



## ***BONAGE İLE İSKELET OLGUNLUĞUNUN TEST EDİLMESİ***

### ***Sunum***

Sunlight Bonage ultrason tabanlı iskelet olgunluğu testi sistemi,kemikyaşı olarakta bilinen 5 -18 yaş arasındaki çocukların iskelet olgunluğunu bilekten tam doğru olarak ölçen kullanımı kolay bir cihazdır.Cihaz, Greulich ve Pyle (GP) ile ilişkili olarak kemikyaşının tahminini bilekteki kemik akustik parametrelerini ölçerek sağlar.

### ***İskelet olgunluk testi***

İskelet olgunluğu datası boy,ağırlık ve yaşı yanında çocuk gelişimi için ek bilgiler sağlar.Bu sebepten dolayı böyle bir test çocuk hastalar için büyüme modellerini ve yetersizliklerini tanımlamada kullanılır.Çocukların ve ergenlik çağındakilerin en az 5%’i kısa boy ve büyüme anormalliğine sahip olarak sınıflandırılır.Bu sınıftakilerin ve sağlıklı olanların gelişim problemlerine odaklanmak,büyüme süreçlerini izleyebilmek için kemikyaşları test edilir.Yapılan bu ölçüm sonuçlarının diğer datalarla birlikte kan testleri ve ebeveynlerin gelişim geçmişleri dahil olmak üzere fizik tedavi uzmanı çocuğun gelişim oranı normalmi yoksa takip edilmesi gereklimi yada gelişim anormalliklerinin tedavisi yapılacakmı karar verir.

### ***İskelet yaşı değerlendirmesi için X-ray ölçümünün kullanılması***

Günümüzde bu ölçüm hastanın sol elinden X-ray ölçümü yapılarak gerçekleştirilir.Hastanın iskelet yaşının belirlenmesi için çocuk elinin X-ray’i genellikle radyolojist yada çocuk endokrinolojisti tarafından Grulich ve Pyle atlasındaki değişik yaş grubunun modelleri ile karşılaştırılır.Fakat bu metodun değişik sakıncaları vardır;radyasyona maruz kalınması,doktorların değişik yorumlara sebebiyet veren görsel karşılaştırma farklılıkları,uzun tedavi süreçleri ve sonuç takibi ziyaretleri olarak sayılabilir.Aynı doktorun farklı zamanlardaki X-ray ölçüm sonuçları kesinliği 0,25 ile 0,40 yıl arasında değişmektedir.Farklı doktorların yaptığı aynı ölçümlerde ise kesinlik yaklaşık olarak 0,50 yıl olmaktadır.(Güvenli bir standart sapmanın olduğu ölçümlerde).<sup>2</sup>



## ***İskelet yaşının testinde Ultrason kullanımı***

Sunlight'ın yeni iskelet yaşı tayin ürünü radyasyondan bağımsız ultrason ölçümüne dayanmaktadır. Test cihazı bilekteki kemiğin akustik parametrelerini ölçme yeteneğine sahiptir ve Greulich-Pyle (GP) okumaları ile ilişkili olarak kemik olgunluğunun tahminini sağlar.

Cihaz ultrason prob, algoritmik hesaplama yazılımı ve kullanıcı arabiriminden oluşan bir ana üniteye sahiptir. Cihazın ölçüm ünitesi ultrason problemlerinin her iki tarafına yerleştirildiği ve her bir probun iki adet transduser (dönüştürücü)'a sahip olduğu, arasına kolun rahatça yerleştirilebildiği bir taban ana üniteden oluşmaktadır.

Transduserler arasında hastanın elini ve bileğini rahatça sabitleyebilecek bir kol koyma yeri mevcuttur. Ölçüm esnasında ultrasonik dalgalar hastanın ölçülen sol bileğindeki alan arasından transduserler vasıtasıyla geçer. Bu ölçülen bölge Greulich ve Pyle tabanlı X-Ray modellerindeki büyüme ile değişen kemikleşmenin olduğu merkez ile aynıdır. İskeletsel büyümenin mükemmel gözlemlendiği bölge olan bu alan diagramdada görülmektedir.

Yüksek kesinlik oluşturmak için 11 ölçüm sayıklı uygulanır ve bütün ölçüm 5 dakika süre alır. Cihaz Speed of sound (SOS) ses hızını kullanarak ölçüm yapar. Transduser arasındaki uzaklığa göre, cinsiyete göre ve etnik tabanlı algoritmalar kullanılarak nümerik kemik yaşı sonucu yıl ve ay formatında elde edilir. Değişik popülasyonlarda yapılan klinik çalışmalar göstermiştir ki bu ölçüm metodunun çok yüksek bir kesinliği vardır. (operator arası kesinlik = 0,24 yıl). Ve sonuçlar Greulich-Pyle atlasını taban alan X-ray ölçümleriyle uyumaktadır.

## ***Tam bir resim***

BonAge ölçüm cihazı hasta iyileşmesinin ve gelişiminin tam bir resmini sunar. Kemik yaşı takibinin yanı sıra cihazın gelişme modülü etnik özellikli veritabanlarına (bak sayfa sonu 3,4) göre büyüme ve gelişme parametreleri için de yazılım sağlar. (boy, ağırlık, BMI ve diğerleri içinde geçerli). Böylelikle fizik tedavi uzmanı için çok geniş bir büyüme resmi çizilmiş olur. Ayrıca cihaz operator tarafından girilen diğer parametrelere ve kemik yaşı ölçüm sonucuna göre boy tahmini (kabul edilen iki formüle göre; bak sayfa sonu 5,6) yapılmasında sağlar.

## **Referanslar**

- 1- Greulich WW, Pyle SI, Radiographic atlas of skeletal development of hand and wrist, 2nd Stanford California, Stanford University Press, 1959.
- 2- Cox, L.A., "Tanner-Whitehouse Method of Assessing Skeletal Maturity: Problems and Common Errors," *Hormon research*, 1996; 45(suppl 2): 53-55
- 3- "Growth reference curves: 2000 cdc Growth charts: United States," from the National Center for health statistics, published in *Advance Data*, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, No. 314, December 4, 2000 (Revised)
- 4- Li, H., Leung, S.S.F., Lam, P.k.W., Zhang, X., Chen, X.X., Wang, S.L., "height and Weight percentile of Beijing children and adolescents 0-18 years , 1995, 1 *Annals of Human Biology*, 199, vol. 26, no. 5, 457-471
- 5- Bayley, N., Pinneau, S.R., *Tables for Predicting Adult Height from skeletal Age: Revised for Use with the Greulich-Pyle Hand Standards*, *Journal of Pediatrics*, 14, 423-441, 1952
- 6- Tanner, J.M.; Landt, K.W., Cameron, N., Carter B.S., and Patel, J., "Prediction of adult height from height and bone age in childhood," *Archives in Diseases in Childhood*, 1983, 58, 767-776