

Büyüme Sırasındaki Mandibula Rotasyonları

Dr. Mehmet ÖZGEN*

Dt. Kerem ARAS***

Doç. Dr. Ayhan ENACAR**

ÖZET: Büyüme sırasındaki mandibula rotasyonları özellikle büyüme tahmini öngörülen olgularda tedavinin prognozunu önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu yüzden mandibulanın büyüme yönü ve şekli üzerine çeşitli fikirler ileri sürülmüştür. Bu derlemede ilgili görüşler tartışılarak bir senteze ulaşılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mandibula, Rotasyon.

SUMMARY: MANDIBULAR GROWTH ROTATION. Mandibular rotations during growth greatly influences the prognosis of instances where growth prediction is essential. Accordingly, there are several views suggested in respect to the mode and direction of mandibular rotation. In this comparative literature review, pertinent articles are discussed and clinical implications are outlined as to reach a synthesis.

Key Words: Mandible, Rotation.

GİRİŞ

İlk longitudinal sefalometrik analizler yüz yapısının büyüme süresince stabil kaldığını (9) hatta patolojik kraniofasiyal büyüme olgularında bile bunun değişmediği şeklindeydi (21).

Alt yüz gelişimine tesir eden faktörlerin:

- Kondilin superior ve posteriorundaki apozisyonlar
- Alveoler kaidede dış gelişimi sonucu oluşan yükseklik artışı
- Çene ucunun simkzise düğme şeklinde kemik yapısıyla meydana gelmesi ve bu üç oluşum sonucu mandibulanın değişmeyen bir şablonda büyüdüğü sanılmaktaydı.

Enlow (12, 13), yaptığı araştırmalarda ramustaki remodellinglerin fonksiyonel olarak rotasyonlara yolaçtığını ve herhangi bir olguda daha açık veya kapalı bir anguler ilişkiyi sağladığını söylemiştir. Ricketts (16, 20), mandibulanın bir eğri biçiminde büyüdüğünü ve mandibula formunun sefalogramlar üzerinde bu arkın çizilmesiyle büyük bir ihtimalle önceden tahmin edilebildiğini savunmaktadır.

Ricketts, mandibula büyüdükçe kraniofasiyal yapılara belli gnomik hareketler ile organize olduğunu ve genetik olarak büyüme patterni süt dentisyonu tamamlandığında belirlenen bireyin büyüme karakteristiklerinde bundan sonra yıllara göre artan değerlerin sefalometrik bulgulara eklenmesiyle Frankfort horizontal düzlemi üzerine superpoze edilerek öngörülüşünü göstermiştir. Ricketts'in ramusun anterior kenarında hemen hemen hiç veya çok az olarak ifade ettiği kemik rezorbsiyonları ve kondilin oldukça stabil olarak gösterilen büyüme eğrisi Björk (3) tarafından eleştirilmiştir. ancak evrensel olarak normal büyüyen bireylerde uygulanan Ricketts büyüme tahminlerinde mandibulanın arkial büyüme tezinin yurdumuzdaki örneklerde oldukça tutarlıdır (10, 24). Moss ve Salentijn (15) foramen ovale, mandibulare ve mentaleyi landmark olarak yaptıkları araştırmada bu üç foramina ve mandibuler kanalın büyüme ile boyutsal ve açısız ilişkilerinin, hacimlerinin ve pozisyonlarının değiştiğini, ancak büyüme değişikliğinin logaritmik spiral üzerinde gerçekleştiğini bulmuşlardır. Böylece büyümenin miktarını değil, yönünü mandibulada tahmin edebileceklerini iddia etmişlerdir. Mandibula

* GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Dış Kliniği Ortodonti Bölümü İstanbul.

** Hacettepe Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi.

*** Hacettepe Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi.

bu araştırmacılara göre, mikro-iskeletsel ünitelerdeki periostal matriksleriyle transformasyon; ki bu aktif bir hadisedir, kapsüler matrikslerdeki primer genişlemeye yanıt olarak oronazal fonksiyonel boşlukların makro - iskeletsel ünitelerindeki pasif translasyon ile entegre bir büyüme gerçekleştirir. Logaritmik spiral şeklindeki büyüme, mandibuler kemik yapının inferior alveolar sinire aynen teleferiğin tel kabloya asılı olarak dağ yamacından kaymasına benzetilebilir. İnfior alveolar sinirin belirleyici olmasındaki sebep, büyüme esnasında hiçbir an gerilim, basınç, torsiyon veya yırtılmaya maruz kalmamasındandır. Ricketts, logaritmik spiral savının kendi arki-al büyüme teorisiyle minimal ayrılık gösterdiğini kabul etmektedir.

Metalik implantların sefalometrik araştırmalarda referans noktaları olarak kullanılmasıyla mandibula büyümesi üzerine açıklık gelmiştir. Björk ve Skiller (3-8, 22) yayınlarında mandibuler korpusun büyüme sırasında döndüğünü ancak şeklinin böl yüzey remodellingi ile stabil kaldığını bulmuştur. Yüz kemiklerinde stabil olan bölgelere yerleştirilen implantlar yardımıyla maksilla ve mandibulanın yüz içersinde ön kafa kaidesine göre döndüğünü bununla beraber bazı vakalarda bu rotasyonun arkaya/posteriora doğru olduğunu saptamışlardır. İmplant araştırmalarının kliniğe katkısı ağız dışı kuvvetlerin yorumuna da açıklık getirmiştir. Open-bite ve deep-bite olgularında tedavinin salt molar dişlerin intruzyonu veya ekstruzyonundan oluşmadığını, aynı zamanda ortopedik etki göstererek maksiller kompleksin yüz iskelet içindeki rotasyonu ve mandibulanın buna uyan rotasyonunun elde edilmesinin önemi ortaya konulmuş, böylelikle ortodontik tedavinin sadece dento-alveoler kaide üzerinde düşünülmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Björk'e göre mandibula anterior ve posterior olmak üzere iki rotasyon yapar. Mandibula büyüme rotasyonu kompleks hareketlerin oluşturduğu bir sistemdir ve mandibuler kemik korpus ile matriks denilen kemik çevresindeki yumuşak dokular olarak birbirinden bağımsız iki yapı olarak kabul edilir. Bütün bunlar dışında her ikiside birbirlerinden bağımsız rotasyon yapma özelliğine sahiptir. Anterior ve posterior olarak iki zıt yönde meydana gelirler ve üç ayrı komponente ayrılırlar.

a- *Total Rotasyon:* Mandibuler korpusun yani implant düzleminin ön kafa kaidesine göre yaptığı rotasyondur.

b- *Matriks Rotasyon:* Mandibuler yumuşak doku matriksinin yani mandibula alt kenarına çizilen teğetinde ön kafa kaidesine göre yaptığı rotasyondur.

c- Mandibuler korpusun kendi yumuşak doku matriksi içinde yaptığı rotasyon, yani implant düzlemi ile mandibula alt kenar teğeti arasındaki farktır. Bu rotasyon mandibula alt kenarındaki remodelling ile açıklanır. Daha sonra terminolojide değişiklikler gerektiğini savunan görüşler olsa da genel olarak rotasyonlar bu üç başlık altında toplanmıştır (22).

Longitudinal örnekler matriks ve intramatriks rotasyonun toplamının total rotasyona eşit olduğunu ve total rotasyonun vakaya göre ileri veya geri olabileceğini ve artan yaş ile birlikte her ikisinde arttığını göstermiştir.

A) Matriks rotasyon bir sarkaç/pandül hareketini andırır. Gelişim süresince aynı bireyde hem anterior, hem posterior rotasyon olabilir.

B) İnamatriks rotasyon ise total rotasyon gibi büyüme ile artar ancak matriksin pandül hareketine cevap verebilmek için hafif dalgalanmalar yapabilir.

Mandibulanın anterior rotasyonu negatif, posterior rotasyonu pozitif değerlerle gösterilir. Normal bireylerdeki total rotasyonun 1/3 veya 1/4'ü matriks, 2/3 veya 3/4'ü intramatriks rotasyon tarzındadır.

ANTERİÖR ROTASYONLAR

Genel özellikler: Anterior rotasyonda büyüme sırasında mandibula alt kenarı stabil bir yumuşak doku matriksi içinde ön kafa kaidesine göre paralel denebilecek şekilde alçalır. Simfizisin altında ve alt ön kenarda apozisyon, anguler köşede rezorbsiyon görülürken, kondil büyüme yönü ramus arka kenarına doğrudur. Ramus önkenarında orta derecede rezorbsiyon, muskuler prosete (koronoid) yükselme, ramusun posteriorunda belirgin apozisyon görülmesi anterior mandibula rotasyonundaki genel görüntülerdir. Dişlerin indifa yönü okluzal düzleme göre ileridedir ve keser proklinasyonu ve alveolar prognatizm göstermektedir. Matriks rotasyonun merkezi kondillerde, intramatriks rotasyonunki ise korpusta herhangi bir yerdedir. Mandibula

rotasyonunun merkezi ise korpus rotasyonuna bağlı olduğu kadar, maksiller büyüme rotasyonu ve dişlerin okluzyonuna bağlıdır. Bu karmaşık mandibula rotasyonunun kondillerdeki büyümenin yönüne ve miktarına da bağlı olabileceği daha önceki araştırmalarda bahsedilmiştir (4). Alt ve üst çenelerarası büyüme rotasyonu korrelasyon katsayısı $r = 0.72$ dir (7). Maksiller rotasyon üst yüz sutural kompleksteki değişiklikler neticesinde oluşur.

POSTERİOR ROTASYONLAR

Posterior rotasyonlarda anterior rotasyonlar gibi üç komponente ayrılır. Anterior rotasyonlarda intramatriks rotasyon dominant komponent iken posterior rotasyon vakaları iki tip rotasyon gösterir. Birinci tipte matriks rotasyon baskındır. İkinci tipte ise intramatriks rotasyon dominant olur. Mandibulanın genel rotasyon eğilimi anterior yöndedir buna karşılık posterior rotasyon daha nadir ve karmaşık bir hadisedir. Kısaca posterior rotasyon şöylece toplanabilir.

- i) *Total posterior rotasyon:* Matriks ve intramatriks rotasyon birlikte olabilirler ve birbirlerini tamamlayabilirler. Ancak bazen matriks anteriora, intramatriks mandibula alt kenarındaki remodelling ile posteriora dönebilir. total rotasyon merkezi sabit değildir ve her iki komponentin arasında gelişim sırasında değişebilir.
- ii) *Posterior matriks rotasyon:* Kondiller merkez olacak şekilde bir sarkaç hareketi yapar. Yine anterior rotasyonda olduğu gibi matriks rotasyon aynı bireyde büyüme sırasında ileri veya geri dönebilir.
- iii) *Posterior intramatriks rotasyon:* Aynı anterior rotasyondaki gibi meydana gelir. Rotasyon merkezi korpustadır. Mandibuler korpus matriks içinde geriye döndüğünde korpusun anterior bölgesi matriks içinde bastırılır ve simfizisin alt kısmı bu yüzden rezorbe olur. Korpusun posterioru yukarı kalkar, periosteum gerilir ve angulusun altında kemik apozisyonu olur.

MANDİBULER ROTASYONU ETKİLEYEN DİŞ İNDİFALARI

Bu gelişimsel etkiler üç bölümde incelenir. Ortodonti literatürüne Björk'ün çalışmaları sonucu yerleşmiştir (5, 6).

- 1) *Merkezi alt keserlerin insizal kenarında olan anterior rotasyon:* Keserlerarası okluzyonun stabil olduğu bu rotasyonda, mandibulanın maksillaya doğru yaptığı anterior rotasyonun merkezidir. Normal dentisyonun gelişimi için en uygun rotasyondur. Burada çenelerin ileri yön rotasyonunu kompanse etmek için dental ark alt keser ve molarla birlikte öne gelmiştir.
- 2) *Merkezi premolarlarda olan anterior rotasyon:* Anterior okluzyonun stabil olmadığı durumdaki anterior rotasyon bazal kaideye örtülü kapanışa sebep olabilir. Anteriordaki deep-bite yüzünden alt dental ark kompensasyon mekanizması işlemez ve keserler ilerleyemez sadece molarlar öne devrilebilir. Yetersiz kompensasyondan ötürü malokluzyon oluşur. Üst kaninler için gerekli olan yerin 1/3'ü keserlerce, 2/3'ü de maksillanın anteriora ve aşağıya rotasyonu neticesinde kaybedilmiştir. Björk'ün bu görüşü sınıf II bölüm II uygulmasının nasıl oluştuğunu aydınlatmaktadır.
- 3) *Merkezi okluzyondaki molarlarda olan posterior rotasyon:* Bu rotasyon kondilin geriye doğru artan büyümesinde katkıda bulunur. Merkez posterior okluzyondaki molarlarda fulkrum yapacak şekilde çene ucu geriye doğru rotasyon yapar, ön yüz yüksekliği artar, arka yüz yüksekliği azalır. Rotasyon merkezi bu verilere göre temporomandibuler ekleme değildir. Anteriorda open-bite tablosu oluşur. Keserlerde kompanse edici over-erupşyon bazen dil tarafından engellense bile belirgindir. Spee eğrisi derinleşir. Alt keserler linguale doğru dikleşirken alveoler proses öne doğru olması gereken prognatizmini yürütemez ve geride kalır. Bu yüzden çapraşıklık oluşur. Molar çekimleri rotasyon merkezini daha anteriora kaydırmak ve diş indifa yönünü dekompanse etmek için ikinci azılar sürmeden önce birinci molarların çekilmesi, open-bite'in kapatılıp mandibulayı anterior rotasyona teşvik amacıyla denenmiştir. Frankel ve Frankel (14), çalışmaları neticesinde iskeletsel open-bite'taki hiperdiverjant büyüme patterninde geri mandibula rotasyon en önemli unsur olduğunu söylerken, molar çekimi ile open-bite olgularında kompensatif anterior mandibula rotasyonu beklenilmemesi gerektiğini iddia etmişlerdir. Frankellere göre rotasyon tarzındaki hareketler mandibulaya asılan adelelerin kuvvetlendirilmesi ile elde edilebilir.

DENTİSYONUN MEZİAL MİGRASYONU

İmplant düzlemiyle yapılan çakıştırmalar dentisyonun mezial migrasyonunu ve alt keserin belirgin proklinasyonunu göstermektedir. Halbuki mandibula alt kenarına yapılan çakıştırmalarda bu labioversiyon görülmemiştir. Ramusun anterior sınırı mezial diş migrasyonu gösteren olgularda az rezorbsiyon gösterirken, migrasyon olmayan olgularda artış göstermiştir. Aynı negatif korrelasyon kondil büyüme yönü ile uyumlu bulunmuştur. Kondilin ileri büyüdüğü durumlarda belirgin mezial migrasyon izlenirken, kondilin geriye büyüdüğü olgularda az mezial migrasyon bol anterior ramus rezorbsiyonu tespit edilmiştir.

SEKONDER ÇAPRAŞIKLIK

Puberte veya yetişkinliğe doğru sekonder çapraşıklık görülebilir. Bunun sebebi karmaşık yüz gelişimine bağlıdır. Dental arkın öne kaymasını engelleyen maksiller veya mandibuler rotasyonlar buna yolaçabilir. Üçüncü molarların çapraşıklıktaki rolü yerine ikinci molar indifası sırasında oluşan çapraşıklık görüşü Björk tarafından savunulmaktadır (6). Bununla birlikte kesin bir yargıya da varılmamaktadır. Yalnız bi-ramal genişliğin önemi üçüncü molar indifası yönünden önemlidir. Ricketts (17), kendine özgü üçüncü molar yöntemleri geliştirirken sekonder çapraşıklığın üçüncü molarların agenesisinde yine oluşabildiğini bildirmiştir.

SONUÇ

Björk (7), Ricketts (16)'den başka diğer bazı araştırmacılar da mandibula ve yüz gelişim ve büyüme tahminini öngören sefalometrik yöntemlerini denemişler ancak fazla bir popülarite kazanamamışlardır (1, 11, 12). Ricketts'in sirküler veya arkial büyüme, Moss ve Salentjin'in logaritmik spiral tezleri Björk tarafından yeterli görülmemiştir. Björk'e göre kondil büyüme eğrisi tahminleri imkansız kılacak kadar bireysel varyasyon gösterir. Aynı bağlamda kondil büyüme yönü de mandibula rotasyonuna tesir ettiğinden mandibulanın ne yöne büyüyeceğinin bilinmesi mümkün olmamaktadır. Ancak Björk'ün iddiaları istisnai vakalar için geçerli olabilir. Ricketts ile Moss ve Salentjin'in savları kraniofasiyal büyüme teorileri ile uyumludur ve matematiksel olarak formüle edilip doğrulanmıştır. Mandibula formunun süt dentisyonu tamamlandığında artık bir daha değişmediği bilinen bir

gerçektir. Mandibula sadece kondillerdeki büyüme sonucu yer değiştirmez. İntraösseöz büyüme ve bunların sonucun oluşan transformasyon ve translasyonlar ile periostal ve oro-nazal kavitenin fonksiyonları gereği makro ve mikro iskeletsel üniteleriyle beraber bir büyüme ve gelişim hadisesi vardır. Bu hadiselerin neticesinde mandibulanın yer değiştirmesi/translasyonu oro-nazal fonksiyonel boşlukların şeklinin gnomik ekspansiyonu ile olur ve primer morfojenetik sebeptir. Buna göre şekil aynı kalır fakat hacim artar. Ricketts'e göre mandibula, logaritmik spirale yakinen uyan bir ark üzerinde büyürken okluzal düzlemde Xi noktasıyla beraber posteriora doğru yükselir. Tarif edilen bu ark aynı zamanda ilahi oran/altın oranına tam olarak uyar (20). Altın oran veya ilahi oran yüz ve diş estetiğine uygulandığı gibi gnomik büyüme modelinde uymaktadır. Aslen altın oran tabiatın kendisidir ve tüm canlılarda ifadesini bulur. Skiller ve Björk (22) mandibuler büyüme yönü indikatörleri üzerine geliştirmeye çalıştıkları analiz metodu anormal gelişim gösteren olguların önceden bilinmesinde % 86 oranında başarılı olurken, normal bireylerde Baumrind ve arkadaşları (1) metodu yetersiz bulmuşlardır. Björk'ün çalışmaları mandibula büyüme rotasyonlarının nasıl olduğunu anlamamıza yardımcı olurken, Ricketts analizleri ve kraniobiyolojik etüdleriyle bu fenomenin niçinini bulmuş, pratiğe uygulamış ve evrensel popülarite kazandırmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. -Baumrind S, Korn EL, West EE Prediction of mandibuler rotation: An empirical test of clinical performance. Am J Orthod 86(5): 371-85 1984
2. Bhatia SN et al A proposed multivariate model for prediction of facial growth. Am J Orthod 75 (3): 264-80 1979
3. Björk A, Skiller V Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Euro J Ortho 5: 1-46
4. Björk A Variation in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res Suppl 42: 400-11 1963
5. Björk A The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth. Am J Orthod 37: 106-24 1951

6. Björk A, Skiller V Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod* 62: 339-435 1972
7. Björk A Sutural growth of the upper face. Studied by the implant method. *Trans Eur Orthod Soc* 24: 109-27 1986
8. Björk A Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 55(6): 585-99 1969
9. Brodie AG On the growth pattern of the human head from the third to the eight year of life. *Am J Anat* 68: 209-62, 1962
10. Enacar A Türk çocuklarında mandibulanın arkaal büyümesinin longitudinal analizi. *Hacettepe Diş Hek Der* 9(1): 55,70 1971
11. Enger CP et al The depth of the mandibular antegonial notch as an indicator of mandibular growth potential *Am J Orthod* 91(2): 117-24 1987
12. Enlow DH Rotations of the mandible during growth. In determinants of mandibular form and growth. Ed McNamara Jr *JA Craniofacial growth series Mon Num 4 Ann Arbor* 1975
13. Enlow DH *Handbook of facial growth*. WB Saunders Co Philadelphia 1982
14. Frankel R, Frankel C Functional aspects of molar extraction in skeletal openbite. In orthodontics state of art: essence of the science. Ed Graber LW *The CV Mosby Co St Louis* 1986
15. Moss M, Salentjin L The logarithmic growth of the human mandible. *Acta Anat* 77: 341-60 1970
16. Ricketts RM A principal of arcial growth of the mandible. *Angle Ortho* 44: 368-79 1972
17. Ricketts RM Mechanism of mandibular growth A series of inquiries on the growth of the mandible In determinants of mandibular form and growth. Ed McNamara Jr *JA Craniofacial growth series Mon Num 4 Ann Arbor* 1975
18. Ricketts RM et al *Bioprogressive therapy*. Book 1 Rocky Mountain Orthodontics Denver 1980
19. Ricketts RM The value of cephalometrics and computerized technology. *Angle Ortho* 42(3): 179-99 1972
20. Ricketts RM The biologic significance of the divine proportion and the fibonacci series. *Am J Orthod* 81(5): 351-70 1982.
21. Roberts FG, Pruzonsky S, Aduss H An x-radio cephalometric study of mandibulofacial dysostosis in man. *Arch Oral Biol* 20: 265-81 1985
22. Skiller V, Björk A Linde-Hansen Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Am J Orthod* 86 (5): 359-70 1984
23. Solow B, Houston JB Mandibular rotations: concept and terminology. *Eur J Orthod* 10: 177-79 1988
24. Uzel İ, Sağdıç D Ricketts sefalometrik büyüme tahmin yönteminin ortodontik olgulara uygulanarak irdelenmesi. *Dent Dişhekimliği Dergisi* 1 (4): 23-24 1986

*Yazışma Adresi: Dr. Mehmet ÖZGEN
GATA Haydarpaşa Eğitim Hast.
Diş Kliniği Ortodonti Bölümü
Haydarpaşa-İSTANBUL*