

Konjenital müsküler tortikolliste kranyofasiyal ve servikal vertebra anomalilerinin 3B-BT ile incelenmesi

Tülay Özer, Lokman Uzun, Varım Numanoğlu, Ahmet Savranlar, Mübin Hoşnuter, Sadi Gündoğdu

AMAÇ

Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi (3B BT) ile konjenital müsküler tortikollisli (KMT) olgularda eşlik eden kranyofasiyal ve servikal vertebra anomalilerin araştırılması.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza KMT tanısı konulan altı olgu dahil edildi. Tüm olguların kranyal ve servikal 3B BT görüntüleri oluşturuldu. Kranyal 3B-BT görüntüleri üzerinde, fasiyal orta hat deviasyon açısı (FDA), üst hemifasiyal genişlik (ÜHFG), alt hemifasiyal genişlik (AHFG), hemimandibula ve zigomatik arkus uzunlukları, posterior hemikranyum genişliği (PHKG), anterior hemikranyum genişliği (AHKG) ve kafa tabanı orta hat deviasyon açısı (KTDA) ölçüldü. Orbital indeks (Ol) değerleri hesaplandı. Tortikollis tarafında ve karşı taraftan elde edilen veriler eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldı ve 0.05 in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Servikal 3B BT görüntülerinden atlanto aksiyel rotasyon açısı (AARA) ve atlanto-dental aralık (ADA) ölçümleri yapıldı.

BULGULAR

Yaşları 2-26 yıl arasında değişen olguların biri erkek, beşi kadındı. Tüm olgularda fasiyal asimetri saptandı ve tortikollis tarafında AHFG karşı tarafa göre anlamlı olarak daha küçük bulundu ($p<0.05$). FDA ortalama $5.40\pm 1.99^\circ$ olarak saptandı. Zigomatik arkusun ve hemimandibulanın tortikollis tarafında daha kısa olduğu izlendi. ($p<0.05$). Tüm olgularda oksipital plagiosefali mevcuttu ve PHKG tortikollis tarafında karşı tarafa göre daha geniş bulundu ($p<0.05$). KTDA ortalama $4.48\pm 1.68^\circ$ idi. Olguların tümünde atlasın aksis üzerinde rotasyon yaptığı izlendi ve ortalama AARA $14.98\pm 7.39^\circ$ olarak ölçüldü. ADA tüm olgularda 3 mm'den küçüktü.

SONUÇ

3B BT görüntüleme ile KMT'li olgularda oksipital plagiosefali, maksilla ve orbitada şekil bozukluğu bulunmakla birlikte, en belirgin asimetri alt hemifasiyal bölge, zigomatik arkus ve mandibulada gözlenmiştir. Tüm tortikollisli olgularda birinci servikal vertebra ikinci servikal vertebra üzerinde belli bir açıda rotasyon gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: • tortikollis • kalvaryum • servikal omurga • X-ışınli bilgisayarlı tomografi

T. Özer (✉), A. Savranlar, S. Gündoğdu
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji
Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Lokman Uzun
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB
Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Varım Numanoğlu
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk
Cerrahisi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

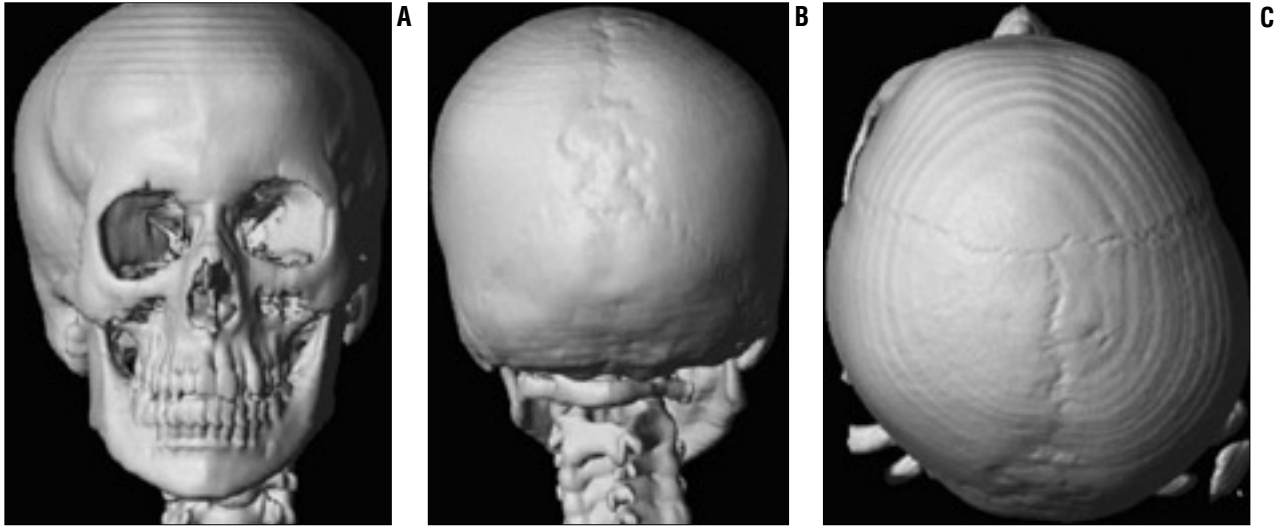
Mübin Hoşnuter
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik ve
Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Geliş: 31.08.2004 / Revizyon İsteği: 04.11.2004 / Kabulü: 19.11.2004

Tortikollis, tek taraflı sternokleidomastoid (SKM) kasının kontraksiyonu ile karakterize bir kas-iskelet sistemi malformasyonu- dur. SKM kasında bu tek taraflı kontraksiyon, başın etkilenen tara- fada doğru çekilmesine ve boyun hareketlerinin kısıtlanmasına sebep olur. Spinal kord ve posterior fossa tümörleri, menenjit, travma, oküler ve servikal vertebra anomalileri, servikal kasları etkileyen enfektif ya da inflamatuvar süreçler gibi pek çok patolojik durum tortikollis etyolo- jisinde rol oynayabilir. En sık etyolojik neden konjenital müsküler tor- tikolistir (KMT). KMT'de patoloji kesin olarak ortaya konamamış ol- makla birlikte zor doğum, makat gelişi ya da forseps kullanımı olgula- rın öykülerinde genellikle bulunur. KMT, en sık gözlenen konjenital kas iskelet sistemi anomalileri arasında, kalça dislokasyonu ve "club foot" deformitesinden sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Literatürde insidansı %0.4 ile 1.9 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (1). KMT'li olgularda patoloji erken dönemde düzeltilmezse, ileri yaşlarda kranyofasiyal ve servikal iskelet deformiteleri gelişebilir ve bunun so- nucunda estetik ve fonksiyonel problemler ortaya çıkabilir (2,3).

Anormal bir kranyofasiyal yapı tespit edildiği zaman deformiteyi ta- nımlamak ve cerrahi girişime yol göstermek açısından radyolojik gö- rüntülemenin büyük önemi vardır. X-ışını sefalometri gibi iki boyut- lu görüntüleme metodlarında, kemik yapıların üst üste gelmesi ve kompleks belirleyici anatomik noktaların tanımlanmasının güç olması nedeniyle kranyofasiyal kemiklerin ideal morfolojik analizini yapmak zordur. Fasiyal asimetri ve distorsiyon gibi kompleks deformitesi olan- larda morfolojik analiz yapmak daha da güçleşmektedir (4-6). Son yıl- larda kullanıma giren üç boyutlu (3B) rekonstrüksiyon tekniği, komp- leks yapıdaki kranyofasiyal kemik yapıların daha kolay değerlendiril- mesine imkan vermiştir (7,8). 3B bilgisayarlı tomografi (BT) görüntü- leme, kranyofasiyal deformitesi olanlarda kemik yapıların değerlendiril- mesi, cerrahinin planlanması ve cerrahi sonuçların değerlendirilme- sinde, konvansiyonel radyografi ve iki boyutlu BT görüntülemeye gö- re pek çok avantaj sunmuştur (9,10).

3B-BT'nin, travmatik kranyoservikal lezyonlarda (11) ve Marfan sendromlu olgularda (12) yararlı kullanımı gösterilmiştir. Tortikollisde başın pozisyonu bitişik kemik yapıların üzerini kapatabilir ve rotasyon nedeniyle atlas, aksis ile oksiput arasındaki bağlantıları değerlendirmek güç olabilir (13). Direkt röntgenogramlar, tortikollisle birlikte bulunan atlantoaksiyel sublüksasyonun ortaya konmasında yeterli değildir (14). Yine uyumlu olmayan olgularda teknik güçlük nedeniyle tekrarlanan çekimlerle X-ışınına maruziyet de artabilir. Akut tortikollisli çocukla- rın araştırılmasında ve tedavisinde 3B BT'nin önemli rol oynadığı ve direkt röntgenogramlara üstünlüğü gösterilmiştir (15).



Resim 1. Onüç yaşında sağ tortikollisli olguya ait anteroposteriordan (AP) (A), posteroanterior (PA) (B) ve verteksten çekilmiş (C) 3B kranyal ve servikal BT görüntüleri izleniyor. AP ve PA görüntülerde mandibula asimetrisi belirgin olarak izleniyor ve çene ucunun tortikollis yönüne doğru çekili olduğu dikkati çekiyor. AP görüntüde sağ maksillada basıklık izleniyor. Sol orbita sağa göre daha yuvarlak şekilde izlenirken, sağ orbita alt lateral köşesi inferiora doğru çekili izlenimi veriyor. Verteksten bakıldığında sağ posteriorda plagiosefali görünüm mevcut.

Bu çalışmada, KMT tanısı almış altı olguda, 3B-BT görüntüleme ile kranyofasiyal ve servikal vertebra deformitelerinin araştırılması ve servikal vertebradaki rotasyon derecesinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem

Çalışmamıza hastanemizde KMT tanısı konulan altı olgu dahil edildi. Olguların hepsinde tortikollis durumu doğumlarından itibaren mevcuttu. Özgeçmişlerinde zor doğum hikayesi vardı. Bir olgu (olgu 3) torakal kifoskolyoz nedeniyle daha önceden operasyon geçirmişti. Olguların özgeçmişlerinde kranyosinosis ile kranyofasiyal travma öyküsü mevcut değildi. Olguların tümüne önce boyun

ultrasonografi (US) incelemesi yapıldı. Daha sonra kranyal ve servikal 3B BT incelemesi hakkında hastalar bilgilendirildi ve izinleri alındı. Yalnızca bir olgunun (olgu 1) BT çekiminde oral yoldan sedasyon yapıldı. Tüm olgularda spiral BT inceleme (Philips Secura, Philips Medical Systems, Best, Hollanda) supin pozisyonda yapıldı. Verteksten başlayarak baş ve servikal vertebraya ait 3 mm kesit kalınlığında aksiyel görüntüler elde edildi. Bu görüntüler 1.2 mm kalınlığına rekonstrükte edildi. Görüntü işleme terminalinde (Easy Vision, versiyon 5.1.1.2, Philips) “shaded surface” ve volüm programları ile üç boyutlu görüntüler oluşturuldu. Oluşturulan 3B kranyofasiyal görüntülerinin anteroposterior, posteroanterior, lateral ve

verteks görüntüleri şekil ve simetri açısından incelendi (Resim 1). Anteroposterior görüntüler üzerinde nazion, anterior nasal çıkıntı (ANÇ) ve mandibula simfizisi işaretlendi. Nazion ile ANÇ arasında çizilen çizgi üst fasiyal orta hat çizgisi, ANÇ ile mandibula simfizisi arasında çizilen çizgi ise alt fasiyal orta hat çizgisi olarak tanımlandı. Bu iki hat arasındaki açı ölçüldü ve elde edilen değer fasiyal ortahat deviasyon açısı (FDA) olarak kaydedildi (Resim 2). Simetrik yüzde bu açının sıfır derece olması beklendiğinden sıfırdan farklı bulunan olgular asimetrik olarak kabul edildi.

Anteroposterior görüntüler üzerinde bilateral zigomatik arkusların en çıkıntılı dış noktaları ile mandibulanın lateral köşe uçları (gonion noktaları)

Tablo 1. Tortikollisli olgularda izlenen kranyofasiyal deformasyonlar

Olgu	Yaş (yıl)	Mandibular asimetri	Maksiller basıklık	Orbita deformitesi	Oksipital plagiosefali	FDA	KTDA	AARA	ADA (mm)
1	2	+	+	-	+	5.45°	4.00°	20.00°	1.50
2	6	+	+	-	+	5.40°	7.60°	21.90°	1.60
3	10	+	+	+	+	5.40°	4.80°	22.70°	1.70
4	13	+	+	+	+	4.10°	2.60°	10.50°	2.20
5	17	+	+	-	+	3.10°	3.90°	5.70°	2.50
6	26	+	+	+	+	9.00°	4.00°	9.10°	1.40

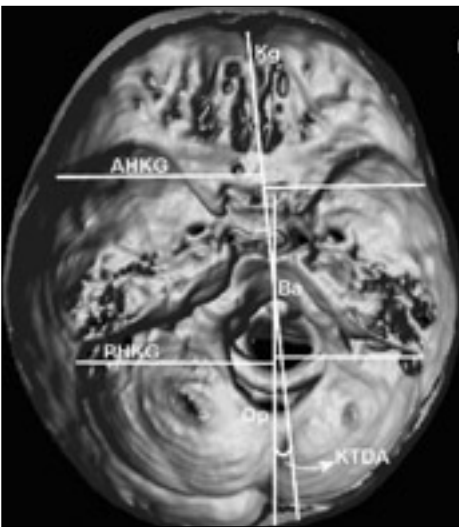
FDA: Fasiyal orta hat deviasyon açısı
 KTDA: Kafa tabanı orta hat deviasyon açısı
 AARA: Atlanto-aksiyel rotasyon açısı
 ADA: Atlanto-dental aralık



Resim 2. Onyediy yaşında sağ tortikollisli olgunun 3B fasyal BT görünümünde nazion (Na), anterior nazal çıkıntı (ANÇ) ve mandibula simfizisine (Ms) ait referans noktalarının işaretlenmesi gösterilmiştir. Na ile ANÇ arasında çizilen çizgi üst fasyal orta hat çizgisini, ANÇ ile Ms arasında çizilen çizgi ise alt fasyal orta hat çizgisini oluşturmaktadır. Bu iki hat arasındaki fasyal orta hat deviasyon açısının (FDA) ölçümü 3.1 derecedir. Zigomatik arkusların lateralde en çıkıntılı noktaları (Zg) ile mandibulada gonion noktaları (Go) görüntü üzerinde işaretlenmiştir. Sol ve sağ yüz yarısında bu referans noktalarından üst ve alt fasyal orta hat çizgilerine olan uzaklıkları sırasıyla üst hemifasyal genişlik (ÜHFG) ile alt hemifasyal genişlikleri (AHFG) tanımlanmaktadır. Bu olguda ÜHFG; sol: 79.3 mm ve sağ: 61.7 mm, AHFG; sol: 84.8 mm ve sağ: 80.9 mm ölçülmüştür.



Resim 3. 3B lateral kranyal görüntü üzerinde zigomatik arkus (Za) uzunluğunun ölçümü izleniyor. Sağ tortikollisli bu olguda Za; sağ: 42 mm, sol: 46.5 mm ölçülmüştür.



Resim 4. Altı yaşında sol tortikollisli kız olgunun kafa tabanının içeriden görüntüsünde krista galli (Kg), bazion (Ba) ve opistion (Op) noktaları işaretlenmiştir. Kg ile Ba arasında çizilen çizgi anterior kranyal fossa orta hat çizgisini, Ba ile Op noktalarından geçecek şekilde çizilen çizgi ise posterior kranyal fossa orta hat çizgisini oluşturmaktadır. Bu iki hat arasındaki dar açı ölçülerek kafa tabanı orta hat deviasyon açısı (KTDA) 7.6 derece bulunmuştur. Anterior kranyal fossa orta hat çizgisinden, pariyetal kemiğin sfenoid kemik küçük kanadı ile yaptığı eklem doğru, sfenoid kemik küçük kanadına paralel olacak şekilde çekilen çizgi, anterior hemikranyum genişliği (AHKG) olarak belirlenmiştir. Anterior kranyal fossa orta hat çizgisinden, pariyetal kemiğin sfenoid kemik küçük kanadı ile yaptığı eklem doğru, sfenoid kemik küçük kanadına paralel olacak şekilde çekilen çizgi, anterior hemikranyum genişliği (AHKG) olarak belirlenmiştir. Anterior kranyal fossa orta hat çizgisinden, pariyetal kemiğin sfenoid kemik küçük kanadı ile yaptığı eklem doğru, sfenoid kemik küçük kanadına paralel olacak şekilde çekilen çizgi, anterior hemikranyum genişliği (AHKG) olarak belirlenmiştir.

belirlendi. Sağ ve sol yüz yarısında zigomatik arkusların en çıkıntılı dış noktalarının üst fasyal orta hat çizgisine olan uzaklıkları ölçüldü ve üst hemifasyal genişlikler (ÜHFG) olarak

kaydedildi. Bilateral gonionlar ile alt fasyal orta hat çizgisine olan uzaklıkları ölçüldü ve alt hemifasyal genişlikler (AHFG) olarak kaydedildi (Resim 2) (7,16). Lateral görüntüler üzerinde

zigomatik arkusların zigomatik ve temporal kemiğe ait parçalarının tamamı iç kenarından ölçüldü (Resim 3). Hemimandibular ölçümler, her iki gonion ve mandibula simfizisi arasındaki uzaklıkların ölçümü ile yapıldı. Her iki orbitanın yükseklik ve genişliği ölçüldü ve orbital indeks (OI)=yükseklik/genişlik x 100 formülü ile hesaplandı (16,17).

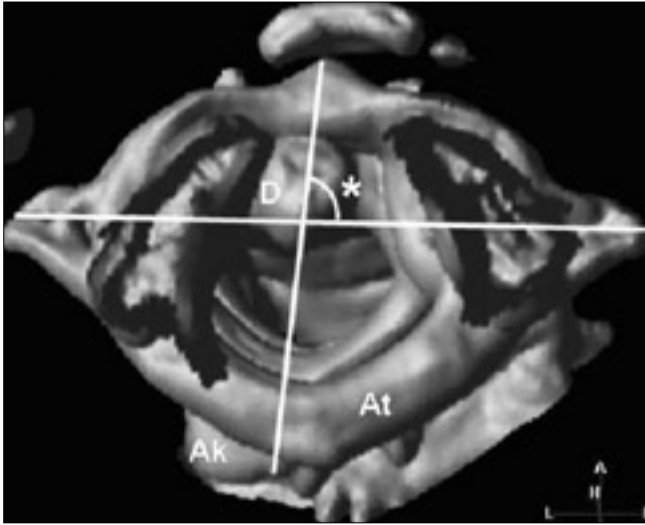
Daha sonra 3B kranyal imajlarda kranyal kubbe kesilerek kaldırıldı ve kafa tabanı içten görüntüldü. Krista galli, bazion ve opistion noktaları işaretlendi. Krista galli ile basion arasında çizilen çizgi anterior kranyal fossa orta hat çizgisini tanımladı. Bazion ile opistion noktalarından geçecek şekilde çizilen çizgi ise posterior kranyal fossa orta hat çizgisini tanımladı. Bu iki hat arasındaki dar açı ölçüldü ve kafa tabanı orta hat deviasyon açısı (KTDA) olarak kaydedildi (Resim 4). Simetrik kafa tabanı için bu açının sıfır derece olması beklendiğinden sıfırdan farklı değerler asimetric olarak kabul edildi. Anterior kranyal fossa orta hat çizgisinden pariyetal kemiğin sfenoid kemik küçük kanadı ile yaptığı eklem doğru, sfenoid kemik küçük kanadına paralel olacak şekilde çekilen çizgi, anterior hemikranyum genişliği (AHKG) olarak tanımlandı. Petröz kemiğin superior ucu ile posterior kranyal fossa orta hat çizgisini arasındaki uzaklık posterior hemikranyum genişliği (PHKG) olarak belirlendi (Resim 4) (7,16).

Kranyofasyal 3B-BT görüntüler üzerinde, tortikollis tarafından ve karşı taraftan elde edilen veriler eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldı ve 0.05 in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Olguların elde edilen 3B servikal vertebra görüntüleri büyütülerek farklı düzlemlerde incelendi. 3B görüntülerin yanısıra servikal vertebra-nın aksiyel, sagittal ve koronal multiplanlar reformat imajları oluşturuldu (Resim 5). Servikal vertebral şekil ve simetri açısından incelendi ve tespit edilen anomaliler kaydedildi. Atlantoaksiyel eklem, atlantoksipital eklem incelendi ve subluksasyon varlığı araştırıldı. Oksipital kondillerde hi-



Resim 5. A. Yirmialtı yaşındaki sağ tortikollisli olgunun aksiyel düzlemde BT görünümü izleniyor. **B.** On yaşındaki sağ tortikollisli olgunun koronal reformat imajları izleniyor. Koronal imajda densin sol tarafa daha yakın pozisyonda olduğu görülüyor.



Resim 6. 3B servikal BT görüntülerinde atlanto-aksiyel rotasyon açısının ölçümü izleniyor. Atlasın (At) bilateral transvers foramenlerinden geçen horizontal çizgi ile aksisin (Ak) posterior spinöz çıkıntısı orta noktasını densin (D) merkezine birleştiren çizgi arasındaki dar açı (*) ölçüldü. Elde edilen değer daha sonra 90 dereceden çıkarılarak atlanto-aksiyel rotasyon açısı (AARA) elde edildi. Bu olguda AARA; 22.7 derece ölçülmüştür.

poplazi varlığı her iki taraf oksipital kondil boyutları karşılaştırılarak araştırıldı. 3B imajlarda kraniyum bazisi kesilerek kaldırıldı ve atlas süperior-dan görülür hale getirildi. Görüntü üzerinde atlasın transvers foramenlerinden geçecek şekilde transvers çizgi çizildi. Aksisin posterior spinöz çıkıntısı orta noktası ile densin merkezinden geçen ayrı bir çizgi çizildi. Bu iki çizgi arasındaki dar açı ölçüldü. Elde edilen değer 90 dereceden çıkarıldı ve atlanto-aksiyel rotasyon açısı (AARA) olarak kaydedildi (Resim 6) (18). Lateral 3B servikal görüntülerden at-

las anterior arkusu posterior kenarı ile dens anterior kenarı arasındaki mesafe ölçüldü ve atlanto-dental aralık (ADA) olarak kaydedildi (Resim 7).

Tüm olgulara genel anestezi altında SKM kasına “gevşetme” veya “kas uzatma” operasyonu uygulanarak primer patoloji ortadan kaldırıldı.

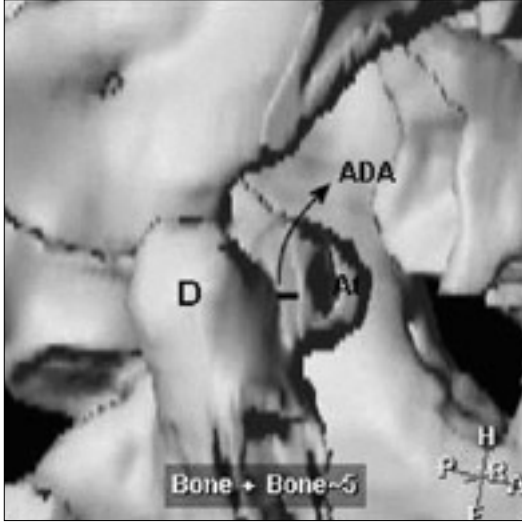
Bulgular

Yaşları 2-26 yıl (12.3 ± 8.5) arasında değişen olguların biri erkek, beşi kadındı. Bir olguda sol tarafa, beş olguda sağ tarafa doğru tortikollis vardı.

B Tüm olguların boyun US'sinde başın eğik olduğu taraftaki SKM kasının diğer tarafa göre daha kısa ve kalın olduğu tespit edildi. Fasiyal kemiklerin inspeksiyonunda tüm olgularda mandibular asimetri belirgindi ve çene ucu tortikollis tarafına doğru eğimliydi. Tortikollis tarafında maksilla daha basık izlendi. Üç olguda (3, 4 ve 6. olgular) tortikollis tarafındaki orbita şekil açısından oval görünümde iken karşı taraf göz daha yuvarlak izlendi. Tortikollis tarafındaki orbita alt lateral köşesi inferiora doğru çukeli görünümdeydi (Resim 1). Tablo 1'de olgularda izlenen kranyofasiyal deformasyonlar her bir olgu için gösterilmiştir. Tüm olgularda FDA açısı sıfırdan farklı olarak bulundu. Ortalama FDA açısı 5.40 ± 1.99 derece olarak hesaplandı. Tortikollis tarafı ile karşı taraf ÜHFG karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu. Tortikollis tarafında AHFG karşı tarafa göre anlamlı olarak daha küçüktü ($p < 0.05$). Zigomatik arkusların uzunlukları arasında anlamlı fark bulundu ve tortikollis tarafında daha küçük olarak saptandı ($p < 0.05$). Tortikollis tarafındaki hemimandibula uzunluğunun karşı tarafa göre daha kısa olduğu saptandı ($p < 0.05$). Orbita yükseklikleri ve genişlikleri ile Oİ arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2).

Kraniyum inspeksiyonunda, tüm olgularda tortikollis tarafındaki kraniyum kesimi karşı tarafa göre daha geniş ve posteriora doğru çukeli görünümdeydi (Resim 1C, 4). Tüm olgularda KTDA açısı sıfırdan farklı bulundu. Ortalama KTDA 4.48 ± 1.68 derece hesaplandı. PHKG tortikollis tarafında karşı tarafa göre daha geniş bulundu ($p < 0.05$). Her iki taraf karşılaştırıldığında AHKG arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 2).

3B servikal vertebra incelemesinde bir olguda (olgu 4) atlas posterior arkusunun tortikollis tarafında hipoplazik olduğu tespit edildi (Resim 8). Bir olgunun (olgu 6) tortikollis tarafındaki oksipital kondili diğer tarafa göre daha küçük görünümdeydi ve atlantokspital ekleme hipoplazik kondilin posteriora doğru sublukse olduğu izlendi (Resim 9). Tüm olgularda C1



Resim 7. Üst servikal vertebraya ait magnifiye edilmiş sagittal 3B-BT görüntüde atlas anterior arkusu posterior kenarı (At) ile dens (D) anterior kenarı arasındaki mesafenin ölçümü izleniyor. Elde edilen değer atlanto-dental aralık (ADA) olarak kaydedilmiştir. Bu olguda ADA; 1.7 mm olarak ölçülmüştür.



Resim 8. Onüç yaşındaki olgunun üst servikal bölgeye ait 3B BT imajının posteriordan görüntüsünde, atlasın sağ posterior arkusu (oklar) sola göre daha ince izleniyor.

vertebra, C2 vertebra üzerinde tortikollis yönünde rotasyon göstermekteydi ve tortikollis tarafında atlas posterior arkusu oksipital kemiğe doğru yaklaşmıştı. Ortalama AARA 14.98 ± 7.39 olarak bulundu (aralık: 5.70-22.70). Atlanto-dental aralık olguların tümünde 3 mm'den küçük olarak ölçüldü (ortalama: 1.81 ± 0.43). Tablo 1'de olgulara ait FDA, KTDA, AARA ve ADA ölçüm değerleri sunulmuştur.

Tartışma

3B-BT ile görüntüleme kranyofasiyal yapıların invivo olarak detaylı bir şekilde değerlendirilmesinde ve ölçümünde güvenilir bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Tedavi stratejisini etkileyebileceğinden, detaylı bilgi verici bu incelemenin yapılması büyük önem taşır (7,16,17). 3B-BT tekniği ile, görüntüler farklı pozisyonlarda incelenebilir, kayıtlar saklanabilir ve ölçümler tekrarlanabilir. Magnifikasyon ya da rotasyon ile distorsiyon oluşmaz. En büyük avantajı ise, elde edilen düzenlenmiş bilginin, farklı uzaysal düzlemlerde kantitatif geometrik analiz için uygun olmasıdır. Bununla birlikte 3B tekniği, olası hata kaynaklarına da sahip olabilir. Fakat bunların minimal olduğu düşünülmektedir. Richtsmeier ve arkadaşları (19) BT imajlarını kullanarak kranyal işaretle-

me noktalarının kesinliğini, doğruluğunu ve tekrarlanabilirliğini değerlendirmişler ve işaretleme noktalarının pozisyonundaki ortalama hatanın 0.5 mm den daha az olduğunu göstermişlerdir.

KMT'li olgular genellikle başın bir tarafa doğru eğik olması ve boyun hareketlerinde kısıtlılık şikayetleri ile kliniğe başvururlar. Bu semptomların yanı sıra, tedavi edilmemiş uzun süreli KMT'li olgularda kranyofasiyal asimetri gelişebilir ve tortikollise özgü tipik yüz görünümü ortaya çıkabilir. Tortikollisteki karakteristik yüz görünümü, tortikollis tarafındaki yüzün

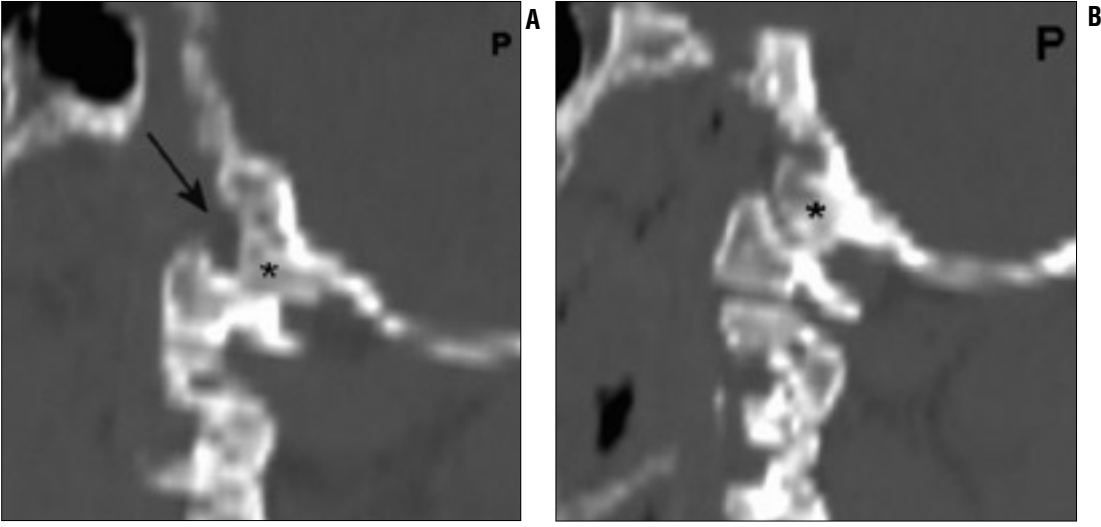
vertikal boyutunda kısılma, frontal kemik ve zigomada basıklık, çene ve burun ucunun tortikollis yönüne doğru deviasyonu, yüzdeki komissuraların etkilenen tarafa doğru eğimli olması, inferior orbital kenarın etkilenen tarafa anormal pozisyonu, ipsilateral kulakın inferior ve posteriora doğru yer değiştirmesi şeklinde tarif edilmiştir (3).

Yu ve arkadaşları (16) bir ay ile yirmibeş yıl arasında değişen 14 olguluk bir seride yaptıkları çalışmada, KMT'li olgularda kranyum ve kranyal taban deformasyonunu infantil dönem gibi çok erken bir dönemde ve ilk bul-

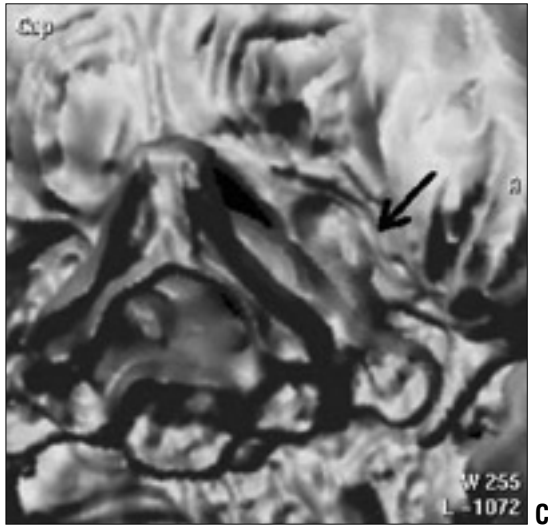
Tablo 2. Tortikollis ve karşı taraf ölçüm değerleri (ort±SD).

	Aynı tarafta	Karşı tarafta	P değeri
ÜHFG (mm)	58.33±8.51	72.00±23.99	0.097
AHFG (mm)	70.15±9.47	79.56±11.71	0.050*
ZU (mm)	36.35±5.35	40.30±4.30	0.020*
HMU (mm)	67.83±6.89	80.53±10.22	0.007*
OY (mm)	33.03±5.38	38.16±12.23	0.169
OG (mm)	35.30±5.78	37.56±4.30	0.137
Oİ	93.45±5.66	100.68±23.63	0.511
AHKG (mm)	65.33±7.09	59.65±3.01	0.054
PHKG (mm)	81.80±17.10	74.55±15.45	0.002*

ÜHFG: Üst hemifasiyal genişlik
 AHFG: Alt hemifasiyal genişlik
 ZU: Zigomatik arkus uzunluğu
 HMU: Hemimandibula uzunluğu
 OY: Orbita yüksekliği
 OG: Orbita genişliği
 Oİ: Orbital indeks
 AHKG: Anterior hemikranyum genişliği
 PHKG: Posterior hemikranyum genişliği
 *p<0.05



Resim 9. Yirmialtı yaşındaki olgunun sagittal reformat imajlarında sağ (A) oksipital kondilin (*) sola (B) göre hipoplazik olduğu ve posteriora doğru yer değiştirdiği izleniyor (ok). Kranyum tabanına ait 3B-BT görüntüde (C) sağ oksipital kondilinin posteriordan görünümü (ok) izleniyor.



gu olarak saptarken, fasyal deformitelerin ileri yaşlarda daha belirgin hale geldiğini gözlemlemişlerdir. Araştırmalarına göre belirgin fasyal kemik asimetrisi ancak beş yaş sonrasında görülmeye başlamaktadır. İlk olarak alt fasyal yarıda ve mandibulada asimetri gözlerken daha sonra aynı taraf maksillada basıklık ve küçülme saptamışlardır. Aynı zamanda ağızda oklüzyon anomalileri de bildirmişlerdir. Gözlemlerine göre yaş arttıkça gözlenen deformitelerin ciddiyeti de artmaktadır (16). Biz çalışmamızda, Yu ve arkadaşlarından (16) farklı olarak, 2 yaşındaki dahil olmak üzere tüm olgularımızda fasyal asimetriyi belirgin olarak saptadık. Yüzde en belirgin asimetriyi alt fasyal yarıda ve mandibulada gözledik. Tortikollis tarafında maksilla daha basık izlendi. Çalışmamızda tortikollis tarafındaki hemi-

mandibula karşı tarafa göre anlamlı derecede daha kısaydı.

Üç olguda gözlemediğimiz orbita şekil bozukluğu, Yu ve arkadaşlarının (16) bulgularıyla uyumlu olarak, tortikollis tarafındaki orbitanın şekli oval iken, karşı taraf daha yuvarlak görünüm almıştı. Ancak Yu ve arkadaşlarının (16) çalışmasından farklı olarak, bizim çalışmamızda orbita yükseklik ve genişliği ile Oİ değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Bu durum olgu sayımızın yetersizliği ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda tortikollis tarafı ile karşı taraf ÜHFG arasında anlamlı farklılık bulunmazken, zigomatik arkusların uzunlukları arasında anlamlı farklılık vardı. Tortikollis tarafında zigomatik arkusları daha kısa olarak saptadık. Bildiğimiz kadarıyla, literatürde tortikollisli ya da maksillofasi-

yal anomalisi olan olgularda zigomatik arkuslara ait kantitatif değerlendirme bildirilmemiştir. Çalışmamızda, tortikollis tarafındaki fasyal kemikle birlikte zigomatik arkusların gelişiminde de saptadığımız bu sınırlanmanın, fibrozis nedeniyle kısalmış SKM kasının yüz hareketlerinde yol açtığı kısıtlanmaya bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Plagiosefali terimi, genelde farklı etyolojik faktörlerin neden olduğu asimetric kranyumu tanımlamak için kullanılmaktadır. Bir kranyal sütürün prematüre sinositozisine sekonder gelişen ‘malformasyonel plagiosefali’ (örn. unikoronal ya da unilambdoid kranyosinositozis) ve sinositozis olmaksızın pozisyona veya fonksiyonel nedenlere bağlı gelişen ‘deformasyonel plagiosefali’ olmak üzere en sık iki mekanizma sorumlu tutulmaktadır (20,21). Çalışmamıza dahil edilen olguların tümünde oksipital plagiosefali saptadık. KMT’li olgularda her iki tip plagiosefali de görülebilmektedir; kranyum tabanına yapışan SKM kasının asimetric traksiyonuna veya kafanın bir yöne sürekli eğimli olmasına bağlı deformasyonel plagiosefali (21) ve tortikollise eşlik eden kranyosinositozise bağlı malformasyonel plagiosefali (22). Bu iki tip plagiosefali tipinin ayırt edilmesi tedavi planının

belirlenmesinde önemlidir (22,23). Ayırırda 3B BT imajları yardımcı olabilir. Şöyle ki, unikoronal yada unilambdoid sinositozis belirgin lokalize distorsiyon oluşturur. Unilambdoid sinositoziste, genellikle kontralateral pariyetal ve ipsilateral oksipitomastoid bölgede belirgin çıkıntı oluşurken, deformasyonel plagiosefalide ise yalnız oksipital çıkıntı meydana gelir (20). Yine unilambdoid sinositoziste, 3B BT imajlarında sütürdeki füzyon izlenebilir (20). Lo ve arkadaşları (20), unilambdoid sinositozisli olgularda 3B kranyal BT imajlarında kafa tabanı deviasyon açısını 13.7 ± 5.6 derece gibi daha büyük değerlerde saptamışlardır. Olgularımızda KTDA açısının küçük değerlerde olması (4.5 ± 1.7), 3B kranyum görüntülerinde belirgin deformasyonların ve sütür füzyonunun izlenmemiş olması, saptadığımız plagiosefalinin sinisotikten ziyade deformasyonel plagiosefali ile uyumlu olduğunu düşündürmüştür.

Bir olguda (olgu 6) oksipitokondiler hipoplazi ve diğer bir olguda (olgu 4) atlasın posterior arkusunda hipoplazi saptadık. Bu olgularda, 3B-BT görüntülemeye ek olarak yapılan sagittal ve koronal reformat imajlar da oksipital kondil hipoplazisini ve atlantoksipital eklemdaki sublüksasyonu göstermede bize yardımcı olmuştur. Oksipital kondil hipoplazisi tortikollisli olgularda nadir gözlenen patolojilerdendir (25). Çalışma grubumuzda oksipital kondil hipoplazisi saptanan olgu, 26 yaşında ve geç dönemde opere edilen idi. Göreceli olarak daha erken yaşlarda ameliyat edilen diğer olgularımızda bu bulguya rastlamadık. Olgu sayısı kısıtlı olmakla birlikte, kondil hipoplazisi ve posterior deplasmanın, uzun süre tedavi edilmemiş tortikollisin geç döneminde ortaya çıkan bir anomali olduğunu düşünmekteyiz.

İki boyutlu aksiyel BT görüntülemeye, atlas ile aksis aynı imajlarda görülemediğinden atlantoaksiyel rotasyon açısını ölçmek mümkün olmayabilir. Olgularımızın 3B servikal imajlarını kullanarak birinci servikal vertebra, ikinci servikal vertebra

üzerinde tortikollis yönünde ortalama 15.0 ± 7.4 (aralık 5.7-22.7) derecelik bir açıda rotasyon gösterdiğini saptadık. Sağlıklı bireylerde yapılan bir çalışmada atlantoaksiyel rotasyon açısının fizyolojik sınırı sağa doğru 20-48.5 ve sola doğru 13-52.8 derece olarak bildirilmektedir (26). Buna göre çalışmamızda saptadığımız AARA değerlerinin alt fizyolojik sınırlarda olduğunu söyleyebiliriz. Tortikollisli olgularda atlanto-aksiyel sublüksasyon nadir olarak bildirilen patolojidir (25). Klinikte sublüksasyon şüphesi bulunan bu nadir olguların saptanmasında ve tedavi sonrası atlantoaksiyel rotasyondaki düzelmenin derecesinin belirlenmesinde 3B-BT'nin yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmada, kranyofasiyal yapının tortikollis tarafında ölçülen parametreler, kontralateral taraf ile karşılaştırılmış ve aralarındaki farklılık araştırılmıştır. Karşı taraf kranyumunda bazı sekonder deformasyonlar içerme olasılığı bu çalışmanın kanımızca zayıf yönüdür.

KMT'li olguların başlangıç tedavisi sınırlanmış kasın fizyoterapi ile düzeltilmesine yöneliktir (1). Bir yaşın altındaki olgularda fizik tedavi genellikle başarılı olmaktadır. Fizik tedavinin başarısız olduğu durumlarda, etkilenen kasın gevşetilmesi ve başın eğimli halinin düzeltilmesi için cerrahi tedavi önerilmektedir. Cerrahi tedavi kranyofasiyal deformiteler oluşmadan veya kalıcı olmadan uygulanmalıdır (1,27).

Sonuç olarak, KMT'li olguların tümünde mandibula, maksilla, zigomatik arkus ve kranyumda deformasyon ve asimetri saptanmıştır. AARA fizyolojik sınırlarda bulunabilmekle birlikte, bu olgularda servikal vertebra- lar da sublüksasyon ve anomalilere rastlanılabilmektedir. KMT tanısı konulan olguların, tedavi öncesi 3B-BT ile kranyofasiyal referans ölçümlerin alınması, medikal veya cerrahi tedavi önceliği ve uygulanan tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde yararlı olacağı kanısındayız.

3D-CT INVESTIGATION OF CRANIOFACIAL AND CERVICAL SPINE ANOMALIES IN CONGENITAL MUSCULAR TORTICOLLIS

PURPOSE: To investigate the accompanied craniofacial and cervical spine anomalies in congenital muscular torticollis (CMT) with three-dimensional computerized tomography (3D-CT).

MATERIALS AND METHODS: We examined six cases of CMT. Cranial and cervical 3D CT was performed in all cases. Facial midline deviation angle (FDA), upper hemifacial width, lower hemifacial width (LHFW), length of hemimandible and zygomatic arcus, posterior hemicranial width (PHCW), anterior hemicranial width and cranial base midline deviation angle (CBDA) were measured on cranial 3D-CT images. Value of orbital index was calculated. Data achieved both ipsilaterally and contralaterally were compared with paired t-test. Atlanto-axial rotation angle (AARA) and atlanto-dental interval (ADI) values were measured on cervical 3D-CT images.

RESULTS: Ages ranged between 2-26 years with a M/F ratio of 1/5. Facial asymmetry was diagnosed in all cases and LHFW was significantly undersized when compared to contralateral side ($p < 0.05$). FDA was measured $5.4 \pm 2.0^\circ$ on the average. Zygomatic arcus and hemimandible were significantly undersized on the side of torticollis ($p < 0.05$). Occipital plagiocephaly existed in all cases and PHCW was significantly extensive on torticollis side ($p < 0.05$). CBDA was measured $4.5 \pm 1.7^\circ$ on the average. Rotational movement of atlas over axis was observed in all cases where the AARA was $15.0 \pm 7.4^\circ$. ADI was lesser than 3 mm in all cases.

CONCLUSION: Even occipital plagiocephaly, maxillary and orbital deformity were commonly found in cases of CMT, most dominant asymmetry was observed in lower hemifacial region, zygomatic arcus and mandible by 3D-CT imaging. Rotational movement of first cervical vertebra over the second one was determined in all cases.

Key words: • skull • cervical spine • tomography, X-ray computed

Tani Girisim Radyol 2004; 10:272-279

Kaynaklar

1. Binder H, Eng GD, Gaiser JF, Koch B. Congenital muscular torticollis: results of conservative management with long-term follow-up in 85 cases. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68:222-225.
2. Ferguson JW. Surgical correction of the facial deformities secondary to untreated congenital muscular torticollis. *J Craniomaxillofac Surg* 1993; 21:137-142.
3. Hollier L, Kim J, Grayson BH, McCarthy JG. Congenital muscular torticollis and the associated craniofacial changes. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105:827-835.
4. Zide B, Grayson S, McCarthy JG. Cephalometric analysis for mandibular surgery: part 3. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69:155-164.
5. Chate RA. Facial scoliosis due to sternocleidomastoid torticollis: a cephalometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33:338-343.
6. Kyrkanides S, Klambani M, Subtelny JD. Cranial base and facial skeleton asymmetries in individuals with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37:556-561.
7. Fisher DM, Lo LJ, Chen YR, Noordhoff MS. Three-dimensional computed tomographic analysis of the primary nasal deformity in 3-month-old infants with complete unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103:1826-1834.
8. Binaghi S, Gudinchet F, Rilliet B. Three-dimensional spiral CT of craniofacial malformations in children. *Pediatr Radiol* 2000; 30:856-860.
9. Vannier MW, Marsh JL, Warren JO. Three-dimensional reconstruction images for craniofacial surgical planning and evaluation. *Radiology* 1984; 50:179-184.
10. Costa E, Silva AP, Antunes JL, Cavalcanti MG. Interpretation of mandibular condyle fractures using 2D- and 3D-computed tomography. *Braz Dent J* 2003; 14:203-208.
11. Born CT, Mure AJ, Iannacone WM, DeLong WG Jr. Three-dimensional computerized tomographic demonstration of bilateral atlantoaxial rotatory dislocation in an adult: report of a case and review of the literature. *J Orthop Trauma* 1994; 8:67-72.
12. Herzka A, Sponseller PD, Pyeritz RE. Atlantoaxial rotatory subluxation in patients with Marfan syndrome. A report of three cases. *Spine* 2000; 25:524-526.
13. El-Khoury GY, Clark CR, Gravett AW. Acute traumatic rotatory atlanto-axial dislocation in children. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66:774-777.
14. Fielding JW, Stillwell WT, Chynn KY, Spyropoulos EC. Use of computed tomography for the diagnosis of atlanto-axial rotatory fixation. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1978; 60:1102-1104.
15. Nicholson P, Higgins T, Forgarty E, Moore D, Dowling F. Three-dimensional spiral CT scanning in children with acute torticollis. *Int Orthop* 1999; 23:47-50.
16. Yu CC, Wong FH, Lo LJ, Chen YR. Craniofacial deformity in patients with uncorrected congenital muscular torticollis: an assessment from three-dimensional computed tomography imaging. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113:24-33.
17. Lo LJ, Marsh JL, Kane AA, Vannier MW. Orbital dysmorphology in unilateral coronal synostosis. *Cleft Palate Craniofac J* 1996; 33:190-197.
18. Hicazi A, Acaroglu E, Alanay A, Yazici M, Surat A. Atlantoaxial rotatory fixation-subluxation revisited: a computed tomographic analysis of acute torticollis in pediatric patients. *Spine* 2002; 27:2771-2775.
19. Richtsmeier JT, Paik CH, Elfert PC, Cole TM, Dahlman HR. Precision, repeatability, and validation of the localization of cranial landmarks using computed tomography scans. *Cleft Palate Craniofac J* 1995; 32:217-227.
20. David DJ, Menard RM. Occipital plagiocephaly. *Br J Plast Surg* 2000; 53:367-377.
21. Captier G, Leboucq N, Bigorre M, et al. Plagiocephaly: morphometry of skull base asymmetry. *Surg Radiol Anat* 2003; 25:226-233.
22. Raco A, Raimondi AJ, De Ponte FS, et al. Congenital torticollis in association with craniosynostosis. *Childs Nerv Syst* 1999; 15:163-168.
23. Mulliken JB, Vander Woude DL, Hansen M, LaBrie RA, Scott RM. Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103:371-380.
24. Lo LJ, Marsh JL, Pilgram TK, Vannier MW. Plagiocephaly: differential diagnosis based on endocranial morphology. *Plast Reconstr Surg* 1996; 97:282-291.
25. Ilkko E, Tikkaoski T, Pyhtinen J. The helical three-dimensional CT in the diagnosis of torticollis with occipitocondylar hypoplasia. *Eur J Radiol* 1998; 29:55-60.
26. Roche CJ, King SJ, Dangerfield PH, Carty HM. The atlanto-axial joint: physiological range of rotation on MRI and CT. *Clin Radiol* 2002; 57:103-108.
27. Emery C. The determinants of treatment duration for congenital muscular torticollis. *Phys Ther* 1994; 74:921-929.