görüntü haline getirilir.

