

SINIF II AKTİVATÖR UYGULAMASININ ORTA KRANİYAL FOSSA-ÜST ÇENE-ALT ÇENE GELİŞİM ZİNCİRİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF CLASS II ACTIVATOR TREATMENT ON MIDDLE CRANIAL FOSSA-MAXILLA-MANDIBLE DEVELOPMENTAL SEQUENCE

İdil BAVBEK KARAKAYA¹ Çağrı ULUSOY² Nilüfer DARENDELİLER³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı Sınıf II aktivatör uygulanan bireylerde orta kranial fossanın tedavi ile değişiminin üst çene ve alt çene kaideler üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Araştırma kapsamına kronolojik yaşı 11,4±0,6 yıl, iskelet yaşı 11,0±0,5 yıl olan toplam 25 bireyden elde edilen tedavi başı ve sonuna ait lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri alınmıştır. Sefalometrik filmlerin incelenmesi "Basitleştirilmiş Eşdeğer Analizi" kullanılarak yapılmıştır. Orta kranial fossaya ait tanımlayıcı değerlerin alt ve üst çenenin büyümesine ilişkin değerler üzerindeki etki yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca üst çeneye ait değerlerin alt çeneyi etkileme yüzdeleri de kaydedilmiştir. Analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi "PATH korelasyon Analizi" ile yapılmıştır.

Bulgular: Orta kranial fossanın vertikal ve horizontal tanımlayıcı değerlerinin Sınıf 2 aktivatör tedavisi süresince efektif ramus yüksekliğini, total arka kranial yüksekliğini, ramus yüksekliğini ve arka nazomaksiller kompleks uzunluğunu istatistiksel olarak p<0.01 düzeyinde; üst çenenin agittal yön uzunluğunu ve ramus kalınlığını ise p<0.05 önem seviyesinde etkilediği bulunmuştur. Üst çenenin tanımlayıcı değerlerinin total posterior yüksekliğini etkilemesi istatistiksel olarak p<0.01 düzeyinde; ramus yüksekliğini ve korpus uzunluğu etkilemesi ise p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sonuç: Alt çenenin büyümesinde ramusun dikleşmesi ve öne doğru büyümesinde önemli rol oynayan orta kranial fossanın vertikal ve horizontal gelişiminin, aktivatör tedavisinde ile birlikte devam ettiği ve alt çenenin normal büyüme modeline katkısı olduğu kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf II malokluzyon, basitleştirilmiş eşdeğer analizi, orta kranial fossa

SUMMARY

Objective: To evaluate the effects of growth changes in the middle cranial fossa to the maxilla and the mandibula in cases treated with Class II activator.

Material and Method: The lateral cephalometric and hand-wrist radiographs which were taken from 25 cases with 11,4±0,6 years of chronological age and 11,0±0,5 years of skeletal age were used. The pretreatment and posttreatment lateral cephalometric radiographs were evaluated by the help of "Simplified Counterpart Analysis". The effect percentages of defining values of midcranial fossa to upper and lower jaws were calculated. The effect percentages of maxillary values to the mandibular values were also recorded. The "PATH analysis" was used for the statistical evaluation of the collected data.

Results: The vertical and horizontal defining values of midcranial fossa effected the ramus height, total posterior cranial height and posterior nasomaxillary complex length statistically significant during the Class II activator treatment (p<0.01). In addition, the defining values of midcranial fossa effected the sagittal length of maxilla and the ramus significantly (p<0.05). Maxillary defining values effected the total posterior height with a significancy level of p<0.01, whereas the ramus width and corpus length were effected from these values in a significancy level of p<0.05.

Conclusion: Vertical and horizontal development of mid-cranial fossa, which plays an important role in the forward growth of the mandibular ramus, continues with the activator treatment. It is found that mid-cranial development effects normal growth of the mandible.

Key Words: Class II malocclusion, simplified counterpart analysis, middle cranial fossa

Makale Gönderiliş Tarihi : 23.03.2009

Yayına Kabul Tarihi : 08.06.2009

¹Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Dt.

²Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Dr. Dt.

³Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Prof. Dr.

GİRİŞ

Nazomaksiller kompleksin yüzün normal veya patolojik gelişim göstermesine etkisi özellikle son yirmi yıldır birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir^{4,10,11,13}. Bu bölgenin yakın komşuluk içerisinde olduğu kraniyum, orta yüz, kondiller ve sfeno-okspital sinkondroz bölgesini gelişim dönemi içerisinde etkileyebileceği düşünülmektedir^{5,14,22}.

Büyüme ve gelişimle çene yüz iskeletini oluşturan kemiklerin boyutları artarken, birbirlerine göre konumları da değişmektedir. Enlow ve arkadaşları⁹ kraniyofasiyal komplekste birçok anatomik eşdeğer yapılar olduğunu savunmuş, bir bölgedeki değişikliğin, bu bölgelerin eşdeğeri olan bölgelerde eş zamanda ve eşit miktarlarda değişikliğe neden olacağını bildirmiştir. Yüz iskeletinin eşdeğer bölgeleri arasındaki ilişkinin normal ve anormal yüz gelişimi ile morfolojik yüz tiplerinin oluşmasından sorumlu olduğu vurgulanmıştır¹².

Enlow ve arkadaşları⁹, basitleştirilmiş iki boyutlu çizimlerden yararlanarak büyüme değişikliklerini ilişkilendirmek ve büyümeekte olan kemik yapıları arasındaki etkileşimi saptamak amacıyla “Basitleştirilmiş Eşdeğer Analizi” ismini verdikleri bir analiz geliştirmişlerdir. Bu analizde kraniyum ve yüz kısımları, kraniyofasiyal kompleksin farklı yapıları arasındaki anatomik uygunluğun doğasını analiz etmek için birbirleriyle karşılaştırılmaktadır. Enlow’a¹⁰ göre çoğu kemikler izole bir şekilde ilişkisiz ve bağımsız üniteler olarak büyümeyizler. Bir anatomik kısım genişlediğinde eğer aynı model ve şekil dengesi korunacaksa, diğer bazı özel, kollateral ve geometrik kısım veya kısımlar da aynı yönde ve eşit olarak genişlemeli veya yer değiştirmelidir. Eğer yapısal olarak karşılıklı bu kısımların herhangi ikisi birbirine göre eşit miktarda büyümeyize aralarında boyutsal bir uyumsuzluk ortaya çıkacak, böylece morfolojik model ve form değişikliği için temel yaratılmış olacaktır^{10,11}.

Kraniyofasiyal morfogenez aşamasındaki eşdeğerler olarak tanımlanan orta kraniyal fossanın ileri yöndeki hareketi ile önce üst çenenin horizontal yön hareketi ve daha sonra da ramusun horizontal büyümesinin birbirlerinden etkilendiği belirtilmiştir⁷. Bu

eşdeğer yapıların birbirleriyle ilişkisi dengeli süremediğinde anomaliler karşımıza çıkmaktadır⁸.

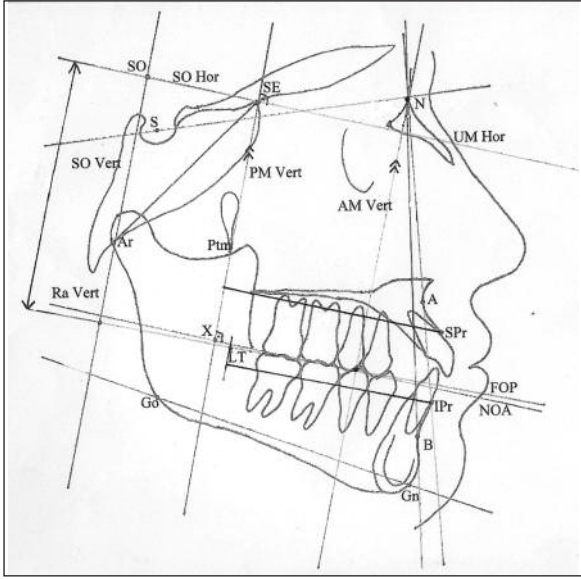
Sınıf II malokluzyonların tedavisinde kullanılan fonksiyonel apareylerin ramus boyunu artırarak alt çenenin gelişimi etkilediğini bildiren araştırmalar mevcuttur¹⁹⁻²¹. Ancak ramus gelişimi sağlandığı iddia edilirken “Bu yapısal gelişim olurken, eşdeğeri olan orta kraniyal fossanın gelişimi ve bunun sonucu üst çene ve alt çenenin gelişimi ne ölçüde etkilenmiştir?” sorusuna henüz bir cevap alınmamıştır.

Bu çalışmada Sınıf II aktivatör uygulanan bireylerde orta kraniyal büyüme değişiklikleri oluşurken üst çene ve alt çenenin gelişiminin ne ölçüde etkilendiğini tespit etmek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmaya kronolojik yaşı 11,4±0,6 yıl, iskelet yaşı 11,0±0,5 yıl olan 25 bireyden alınan tedavi başı ve sonuna ait lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin filmleri Anabilim Dalı arşivinden alt çene kaynaklı iskeletsel Sınıf 2 ve Angle Sınıf II, bölüm 1 dişsel kapanışa sahip bireyler arasından seçilmiştir. Çalışmada Sınıf II aktivatör uygulanmış yedisi erkek ve 6’sı kız, toplam 13 bireye ait lateral sefalometrik filmlerden yararlanılmıştır. Tedavi görmemiş altı erkek ve 6 kızdan oluşan 12 bireyin lateral sefalometrik filmleri ise, kontrol grubu filmleri olarak kullanılmıştır. Bireylerin tedavi süreleri ortalama 0,9±0,3 yıldır. Elde edilen filmler aynı araştırmacı tarafından çizilmiştir.

Sefalometrik inceleme, Enlow ve arkadaşlarının⁹ belirlediği “Basitleştirilmiş Eşdeğer Analizi” kullanılarak yapılmıştır (Şekil 1). Buna göre sfeno-etmoidal kesişim noktasından (SE) pterygomaksiller fissürün alt ucuna (PTM) bir doğru indirilmiş ve “PM vertikal” referans doğrusu adı verilmiştir. Daha sonra bu doğruya paralel iki doğru; nasiondan (N) geçen “AM vertikal” ve artiküler noktadan (Ar) geçen “SO vertikal” doğruları çizilmiştir. SE noktası üzerinden PM vertikale dik geçen “UM horizontal” doğrusu oluşturulmuştur. SO vertikal doğrusunun Ar ile fonksiyonel okluzal düzlem (FOD) arasında kalan parçası ise “Ra vertikal” ölçümü olarak adlandırılmıştır. Bu şekilde çizilen düzlemler, kraniyal kemiklerin efektif uzunluklarını belirlemek için kullanılmıştır (Şekil 1).



ŞEKİL 1: Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar ve düzlemler. S:sella tursica; N:nasion; SE noktası:sfenoid kemiğın geniş kanadının kranial kaide ile kesişim noktası; SO noktası: SO Vert ve SO Hor düzlemlerinin kesişim noktası; Ar: kondilin arka kenarı ile temporal kemiğın kesiştiği nokta; pterygomaksiller fissürün en alt noktası; A: üst çenenin ön kurvatürünün en derin noktası; B: alt çenenin ön kurvatürünün en derin noktası; SP: superior prosthion (üst kesici dişin kolesi ile alveol soket kesişimi); IPr: inferior prosthion (alt kesici dişin kolesi ile alveol soket kesişimi); LT: lingual tüber çıkıntısı; SO-SE: Orta kranial fossa efektif uzunluğu; SO-Ar: Orta kranial fossa yüksekliği; Ar-SE: Orta kranial fossa lineer uzunluğu; Ar-SE-PM: Orta kranial fossa açısı; Ra Vert: total ramus yüksekliği; SO Vert: total arka kranial fossa yüksekliği; ArGo Vert: efektif ramus yüksekliği; IPr-LT: efektif alt çene korpus uzunluğu; B-LT: alt çene uzunluğu; LT-Ra Vert: efektif ramus genişliği; PM Vert: Ön nazomaksiller kompleks yüksekliği; AM Vert: ön nazomaksiller kompleks yüksekliği; A- PM Vert: efektif üst çene uzunluğu.

Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi “PATH korelasyon analizi” ile yapılmıştır. Path korelasyon analizi; etki edilen değişkeni ve buna etki ettiği varsayılan değişkenleri birarada gösteren korelasyon analizidir. Path katsayıları olarak tanımlanan değerler; bağımlı olarak tanımlanan değerlerin, bağımsız olarak değerlendirilen değişkenlerden etkilenme yüzdesini vermektedir. Araştırmamızda orta kranial fossaya ait vertikal ve horizontal tanımlayıcı değerlerin (SO-SE, SO-Ar, Ar-SE, Ar-SE-PM); alt çeneye (Ra Vert, SO Vert, ArGo Vert, IPr-LT, B-LT, LT- Ra Vert, Ar-GoMe) ve üst çeneye (AM Vert, PM Vert, A-PM Vert) ilişkin değerler üzerindeki etki yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca üst çeneye ait değerlerin, alt çene

neye ait değerler üzerindeki etki yüzdeleri de kaydedilmiştir.

BULGULAR

Sınıf II aktivatörün etkisiyle orta kranial fossanın tanımlayıcı değerlerinin, eşdeğer bölgeleri olan üst çene ve alt çenenin tanımlayıcı değerlerini etkileme yüzdeleri Tablo I’de gösterilmiştir. Kontrol grubuna ait izleme süresi boyunca oluşan etkileşim değerleri de Tablo I’de verilmiştir.

Aktivatör kullanan grupta orta kranial fossanın vertikal ve horizontal tanımlayıcı değerlerinin efektif ramus yüksekliğini (Ra Vert), total arka yüksekliği (SO Vert), ramus yüksekliğini (Ar-Go Vert) ve arka nazomaksiller kompleks uzunluğunu (PM Vert) etkileme yüzdeleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Orta kranial fossaya ait değerlerin, üst çenenin sagittal yön uzunluğunu (A-PM Vert) ve ramus kalınlığını (LT-Ra Vert) Sınıf 2 aktivatör tedavisi süresince etkilediği ve bu değerlerin istatistiksel olarak $p<0.05$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda büyüme ve gelişimin etkisiyle SO Vert değerinde $p<0.05$ seviyesinde istatistiksel açıdan önemli değişim olduğu gözlemlenmiştir.

Sınıf II aktivatörün etkisiyle üst çenenin tanımlayıcı değerlerinin, alt çenenin tanımlayıcı değerlerini etkileme yüzdeleri ve tedavi süresi boyunca kontrol grubunda oluşan değişimler Tablo II’de gösterilmiştir. Aktivatör tedavisi süresince üst çenenin tanımlayıcı değerlerinin, SO Vert değerini etkilemesi istatistiksel olarak $p<0.01$ düzeyinde; Ar-Go Vert ve korpus uzunluğu (IPr-LT) değerlerini etkilemesi ise $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol grubunda izleme dönemi boyunca, sadece SO Vert değerinde $p<0.05$ seviyesinde önemli değişim kaydettiği gözlemlenmiştir.

TARTIşMA

Bu araştırmada büyüme-gelişim döneminde uygulanan Sınıf II aktivatör uygulamasının kraniofasial yapılar da meydana getirdiği değişiklikler alişlagelmiş sefalometrik analiz yöntemleri yerine Enlow ve arkadaşlarının⁹ belirlemiş olduğu “Eşdeğer Büyüme Analizi” kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analiz ile kranium ve kraniofasial kompleksin farklı yapıları arasındaki anatomik dengenin doğası değerlendirilmektedir. Enlow’a¹⁰ göre kranial yapılar ba-

Tablo I: Orta kranial fossanın tanımlayıcı değerlerinin, üst çene ve alt çenenin tanımlayıcı değerlerini etkileme yüzdeleri.

| Orta kranial fossanın tanımlayıcı değerleri: SO-SE, SO-Ar, Ar-SE, Ar-SE-PM | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------|------------------|------------------------------------|-------------|------------------|
| | Aktivatör Grubu Tanımlayıcı Değerler | | | Kontrol Grubu Tanımlayıcı Değerler | | |
| | Tedavi Başı | Tedavi Sonu | P | Tedavi Başı | Tedavi Sonu | P |
| Ra Vert | %97,1 | %63,5 | p<0.01 | %36,2 | %50,3 | p>0.05 |
| SO Vert | %76,7 | %49,3 | p<0.01 | %70,3 | %81,4 | p<0.05 |
| ArGo Vert | %65,2 | %16,7 | p<0.01 | %36,4 | %38,3 | p>0.05 |
| IPr-LT | %20,4 | %37,0 | p>0.05 | %26,1 | %42,4 | p>0.05 |
| B-LT | %16,0 | %45,1 | p>0.05 | %37,6 | %57,3 | p>0.05 |
| LT- Ra Vert | %47,1 | %42,0 | p<0.05 | %39,3 | %45,4 | p>0.05 |
| PM Vert | %65,4 | %46,5 | p<0.01 | %57,7 | %77,6 | p>0.05 |
| AM Vert | %28,5 | %42,1 | p>0.05 | %28,9 | %49,7 | p>0.05 |
| A-PM Vert | %43,9 | %13,6 | p<0.05 | %39,0 | %56,4 | p>0.05 |

Tablo II: Üst çeneye ait tanımlayıcı değerlerinin alt çeneye ait tanımlayıcı değerlerini etkileme yüzdeleri.

| Üst çeneye ait tanımlayıcı değerleri: AM Vert, PM Vert, A-PM Vert | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|------------------|------------------------------------|-------------|------------------|
| | Aktivatör Grubu Tanımlayıcı Değerler | | | Kontrol Grubu Tanımlayıcı Değerler | | |
| | Tedavi Başı | Tedavi Sonu | P | Tedavi Başı | Tedavi Sonu | P |
| Ra Vert | %25,5 | %23,7 | p>0.05 | %25,1 | %27,2 | p>0.05 |
| SO Vert | %85,8 | %74,9 | p<0.01 | %80,3 | %84,6 | p<0.05 |
| ArGo Vert | %41,7 | %23,4 | p<0.05 | %46,9 | %57,0 | p>0.05 |
| IPr-LT | %42,4 | %34,8 | p<0.05 | %54,5 | %48,6 | p>0.05 |
| B-LT | %32,7 | %26,8 | p>0.05 | %59,1 | %58,3 | p>0.05 |
| LT- Ra Vert | %27,2 | %30,7 | p>0.05 | %30,2 | %20,5 | p>0.05 |
| Ar-GoMe | %18,1 | %18,4 | p>0.05 | %16,2 | %30,0 | p>0.05 |

ğimsiz olarak büyümeyip, diğer kemikler ile beraber dengeli büyürler. Herhangi bir anatomik kısım genişlediğinde, eğer aynı model ve şekil dengesi korunacaksa, diğer bazı özel, kollateral ve geometrik kısım veya kısımlar da aynı yönde ve eşit olarak genişlemeli veya yer değiştirmelidir.

Alt çene ile kranium arasındaki ilişkinin yüz iskeletinin çeşitli bölgeleri arasındaki dengeye ve oranlara bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu bölgelerde büyüme ile meydana gelen dengesiz boyut artışları sonucu alt çene rotasyonları ortaya çıkabilmektedir^{6,17}. Dhopatkar ve arkadaşları⁷, üst çenenin kranial kaidenin anterior kısmına, alt çenenin ise arka kısmına bağlı olduğunu, bu nedenle kranial kaide oluşabilecek değişimlerin bu yapıları ve dolayısıyla tüm dentofasiyal sistemi etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Andria ve arkadaşları¹, arka kranial kaide açısından değişimlerin alt çenenin iskeletsel ve alveoler yapılanmasında etkileri olduğunu, ancak ön kranial bölgenin alt çeneye ait yapıyı etkilemediğini bildirmişlerdir.

Orta kranial fossa genişlemesinin, önce üst çenenin horizontal yöndeki hareketi, daha sonra ise alt

çene üzerinde adaptif yer değiştirici etkisi olduğu belirtilmiştir⁹.

Alt çene kaynaklı Sınıf 2 malokluzyona sahip bireylerin seçildiği çalışmamızda alt çene büyüme stimüle edici fonksiyonel aygıtlardan Sınıf 2 aktivatörün alt çenenin üzerindeki etkisinin orta kranial fossanın gelişimi ile birlikte gerçekleşip gerçekleşmediğini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Ayrıca orta kranial fossa ile birlikte üst çenenin ve buna bağlı alt çene hareketinde ilişkisi incelenmiştir.

Enlow ve arkadaşları¹¹ kraniofasial komponentler arasındaki yapısal ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda cinsiyet farklılıklarının önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir. Bu nedenle bu çalışmaya katılan bireylerin cinsiyet farklılıkları dikkate alınmamıştır.

Araştırmamızda Sınıf 2 aktivatör grubu, Sınıf 2 kontrol grubu ile birlikte değerlendirilmiştir. Orta kranial fossanın gelişimini tanımlayan değerler ile üst çene ve alt çeneyi tanımlayan değerlerin gruplar halinde birbirini etkileme yüzdeleri "Path korelasyon testi" ile değerlendirilmiştir. "Path korelasyon testi"nin avantajı, bağımlı olarak nitelendirilen değere etki eden bağımsız değerler grubu ile araların-

daki etkileşimi hem korelasyon katsayısı, hem de yüzde olarak belirleyebilmesidir. Araştırmamızda bağımlı olan değere, bağımsız değerlerin etkisi yüzde olarak verilmiştir.

Kontrol grubunda total arka yükseklik değerinin (SO vert), orta kranial fossaya ait değerlerden etkilenme yüzdesi % 70.3'ten % 81.4 değerine çıkmıştır ve bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Total ramus yüksekliği (Ra Vert), efektif ramus yüksekliği (ArGo Vert), efektif alt çene korpus uzunluğu (IPr-LT), alt çene uzunluğu (B-LT), efektif ramus genişliği (LT-Ra Vert), arka nazomaksiller kompleks uzunluğu (PM Vert), ön nazomaksiller kompleks uzunluğu (AM Vert), efektif üst çene uzunluk (A-PM Vert) değerlerinde izleme dönemi başlangıcı etkileme yüzdeleri ile izleme dönemi sonu etkileme yüzdeleri arasında da artış gözlemlenmiş, ancak istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo II).

Aktivatör kullanan grupta orta kranial fossanın vertikal ve horizontal tanımlayıcı değerlerinin, efektif ramus yüksekliğinin (Ra Vert) etkileme yüzdesi % 97.1'den % 63.5 değerine, total arka yüksekliğinin (SO vert) etkileme oranı % 76.7'dan % 49.3'e, ramus yüksekliğinin (Ar-Go Vert) etkileme oranı %65.2'den % 16.7'ye, arka nazomaksiller kompleks uzunluğunun (PM vert) etkileme yüzde değeri % 65.4'ten % 46.5'a, ön nazomaksiller kompleks uzunluğunun (A-PM Vert) etkileme yüzdesi % 43.9'dan % 13.6 değerine gerilemiş ve bu gerileme istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Enlow'a göre; orta kranial fossa büyürken üst çene ark ön hareketine devam eder, ramusun horizontal büyümesi de onu takip eder. Ramus, orta kranial fossanın spesifik yapısal eşdeğeridir.⁹ Ramusun iskeletsel fonksiyonu; alt çene arkının üst çene ile uygun anatomik pozisyonunu sağlamak için, faringeal boşluk ve orta kranial fossa arasını birleştirmektedir. Ramusun ön-arka genişliği kritiktir. Çok dar veya çok kalın olursa; alt çene çok retrüziv veya çok protüziv bir konum alır. Normal büyüme yönü gösteren bireylerde ramusun yukarı ve geriye oblik yönelerek vertikal boyutunun uzamasının, ramusun horizontal büyüklüğünün artmasına da neden olacağı bildirilmiştir.^{9,10}

Tedavi grubunda; orta kranial fossaya ait değerlerin efektif ramus genişliğini etkileme yüzdesindeki (LT-Ra Vert) azalma önemli bulunmuştur. Arka nazomaksiller kompleks uzunluğu (PM Vert) ve efektif maksiller uzunluk (A- PM Vert) değerlerinin orta kranial fossa hareketinden etkilenme yüzdesi azalmaktadır. Bunun sebebinin aktivatörün alt çeneye ön yönde kuvvet uygularken üst çenenin hareketlerini kısıtlaması olduğu düşünülmüştür. Üst çenenin efektif uzunluğunu belirleyen A-PM Vert ölçümünün orta kranial fossanın tanımlayıcı değerlerinden etkilenme yüzdesindeki önemli azalmanın ve her ne kadar istatistiksel olarak önemli bulunmadıysa da, alt çenenin efektif uzunluğunun (B-LT) orta kranial fossadan etkilenme yüzdesindeki artışın bu bulguyu doğruladığı görülmektedir. Ancak bu konuda birbiriyle çelişen birçok farklı araştırma mevcuttur^{3,7,16,18}. Bu araştırmalarda kullanılan farklı sefalomerik nokta seçimleri ve farklı analiz yöntemlerinin bu görüş çeşitliliğine neden olduğu düşünülmüştür.

Enlow'a⁹ göre orta kranial fossa uzamasının horizontal ölçüsü ramusun horizontal büyümesinin uygun ölçüsü ile eşleştirilir. Ramusun horizontal boyutu, orta kranial fossanın horizontal boyutuna eşittir. Bu iki yapı arasındaki ilişki yüzdesinin azalması, birlikte hareket edemediklerinin göstergesidir. Ramus yukarı ve geriye oblik yönelerek vertikal boyutunu uzatır, böylece horizontal büyüklüğü artar. Alt çene arkı ön olduğu kadar aşağı yönde de yer değiştirir; bu da oklüzyonun açılmasına sebep olur¹⁰.

Bu araştırmamızda elde edilen bulguları, İşeri'nin¹⁵ orta kranial fossa ile ramus yüksekliğinin alt çenenin büyüme rotasyon modelini belirlediğini iddia ettiği çalışmasındaki bulguları doğrulamaktadır.

Araştırmamızda kullandığımız ramus ve korpusa ait değerlerin tedavi ile orta kranial fossaya ait değerlerden; efektif alt çene korpus uzunluğu (IPr-LT) ve alt çene uzunluğunu (B-LT) etkileme yüzdesinde artma gözlenmiştir. Bu artış, tedaviden beklenen olumlu bir sonuçtur. Çünkü Enlow'a¹² göre normal büyüme modelinde alt çene korpus, üst çenenin arkaya doğru uzaması sırasında arka doğrultuda uzama gösteren ilk bölgedir. Korpusun bu hareketi ramus remodelasyonu ile sağlanır. Bastir ve arkadaşları² da yapmış oldukları çalışmada, orta kranial fossanın alt çene ramusun gelişiminde etkin olduğunu açıklamış-

lardır ki, bu bulgu çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde.

Normal büyüme modelinde tüm alt çenenin öne doğru yer değiştirmesinin üst çene öne hareket miktarı ile aynı olması, her şeyin mükemmel bir denge içinde olduğunu gösterir. Ancak Tablo II’de görüldüğü gibi aktivatör tedavisi ile üst çeneye ait değerlerin, total arka yüksekliği (SO Vert), ramus yüksekliğini (Ar-Go Vert) ve efektif alt çene korpus uzunluğunu (IPr-LT) etkileme oranları azalmıştır. Üst ve alt çene ark uzunluğu ve pozisyonları bir denge içinde değildir. Alt çene, üst çeneye göre doğru konumunu alamamıştır. Kontrol grubunda ise, üst çeneye ait değerler total arka yüksekliği (SO Vert) ve ramusun vertikal boyutunu istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemiştir. Diğer değerlere ait etkilenme yüzdeleri artış göstermiş, ancak istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Bu çalışmada “Alt çene yetersizlik olan Sınıf 2 vakalarda orta kraniyal fossanın yer değiştirmesinin üst ve alt çeneye etkileri aktivatör tedavisi ile ne ölçüde değişmektedir?” sorusuna bir ölçüde yanıt alınmaya çalışılmıştır. Tedavi ile bölgeler arasında aynı zamanda ve eşit miktarda değişiklik olacağı beklenirken, uyguladığımız fonksiyonel tedavi ile eş zamanlı önemli bir etki sağlanamamıştır. Ancak efektif alt çene korpus uzunluğunun (IPr-LT) ve alt çene uzunluğunun (B-LT) etkilenme oranlarındaki artış, tedaviden beklenen olumlu bir sonuç olarak kabul edilebilir.

Teşekkür

A.Ü. Ziraat Fakültesi Biyometri ve Genetik Bölümü’nden Prof.Dr. Fikret Gürbüz’e ve Arş.Gör.Dr. Özgür Koşkan’a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Andria LM, Leite LP, Prevatte TM, King LB. Correlation of the cranial base angle and its components with other dental/skeletal variables and treatment time. *Angle Orthod* 74: 361-366, 2004.
2. Bastir M, Rosas A, Kuroe K. Petrosal orientation and mandibular ramus breadth: evidence for an integrated petroso-mandibular developmental unit. *Am J Phys Anthropol* 123: 340-350, 2004.
3. Bastir M, Rosas A. The hierarchical nature of morphological integration and modularity in the human posterior face. *Am J Phys Anthropol* 128: 26-34, 2005.
4. Bhat M, Enlow DH. Facial variations related to headform type. *Angle Orthod* 55: 269-280, 1985.
5. Biggerstaff, R.H., Allen, R.C., Tuncay, O.C., Berkowitz, J. A vertical cephalometric analysis of the human craniofacial complex.

Am. J. Orthod. 72: 397-405, 1977.

6. Coben SE. The speno-occipital synchondrosis: the missing link between the profession’s concept of craniofacial growth and orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 114: 709-712, 1998.
7. Dhopatkar A, Bhatia SN, Rock P. An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *Angle Orthod* 72: 456-463, 2002.
8. Dibbetts JM. Morphological associations between the Angle classes. *Eur J Orthod* 18: 111-118, 1996.
9. Enlow DH, Hans MG. *Essentials of facial growth*. Philadelphia, WB. Saunders Company, 1996, 41-55.
10. Enlow DH, Moyers RE, Hunter WS, McNamara JA. A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth. *Am J Orthod* 56: 5-22, 1969.
11. Enlow HD, Kurado T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod* 41: 161-188, 1971.
12. Enlow DH, McNamara JA. The neurocranial basis for facial form and pattern. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 43: 256-270, 1973.
13. Enlow DH, Pfister C, Richardson E, Kuroda T. An analysis of black and caucasian craniofacial patterns. *Angle Orthod* 52: 279-287, 1982.
14. Isaacson, R.J., Zapfel, R.J., Worms, F.W., Bevis, R.R., Speidel, T.M. Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile. *Angle Orthod.*, 47: 97-106, 1977.
15. İşeri H. Kraniyofasiyal yapıların gelişimi ve mandibula büyüme rotasyonu: Enlow analizi (counterpart analysis) ile bir longitudinal çalışma. *Türk Ortodonti Derg.* 2: 64-72, 1989.
16. Kuroe K, Rosas A, Molleson T. Variation in the cranial base orientation and facial skeleton in dry skulls sampled from three major populations. *Eur J Orthod* 26: 201-207, 2004.
17. Lewis AB, Roche AF, Wagner B. Pubertal spurts in cranial base and mandible: comparisons between individuals. *Angle Orthod* 55: 17-30, 1985.
18. Lieberman DE, Pearson OM, Mowbray KM. Basicranial influence on overall cranial shape. *J Hum Evol* 38: 291-315, 2000.
19. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 114: 15-24, 1998.
20. Singh GD, Clark WJ. Localization of mandibular changes in patients with Class II Division 1 malocclusions treated with Twin-block appliances: Finite element scaling analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 119: 419-425, 2001.
21. Stangl DP. A cephalometric analysis of six Twin Block patients. A study of mandibular (body and ramus) growth and development. *Funct Orthod* 14: 4-19, 1997.
22. Wilhelm BM, Beck FM, Lidral AC, Vig KWL. A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 119: 401-405, 2001.

Yazışma Adresi

Dt. Çağrı ULUSOY

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti Ana Bilim Dalı, Ankara

e-posta: culusoy77@hotmail.com