

Dr. Çağrı CANBOLAT¹, Dr. Onur YAMAN²

¹Memorial Hizmet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, İstanbul

²Memorial Bahçelievler Hastanesi, Omurga Merkezi, İstanbul

Derleme / Review

SPİNAL DEFORMİTEDE ÖLÇÜMLER

MEASUREMENTS OF SPINAL DEFORMITIES

ÖZ

Spinal deformite cerrahisinde cerrahi sonucu ve klinik başarıyı etkileyen temel faktörlerden en önemlisi cerrahi öncesi planlamadır. Klinik kayıtlama ve radyolojik değerlendirmeler hastalarda karar vermeyi ve en önemlisi cerrahi süreci yönetmeyi sağlar. Ameliyat öncesi yapılacak değerlendirmelerin temelinde radyolojik ölçümler yer almaktadır. Mevcut deformiteyi tanımlama, sorunu ve çözümü tespit etme, sonucun değerlendirilmesi aşamalarının hepsinde ölçümler kullanılmaktadır. Bu derlemede temel kavramların ne olduğu ve ölçümlerin nasıl yapılacağı radyolojik görüntüler ve illüstrasyonlar üzerinde anlatılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ölçüm, Spinal deformite, Denge

ABSTRACT

The most important factor affecting the surgical outcome and clinical success in spinal deformity surgery is preoperative planning. Clinical recording and radiological evaluations enable decision-making and, most importantly, managing the surgical process. Radiological measurements are the basis of preoperative evaluations. Measurements are used in all stages of defining the existing deformity, identifying the problem and solution, and evaluating the result. In this review, basic concepts and how to make measurements are explained on radiological images and illustrations.

Keywords: Measurement, Spinal deformity, Balance

Deformite kelimesi etimolojik olarak “de” yani geri alma, geri çevirme, bozulma ile “formare” yani şekil, biçim, biçimlendirme anlamlarına gelen iki kelimenin birleşimiyle oluşmaktadır. Bir yapının olması gerektiğinden farklı olması durumunda kullanılabilir. Spinal deformite terimi ise omurganın çeşitli nedenlerle fizyolojik eğimindeki bozulmalarda kullanılmaktadır.

Spinal deformitelerin anlaşılması deformitenin düzeltilmesindeki en önemli aşamadır. Görüntüleme teknolojisinin gelişmesi ve bilgisayar yazılımlarının gün geçtikçe güncellenerek daha verimli hâle gelmesiyle spinal deformite ölçümleri ve hesaplamalar daha pratik ve kolay hâle gelmiştir. Radyolojik ölçümler kadar postür ölçümleri de hem kozmetik hem de fonksiyonel problemler açısından önemlidir.

Ölçümler durdurulmuş zamanın üzerinden yapılmaktadır ve bu şekilde yapılan ölçümler statik dengeyi yansıtmakla birlikte geleceğin dinamik dengenin anlaşılması ve yorumlanması üzerine kurulacağına inanıyoruz. Statik ölçümler hastanın sabit bir pozisyonda fotoğraflanması ve röntgen görüntüleri üzerinde yapılmaktadır. Doğru ölçüm için doğru pozisyonlarda uygun görüntülerin elde edilmesi gerekmektedir. Görüntülerin uygun olmaması ölçümlerin de uygun olmayacağı anlamına gelmektedir.

Fotoğraf görüntüleri farklı zamanlardaki değerlendirmeleri karşılaştırmak için mevcut andaki görünümü kayıtlamak için gereklidir. Fotoğraflama tekniklerinde dik pozisyonda arka, yakın mesafeden öne eğik sırt, dik pozisyonda sağ-sol, yakın mesafeden öne eğik sağ ve sol taraf fotoğrafları çekilir. Hastanın dik görüntülerde olabildiğince dik durması,

eğilme görüntülerinde olabildiğince eğilmesi gerekir. Arka fon açık renkte ve mümkünse ölçüm işaretlemeleri olan bir şekilde olmalıdır. Tıbbi verilerin kayıtlanmasında hastaların kimliği ve mahremiyeti açısından gerekli özen gösterilmelidir. Yüz kısmının klinikte öneminin olmaması nedeniyle çekim sırasında ya da sonrasında kapatılarak gizlenmesi gerekmektedir. Öne eğilme fotoğrafında torakal kabarıklığın ölçülmesinde skolyometre gibi ölçüm araçları kullanılabilir.

Günümüz pratiğin çok büyük kısmını oluşturan ölçümlerde skolyoz grafisi en temel değerlendirme aracıdır. Standart bir skolyoz grafisinde kraniyoservikal bileşkedeki femur başlarına kadar tüm omurgayı net gösterecek şekilde, uygun mesafeden, uygun dozda ve hasta sağlığını koruyucu önlemler alınarak çekimler gerçekleştirilmelidir. Günümüzde farklı teknolojilerle verteksten ayak tabanına kadar, daha az X-ray ışınına maruz bırakarak kaliteyi artırıcı ve hastayı koruyucu şekilde görüntüler oluşturan sistemler geliştirilmiştir.

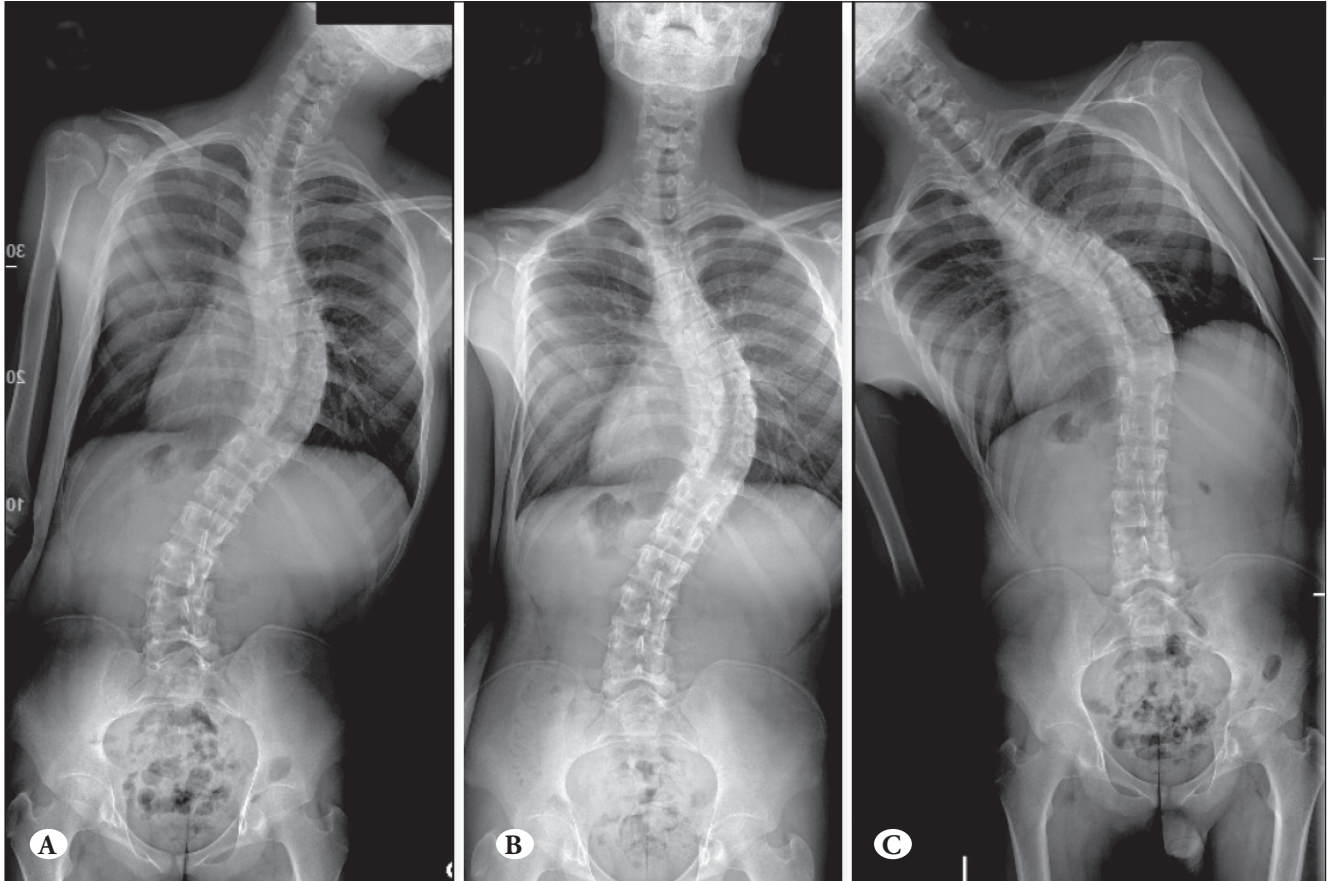
Direkt grafide elde edilen çekim tekniği uygun görüntülerde ölçümler yapılırken çeşitli ücretli ve ücretsiz yazılımlar-

dan faydalanılarak ölçüm süreleri ve doğrulukları yüksek ölçümler yapılabilmektedir. İki yönlü skolyoz grafisinde temelde P-A, her iki yana eğilme ve lateral pozisyonda çekilen grafiler (Şekil 1, 2) üzerinden yapılan ölçümlerle tanımlama yapılırken gerektiğinde push-prone, yatarak A-P, fulcrum grafisi, traksiyon A-P, hiper ekstansiyon ve hiper fleksiyon ek grafileri ile cerrahi planlama yapılmaktadır.

Ölçümleri yapabilmek için öncelikle bazı kavramların bilinmesi gerekir. Vertebralardaki açı ölçümü Cobb tekniği ile yapılmaktadır. Ölçüm yapılacak seviyelerdeki vertebralardan üsttekinin korpusunun üst sınır çizgisi ile alttakinin alt sınır çizgisi arasındaki açının ölçülmesiyle yapılır (Şekil 3).

Temel Kavramlar:

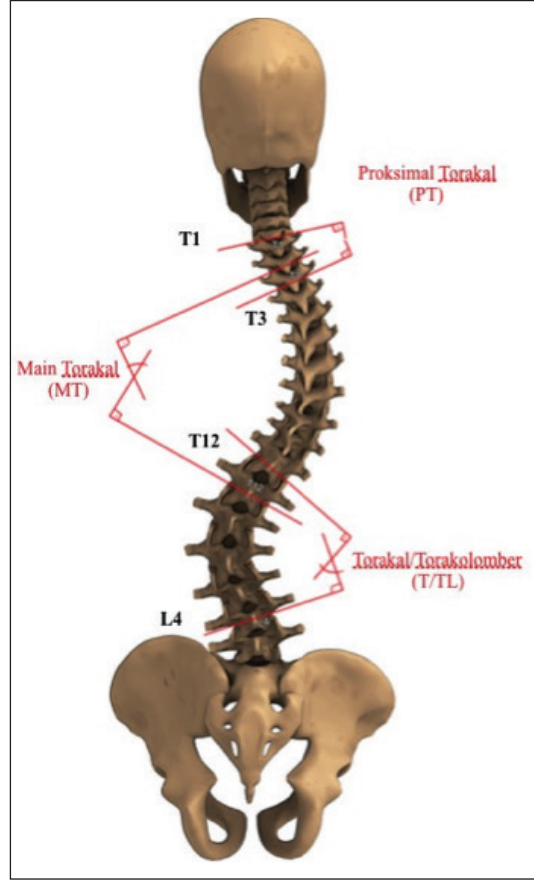
Apikal vertebra: C7PL ve SSDÇ'nin kesiştiği olgularda eğriliğin apeksindeki vertebrayı yani bu hatta en uzak vertebrayı tarif eder. Eğer koronal imbalans varlığında apikal vertebra torakal eğriliklerde C7PL'den, torakolomber veya lomber eğriliklerde ise SSDÇ'den baz alınarak isimlendirilir (Şekil 4).



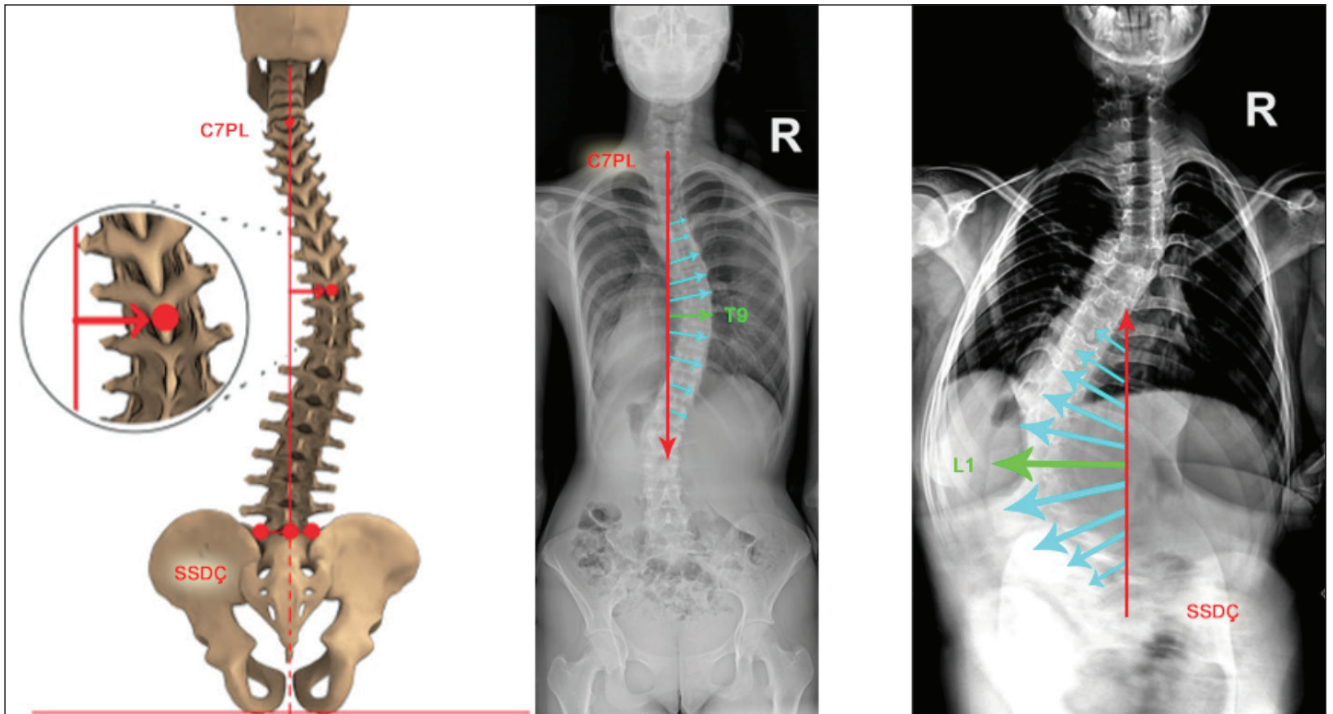
Şekil 1: Ayakta A-P grafiler. A) Sağa eğilme. B) Nötr. C) Sola eğilme.



Şekil 2: Ayakta lateral grafi.



Şekil 3: Cobb açısı ölçüm örnekleri.



Şekil 4: Apikal vertebra.

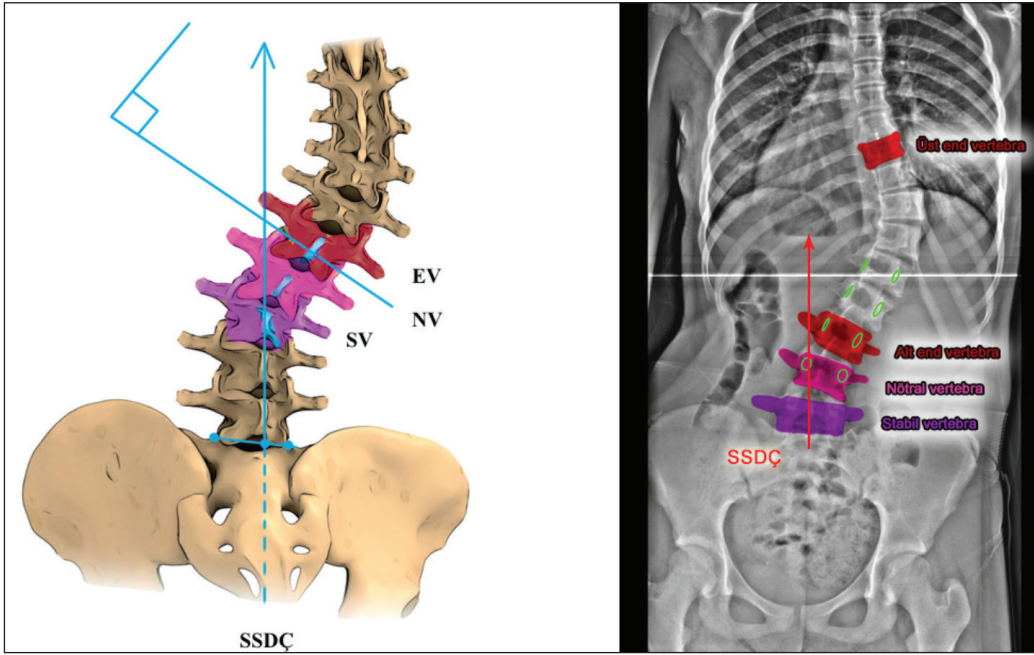
End Vertebra: Bir eğriliğin sefal ve kaudal uçlarındaki en eğimli vertebralardır (Şekil 5).

Nötral vertebra: Pedikülleri vertebral cismin radyografik silueti içinde simetrik olarak yer alan ana eğrinin tepe noktasının altında yer alan en kranialdeki vertebradır (Şekil 5).

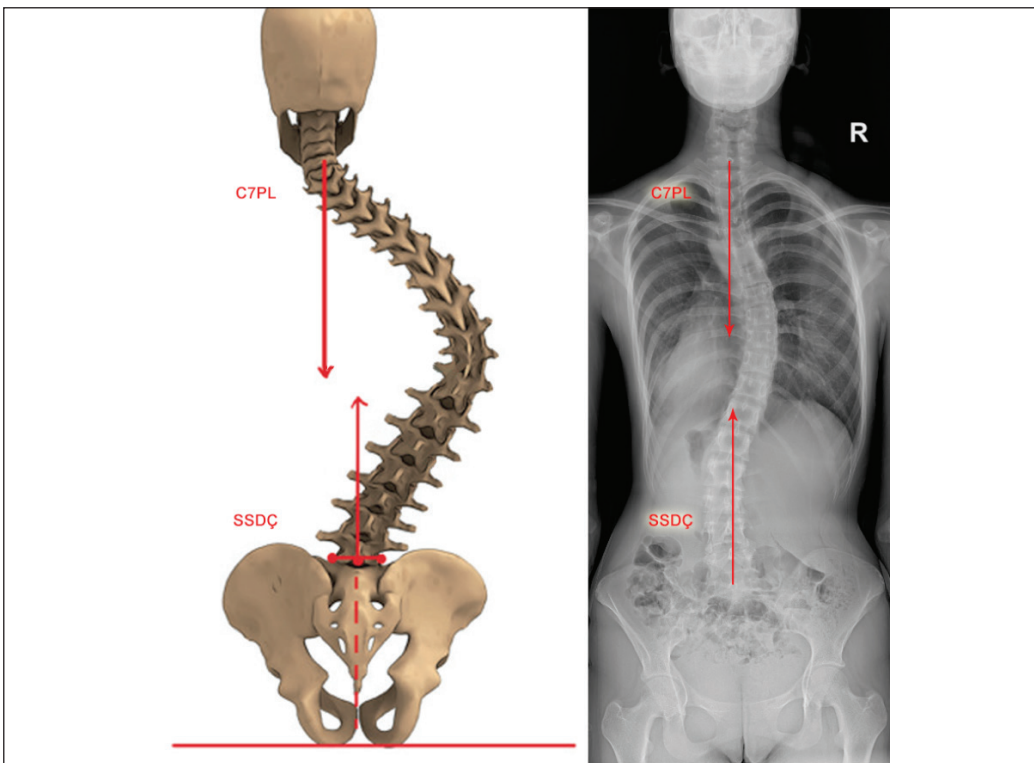
Stabil vertebra: SSDÇ tarafından en yakın bölünen ana eğriliğin hemen altındaki end vertebradır (Şekil 5).

Temel ölçümler:

C7 plumb line / Çekül hattı (C7PL): C7 korpus orta noktasından yere dik çizilen düşey çizgi (Şekil 6).



Şekil 5: Üst ve alt end vertebralara, Nötral vertebra, Stabil vertebra.



Şekil 6: C7 plumb line / Çekül hattı (C7PL) ve Santral sakral dikey çizgi (SSDÇ).

Santral sakral dikey çizgi (SSDÇ): S1 korpus orta noktasından yere dik çizilen dikey çizgi (Şekil 6).

Servikal lordoz / Torakal kifoz / Lomber lordoz: Servikal lordoz C2 alt uç plak ile C7 alt uç plak arasındaki Cobb açısı değeridir. Torakal kifoz T2 üst uç plak ile T12 alt uç plak arasındaki Cobb açısı değeridir. Lomber lordoz L1 üst uç plak ile S1 üst uç plak arasındaki Cobb açısı değeridir (Şekil 7).

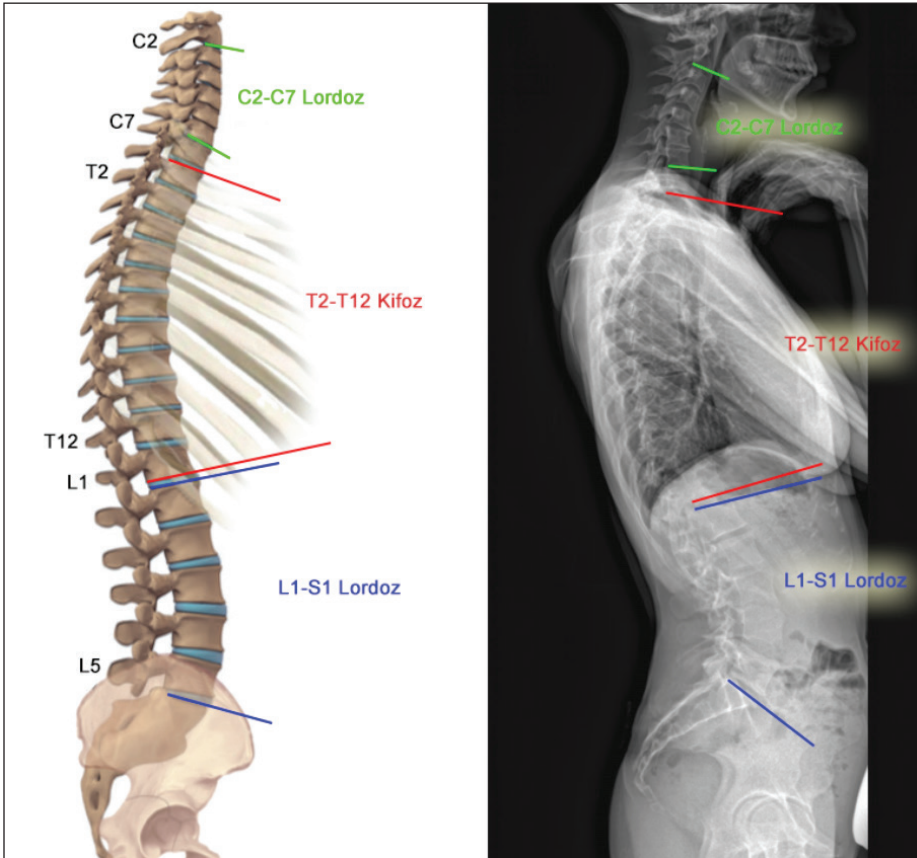
Sagittal vertikal aks (SVA): Sagittal planda C7 vertebra korpus orta noktasından yere dik çizilen düşey çizginin S1 vertebra korpus üst uç plağının posterior noktasına olan en kısa uzaklık olarak tanımlanabilir. Düşey çizgi bu noktanın anteriorunda olması durumunda artı (+), posteriorunda kalması durumunda eksi (-) değerle ifade edilir (Şekil 8).

Spinopelvik parametreler: Sakral slop (SS), pelvik tilt (PT) ve pelvik insidans (Pİ) en sık kullanılan spinopelvik parametrelerdir. Sakrum tüm hareketli vertebral kolunu üzerinde taşıması nedeniyle bu değerler vertebral kolunun dizilimini de önemli ölçüde etkiler. SS S1 vertebraının üst uç plağının yere paralel çizilen hayali çizgiyle arasındaki açıdır. PT femur başlarının orta noktalarını birleştiren hayali çizginin ortasından S1 vertebraının üst uç plağının

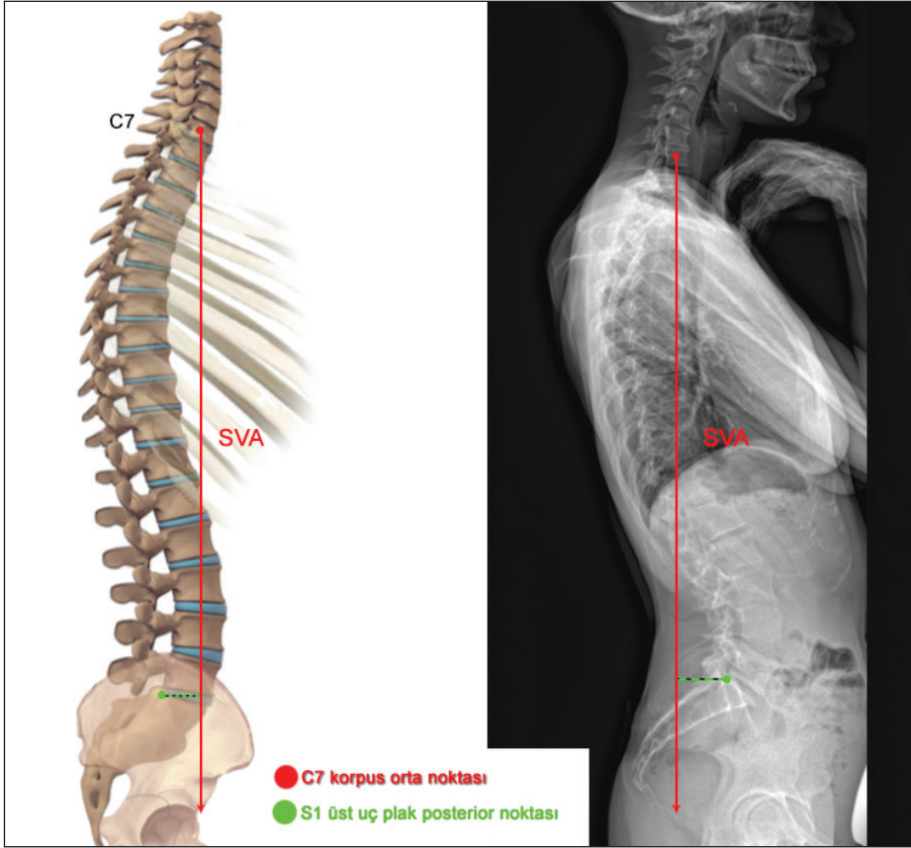
orta noktasına çizilen çizgi ile yere dik çizilen hayali çizgi arasındaki açıdır. Pİ ise femur başlarının orta noktalarını birleştiren hayali çizginin ortasından S1 vertebraının üst uç plağının orta noktasına çizilen çizgi ile S1 üst uç plağına dik çizilen hayali çizgi arasındaki açıdır (Şekil 9). $Pİ = PT + SS$ denklemi değişmezdir. PT ve SS pozisyonel olarak değişmekle birlikte toplamları Pİ değerini gösterir (Şekil 10).

Klavikula açısı: Klavikuların en üst noktalarından teğet geçen hayali çizgi ile yere paralel çizilen hayali çizgi arasındaki açıdır. Sol omuz yukarıda ise negatif sağ omuz yukarıda ise pozitif değerde gösterilir (Şekil 11).

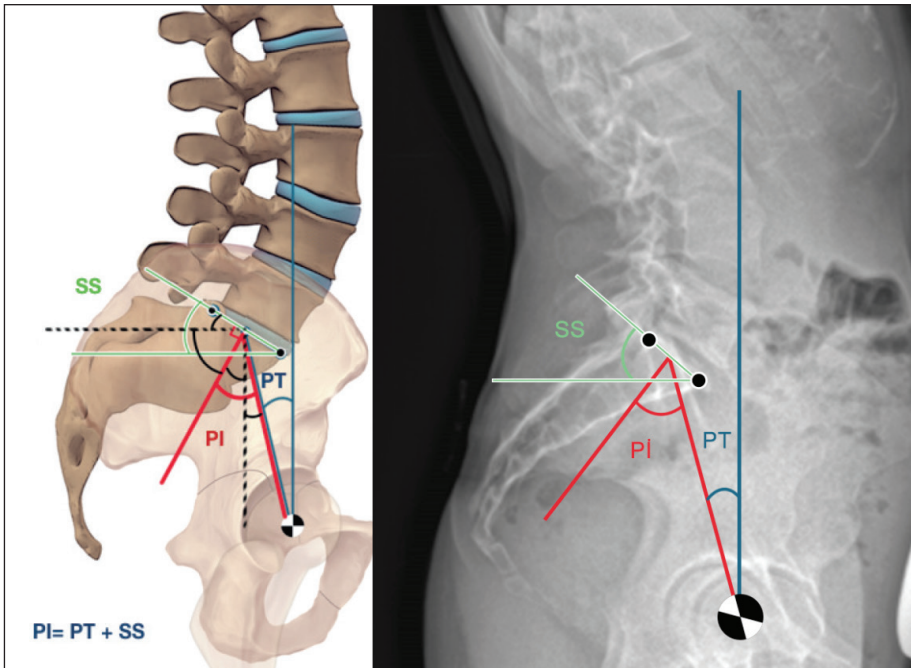
Pelvik oblisite ve bacak kısalığı: Pelvik oblisiteyi değerlendirenken aşağı seviyede kalan iliak kanatın en üst uç noktasından yere paralel çizilen çizgi ile S1 alanın sulkuslarını birleştiren çizgi arasındaki açı ölçülür. Eğer S1 ala sulkusu görüşmüyorsa iliak kanatları birleştiren çizgi referans alınabilir. Sol aşağıdaysa eksi (-), sağ aşağıdaysa artı (+) olarak ifade edilir. Bacak kısalığı ölçümünde de Femur başı en üst noktaları ya da asetabulum çukurunun en üst noktaları arasındaki yatay düzlemdeki mesafe ölçülür. Sol kalça aşağıdaysa eksi (-), sağ kalça aşağıdaysa artı (+) olarak ifade edilir (Resim 12).



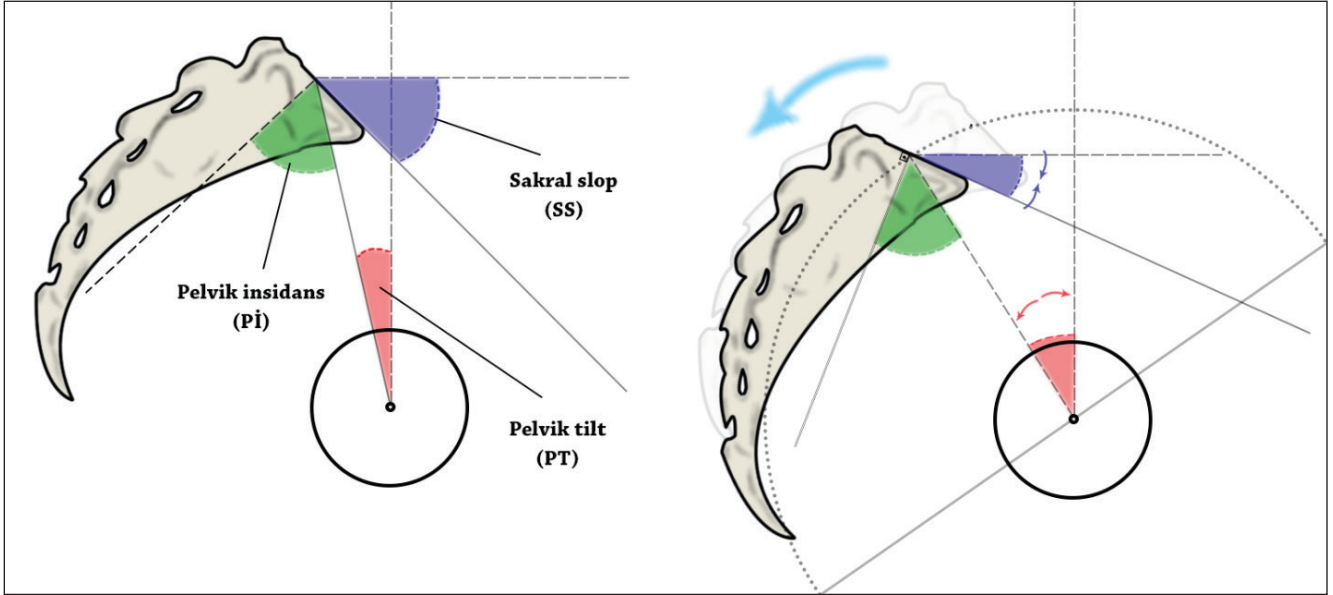
Şekil 7: Servikal lordoz, Torakal kifoz ve Lomber lordoz ölçümleri.



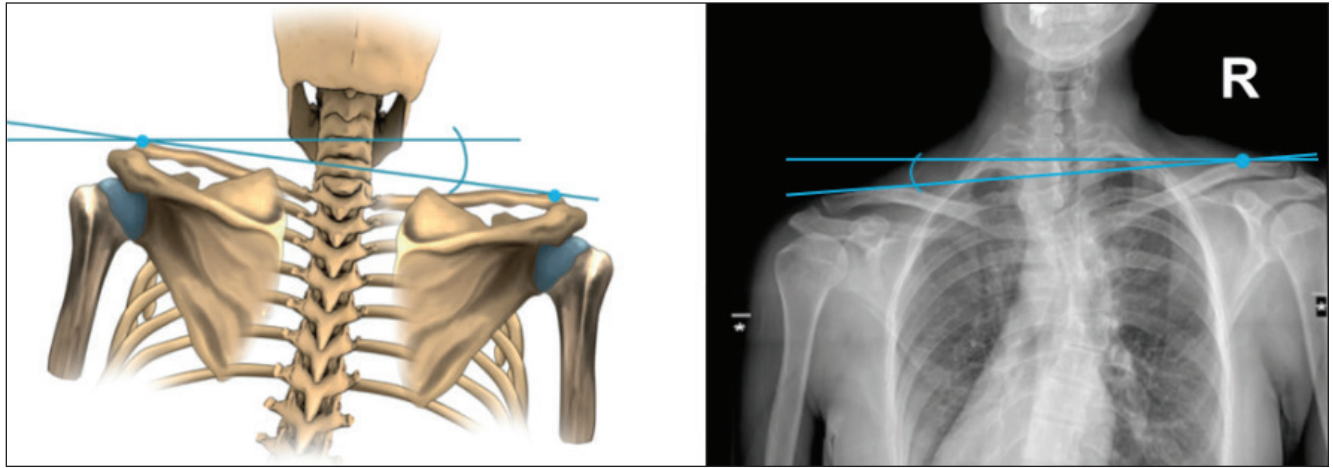
Şekil 8: Sagittal vertikal aks ölçümü.



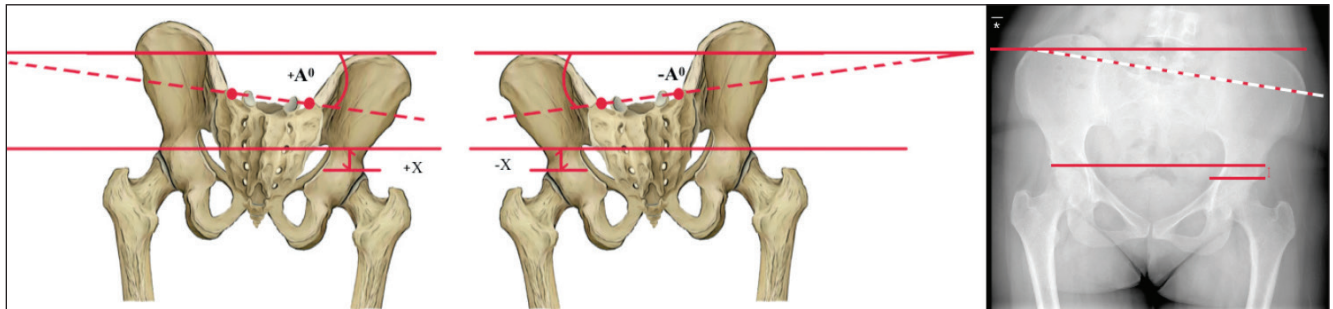
Şekil 9: Spinopelvik parametreler (SS, PT, PI).



Şekil 10: Pelvis restroversiyonunda SS açısı azalırken PT de aynı derecede artış gösterir. $Pİ=PT+SS$



Şekil 11: Klavikula açısı.



Şekil 12: Pelvik oblisite ve bacak kısalığı için referans çizgiler. (Sağ yukarıda ise eksi, sol yukarıda ise artı şeklinde değerlendirilir).

KAYNAK

O'Brien MF, Kuklo TR, Blanke KM, Lenke LG. Spinal Deformitelerde Radyografik Ölçümler. Çeviri Editörü Yaman O. Buluş 2018, Ankara