

KRANIOMANDİBULER DİSFONKSİYON VE ORTOGNATİK CERRAHİ İLİŞKİSİ: BİR VAKA NEDENİYLE

Yrd. Doç. Dr. Emel Yücel EROĞLU*

GİRİŞ

ÖZET: Bu vaka bildirisinde kraniomandibuler disfonksiyon ile ortognatik cerrahi ilişkisini tartışabilmek amacıyla Le Fort I ve sagittal split ramus osteotomileri ile maksillanın ileri ve mandibulanın geri alınmasını takiben her iki ekleminde de posterior kapsulitis oluşan bir olgu sunuldu. Cerrahi travma ile cerrahi sırasında hastanın vital bulgularının kötüleşmesi nedeniyle aynı anda mandibulada iki farklı osteosentez tekniğinin, sağda plak ve solda tel, proksimal ve distal segmentlerin osteo-integrasyonu için kullanılmak zorunda kalınmasına bağlı olarak posterior kapsulitisin oluşmuş olabileceği düşünüldü. Posterior kapsulitis düz oklüzal splint kullanılarak başarıyla tedavi edildi. Ayrıca, farklı osteosentez tekniklerinin kullanılması nedeniyle dengeli stomatognatik sistemin cerrahi sonrasında dengesinin bozulmasına bağlı olarak yeni bir denge oluşturabilmek için çalışan adaptif homeostatik dinamiklerin etkisiyle ortaya çıkan kassal parafonksiyonların, bir başka deyişle patolojik fonksiyonların da posterior kapsulitisin oluşmasında etken olabileceği düşünüldü. Böyle bir olgunun literatürde ilk kez yayınlandığına inanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, kraniomandibuler disfonksiyon.

SUMMARY: "THE RELATIONSHIP BETWEEN CRANIOMANDIBULAR DYSFUNCTION AND ORTHOGNATIC SURGERY: A CASE REPORT" In this case report, a case who had posterior capsulitis in both of the temporomandibular joints following the maxillary advancement and mandibular setback by Le Fort I and sagittal split ramus osteotomies was present in order to discuss the relationship between orthognatic surgery and craniomandibular dysfunction. The posterior capsulitis in both joints was treated successfully with a flat occlusal splint, which was attributed to the surgical trauma and different osteosynthesis used for osteointegration of the proximal and distal segments of mandible; right plate and left wire, in the same time because of worsening of the vital signs of patient during the surgery. It was believed that the latter also contributed to the process by means of changing the preexisting balanced orthofunctional status of the stomatognathic system to an unbalanced state, i.e., pathofunctional status resulted in the muscular parafunctions for creating a new balanced state due to the adaptive homeostatic dynamics. It was believed to be the first case reported in the literature.

Key Words: Orthognatic surgery, craniomandibular dysfunction.

Dişler, çeneler, çiğneme kasları, temporomandibular eklemler ve bu yapıların fonksiyonlarını kontrol eden sinirler stomatognatik sistemi (stomatognathic system) oluştururlar. Bu yapılar sistemin konuşma, çiğneme, yutkunma ve solunum fonksiyonları sırasında birbirleriyle yakın ilişkiindedirler ve aralarındaki bu etkileşimler bir bütün olarak sistemin fonksiyonel açıdan sağlıklı işlemediğini belirler. Homeostatik mekanizmaların (homeostatic dynamics) hayat boyu çalışması nedeniyle nöromüsküler ve iskelet yapıları arasında fonksiyonel bir denge vardır. Aşırı kraniofasial anomaliye sahip bireylerde bile belli bir fonksiyonel dengenin varlığı sözkonusudur. McNamara ve arkadaşları (1)'nin de belirttiği gibi fonksiyonel veya yapısal rahatsızlığa rahatsızlığa neden olabilecek herhangi bir önemli dış veya iç etkinin varlığı söz konusu değilse bu fonksiyonel denge hayat boyu korunur. Ortognatik cerrahi dramatik yapısal ve fonksiyonel değişikliklere neden olabileceğinden, cerrahi sonrası sistemin fonksiyonel açıdan durumunu geliştirerek dengeli bir fonksiyon sağlanması en azından mevcut dengenin korunması ortodontist ve cerrahın birincil amacı olmalıdır. Fakat, asla daha önceden var olan dengeli fonksiyon, başka bir deyişle ortofonksiyon (orthofunction) bozularak patolojik fonksiyonun (pathofunction) oluşmasına neden olunmamalıdır(2). Bu bağlamda, ortognatik cerrahinin özellikle adaptasyon mekanizmalarının zayıflayarak çalıştığı erişkin vakalarda uygulandığı düşünülecek olursa, ortodontistlere ve cerrahlara düşen sorumluluğun ne denli büyük olduğu gerçeği bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, eğer yukarıda belirtilen amaca ulaşılamazsa, oluşturulan patolojik fonksiyon, cerrahi öncesi dengeden farklı bir denge yeniden kuruluncaya kadar kaçınılmaz olarak relapsa ve hatta sistemi oluşturan yapılarda, geri dönüşümsüz olabilen hasarların ortaya çıkmasına da neden olabilir (3). Sonuç olarak belki de yalnız estetiğin iyileştirilmesi için uygulanan ortognatik yaklaşımla bu amaca bile ulaşılması mümkün olamayabilecektir.

Ortognatik cerrahinin daha yaygın olarak uygulanmaya başlandığı ülkemizde, bir kez daha stomatognatik sistem fonksiyonu/disfonksiyonu ile ortognatik cerrahi ilişkisini tartışabilmek amacıyla ortognatik cerrahi ile tedavi edilen bir olgu sunulmuştur.

Olgu: Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvurduğunda kronolojik yaşı 19 yıl

* Gazi Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi

olan kız hastanın birincil Őikayeti estetik olmadıđını dűŐündűđű gűrűnűműydű. Alınan anamnez ve yapılan klinik muayene sonucunda, ailede varlıđının belirlenmiŐ olması nedeniyle herediter olduđu dűŐűnűlen Angie III. sınıf anomaliye sahip olgunun herhangi bir kranio-mandibuler disfonksiyon belirti ve bulgusuna sahip olmadıđı saptandı (Resim 1). Elde edilen tűm diagnostik verilerin deđerlendirilmesi sonucu, sagittal yűnde maksillanın yetersiz geliŐimi ile mandibulanın aŐırı geliŐiminin birlikte sebep olduđu iskeletsel 3. sınıf anomaliye, vertikal yűnde dűŐűk aadıllı yapıya sahip ve bűyűme ile geliŐimi tamamen sona ermiŐ olan olgunun kamufle edici ortodontik yakaŐının tek baŐına uygulanması ile tedavisinin sonu-

cunda kabul edilebilir bir estetik, fonksiyon ve stabilite sađlanmasının olanaksız olduđunun belirlenmesi nedeniyle, ortognatik cerrahi ile tedavisinin geręekleŐtirilmesi planlandı. Sonuę olarak olgunun, maksillanın Le Fort I osteotomi ile ileri ve mandibulanın sagittal split ramus osteotomi ile geri alınarak tedavi edilmesine karar verildi. Ancak, yapılan model analizi sonucunda; űst ęenede 8.5 mm ve alt ęenede 5 mm ark boyu uyuzmazlıđı saptandıđından, dentoalveoler kompanzasyonun ortadan kaldırılması ile daha fazla iskeletsel dűzeltmenin cerrahi olarak sađlanabilmesi ve cerrahinin geręekleŐtirilmesini engelleyebilecek dűzensizliklerin giderilerek olgunun cerrahiyeye hazırlanması ięin űst ęenede iki taraflı 1. kűçük azı ęe-



a



b

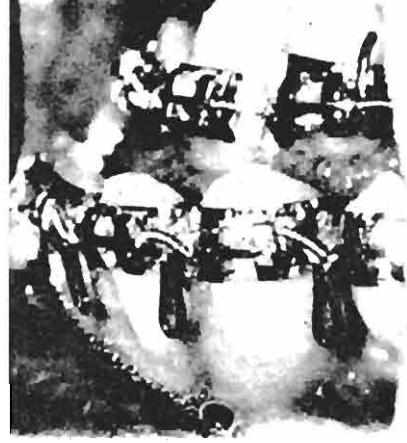


c

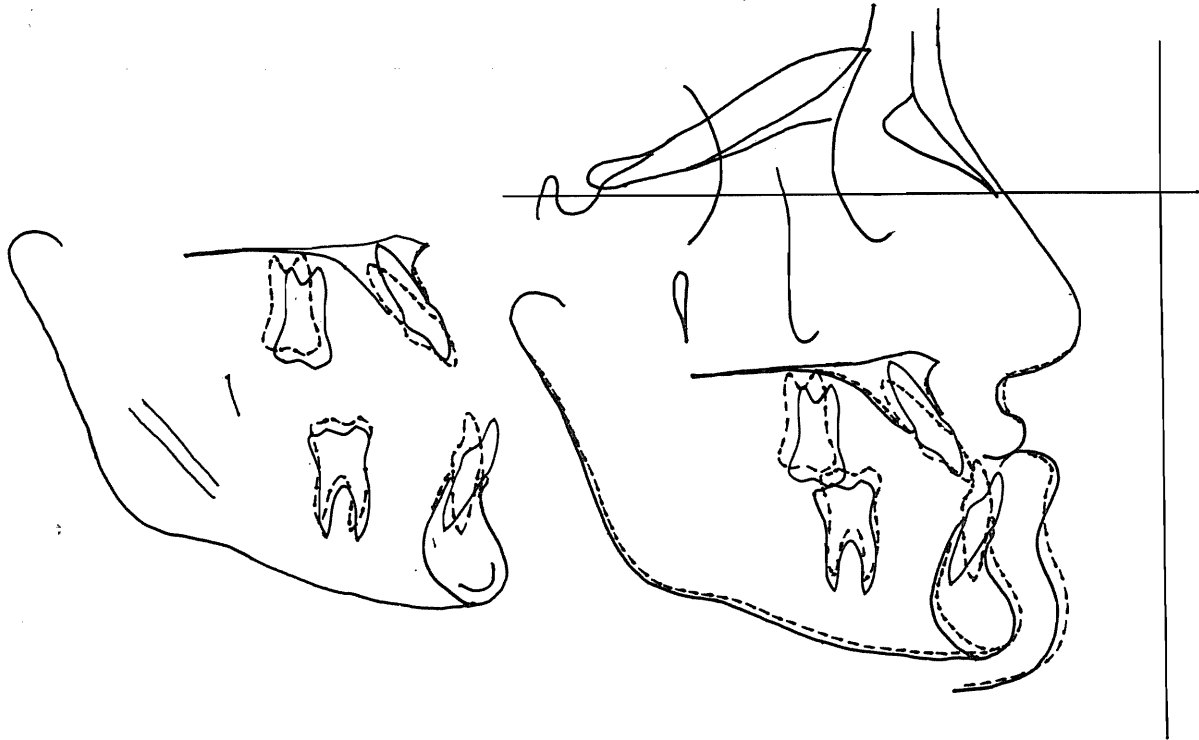


d

Resim 1: Olguya iliŐkin tedavi baŐlangıcı a) cephe, b) profil resimleri, c) ađız ięi cepheden, d) ađız ięi yandan gűrűnűmleri.



Resim 2: Olguya ilişkin cerrahi öncesi, a) ortodontik tedavi sonrası profil resmi, b) ortodontik tedavi sırasındaki ağız içi görünümü; dentoalveoler kompozasyonun ortadan kaldırılması ile artan negatif overjet ve buna bağlı olarak kötüleşen profil dikkati çekmektedir.

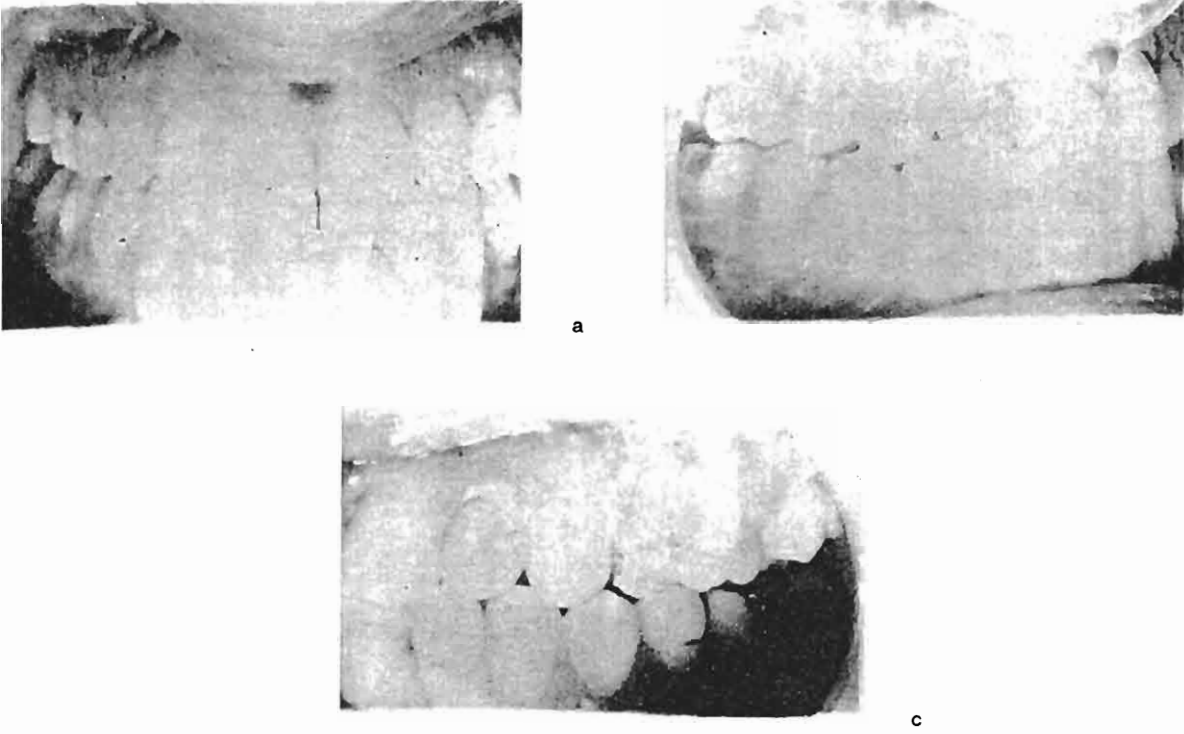


Şekil 1: Local ve total çakıştırmalarla belirlenen cerrahi öncesi ortodontik tedavi ile elde edilen sefalometrik değişiklikler (Kesik-kesik çizgi ortodontik tedavi başlangıcındaki ve düz çizgi cerrahi öncesindeki durumu temsil etmektedir).

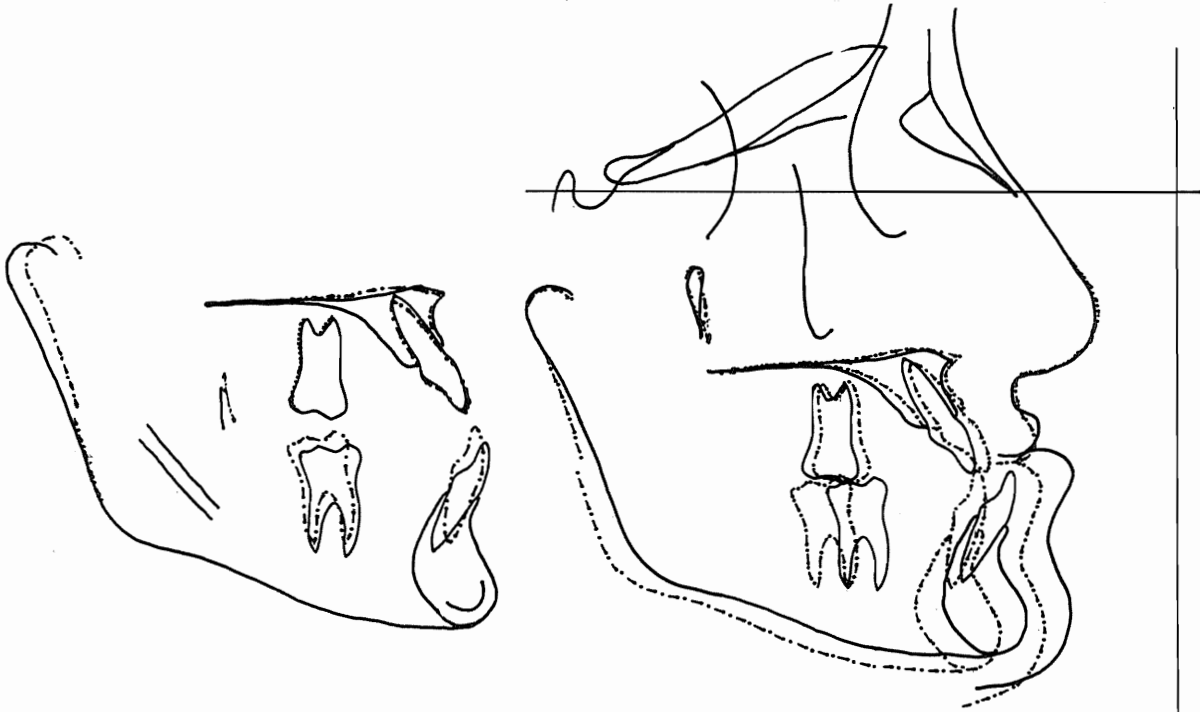
kimi ile alt çenede çekimsiz cerrahi öncesi ortodontik tedavi yapıldı (Şekil 1 ve Resim 2). Osteotomi hattında oldukları için alt ve üst 3. büyük azı dişleri çekildi. Alınan ara modelin artikulatöre aktarılmasıyla alt ile üst ark koordinasyonu ve prematür kontaklar belirlenerek gerekli düzeltmeler yapıldı. Olgunun cerrahi için hazır olduğunun belirlenmesini takiben sefalometrik olarak ideal profile ulaşılabilmesi için gerekli cerrahi düzeltme miktarları belirlenerek yapılan model cerrahisi ile modele aktarıldı. Plak osteosentezi yapılacağından aşırı düzeltme "over-correction" yapılmaksızın splint, belirlenen maksilla ve mandibula konumunu tekrarlayabilecek şekilde hazırlandı.

Mandibuler cerrahi sırasında hastanın vital bulgularının bozulması nedeniyle sağ proksimal ve distal segmentler plak osteosentezi ile birleştirilmiş olmasına karşın, sol tarafta daha az zaman alan tel osteosentezi uygulanmak zorunda kaldı ve yapılan splint yerine oturtulamadı. Sonuç olarak, alt ve üst çene arasında splint olmaksızın intermaksiller fiksasyon ile birleştirildi. Ameliyatın hemen ertesi günü intermaksiller fiksasyon yapılmış olmasına rağmen alt çenede farklı osteosentez tekniklerinin uygulanmış olmasına bağlı olarak, alt çene distal segmenti tel osteosentezi uygulanan sol tarafa doğru kasların etkisiyle bir alt kesici diş boyutu kadar rotasyona uğradı. Cerrahi takip eden günde bu rotasyonu önlemek ve düzeltmek için güçlü elastik traksiyon uygulandı ve orta hattaki kayma düzeltildikten sonra sıkıca intermaksiller fiksasyon yapıldı. Hastanın özel durumu nedeniyle 10 hafta gibi uzun süre uygulanan intermaksiller fiksasyon sırasında, hastanın zaman içinde yavaş yavaş fonksiyon yapmasına izin verecek şekilde fiksasyon gevşetildi (Şekil 2). İntermaksiller fiksasyon sonrası hastanın normal fonksiyon yapmasına izin verilmesini takiben, sağda daha belirgin olmak üzere her iki temporomandibuler ekleminde zaman zaman aşırı ağrı şikayeti olduğu belirlendi. Yapılan ayrıntılı klinik disfonksiyon muayenesinde sağda daha belirgin olmak üzere hem internal hem de eksternal palpasyonda her iki eklemdede ağrı, "musculus pyterigoideus medialis" ile "musculus temporalis"te palpasyonda hassasiyet ve çene fonksiyonlarında kısıtlılık saptandı. Bu kısıtlılık maksimum ağız açılımda 29 mm, maksimum sola hareketde 6 mm, maksimum sağa hareketde 4.5 mm ve maksimum ileri hareketde ise 3 mm olarak belirlendi. Ayrıca, çene hareketleri sırasında düzensizlik yoktu. Farklı osteosentez tekniklerinin uygulanmış olduğu da gözönünde bulundurularak, önceleri bu durum intermaksiller fiksasyona bağlı olarak uzun süre kullanılan kasların yeniden fonksiyon yapmaları ve değişen interoklüzal ilişkilere adaptasyonları sürecinde ortaya çıkan parafonksiyonları nedeniyle oluştuğu düşünüldü. Bu nedenle, fonksiyonlardaki kısıtlılığın ortadan kaldırılabilmesi ve kasları ile ligamanları güçlendirebilmek için dozu gittikçe arttırılacak şekilde egzersizler verildi (4) ve hasta izlenmeye alındı.

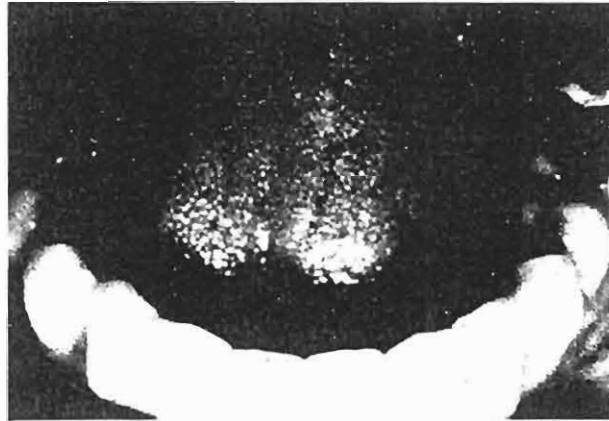
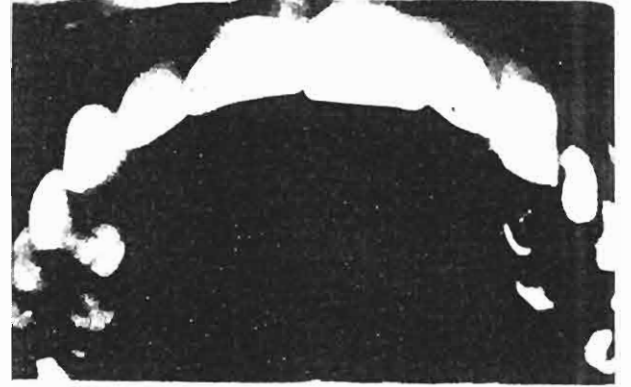
Ameliyattan 8 ay sonra yapılan muayenede; çene hareketlerinde maksimum ağız açılımda 38 mm, maksimum sola hareketde 8 mm, maksimum sağa hareketde 6.5 mm ve maksimum ileri hareketde 4 mm olarak belirlenen belli bir rahatlama gözlenmesine rağmen; bu izlem sürecinde cerrahiye bağlı olarak oluşan patolojik fonksiyon sonucu ortaya çıktığı düşünülen denge arayışı nedeniyle, klinik olarak saptanabilecek düzeyde hastanın oklüzal ilişkilerinde değişimin gözlenmesi ve şikayetlerinde bir azalma saptanamaması üzerine daha ileri tetkiklerin yapılmasına karar verildi. Alınan bilgisayarlı eklem tomografisi ile yapılan incelemede, kondil ile fossa ilişkisinin normalin sınırları içinde konsantrik olduğu; fakat, sağ kondilin sola göre biraz daha anteriorda konumlandığı saptandı. Bu nedenle bu tomografi disk ile ligamanların durumu hakkında bilgi vermediğinden bir ileri tetkik olan manyetik rezonans görüntüleme tekniği "Magnetic Resonance Imaging: MRI" ile de eklemlerin değerlendirilmesine karar verildi. MRI ile yapılan değerlendirme sonucunda her iki eklemdede de posterior kapsülitis saptandı ve kondil ile disk ilişkilerinin normal olduğu izlendi. Cerrahi sırasında oluşan travmaya bağlı olarak oluşan ve onu izleyen adaptasyon sürecinde kasların olası parafonksiyonlarına bağlı olarak ilerlemiş olabilen posterior kapsülitis tanısının konulmasını takiben, tedavi amacıyla hastanın alt çenesine düz oklüzal splint uygulandı ve günde 24 saat takması istendi. Yaklaşık 1.5 ay sonra hastanın şikayetlerinin ortadan kalkmasını takiben splintin yemeklerin haricinde 1.5 ay daha kullanımına devam edildi (5). Aynı zamanda, cerrahi öncesi takılan kalın ark üst çenede çıkarıldı ve yerine 0.016" düz ark takılarak cerrahi sonrası ortodontik tedaviye başlandı. Splint tedavisinden sonra, alt çenede de kalın arklar çıkartılarak 0.016" ark teli uygulandı ve hafif kuvvetli vertikal yönde sağda hafif III. sınıf ve solda hafif II. sınıf posterior delta intermaksiller elastikler kapanışı sağlamak için verildi. İntermaksiller fiksasyonun çıkarılmasından hemen sonra başlatılan egzersizlere tüm bu süreç içinde hastanın devam etmesi istendi. Ancak, başlangıçta ortaya çıkan tablo kadar ağır olmasa da eklem şikayetlerinin yeniden başladığının saptanması nedeniyle yeniden üst çeneye düz oklüzal splint uygulandı ve yemekler dışında takması istendi. Daha sonra yalnız geceleri kullanması istendi. Yaklaşık 8 ay süren bu tedaviyi takiben, klinik muayenede maksimum ağız açılımda 48 mm, maksimum sola hareketde 10 mm, maksimum sağa hareketde 8 mm ve maksimum ileri hareketde 6 mm olarak belirlenen çene hareketlerinin normal değerlere yakın olarak yapılabildiği, herhangi bir deviasyonun ağız açılımı sırasında oluşmadığı ve ağrı şikayetlerinin tamamen ortadan kalktığı saptandığından kontrollü şekilde kullanımı azaltılarak splint terkedildi. Eklem şikayetlerinin splintinin bırakılmasını takiben yeniden ortaya çıkmadığının ve oklüzal ilişkilerin değişmediğinin belirlenmesini takiben braketter sökülerek pekiştirme tedavisine başladı (Resim 3 ve Şekil 3). Bir yıl süren pekiştirme tedavisi sonunda yapılan; klinik değerlendirmede dental ilişkilerin stabil kaldığı, fakat sefalometrik değerlendirmede alt çene anterior rotasyonu ile buna bağlı



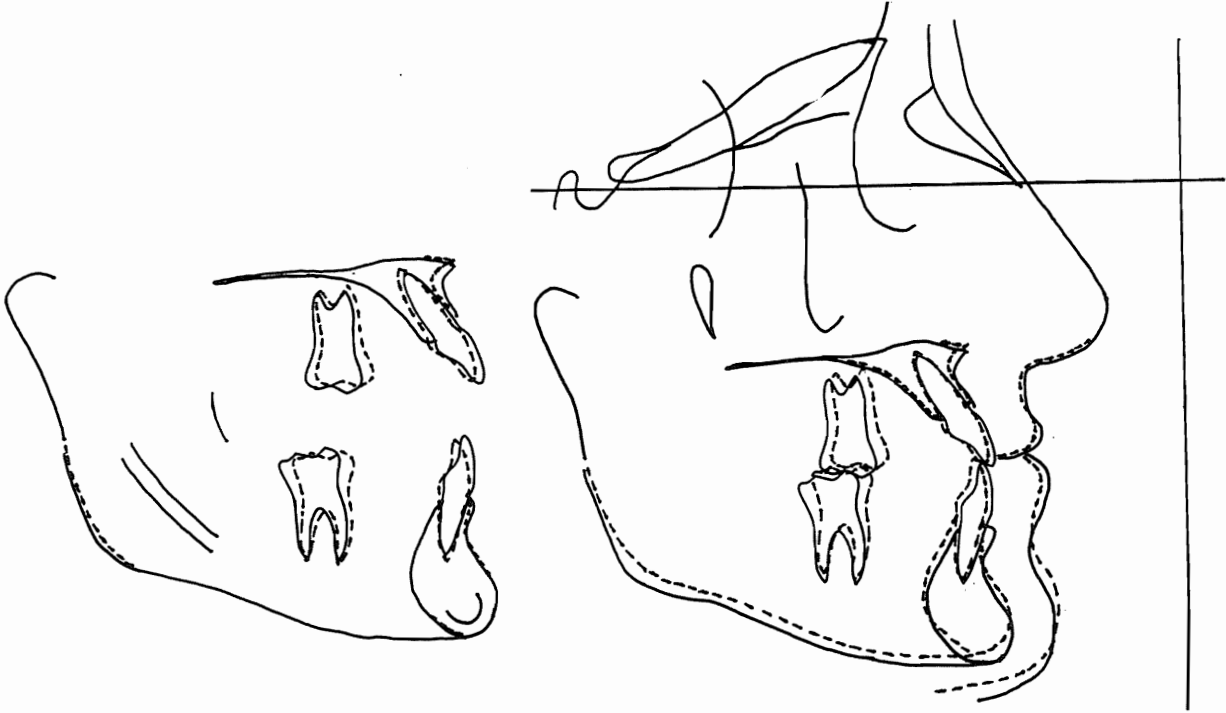
Resim 3: Olguya ilişkin pekiştirme başlangıcı ağız içi a) ön, b) sağ ve c) sol görünümü



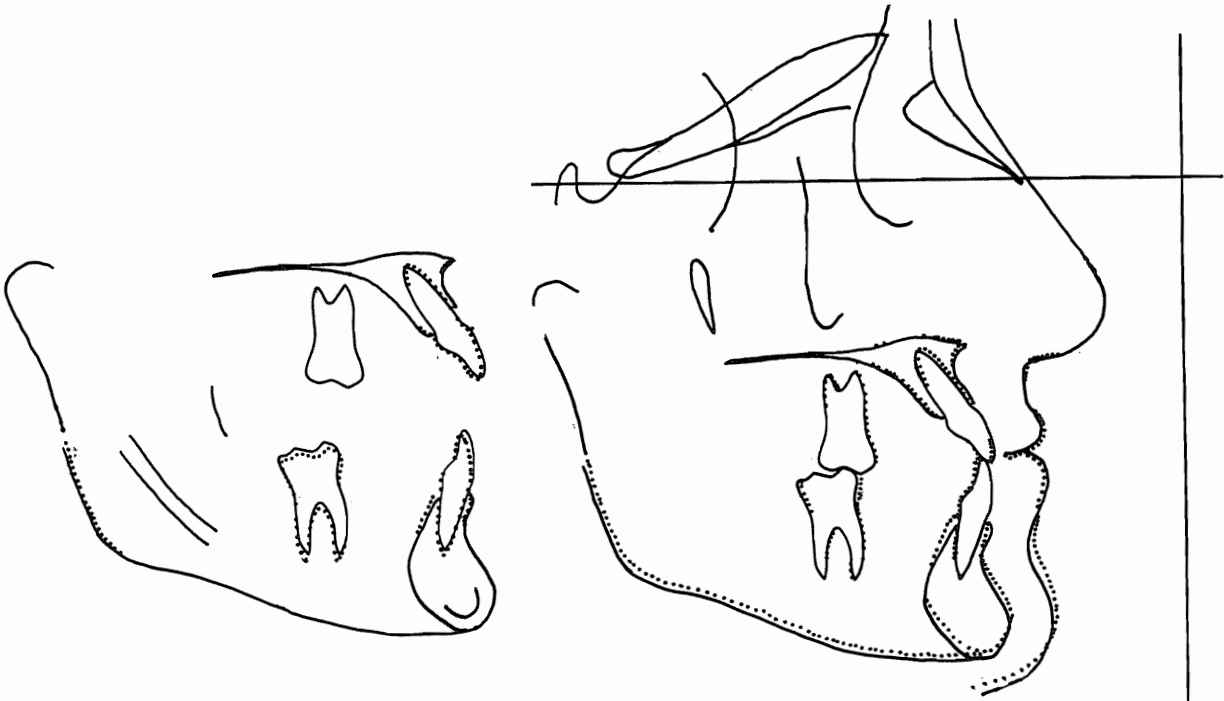
Şekil 2: Lokal ve total çakıştırmalarla belirlenen cerrahiyle elde edilen ve intermaksiller fiksasyon sürecinde oluşan sefalometrik değişiklikler (Düz çizgi cerrahi öncesindeki ve kesik-nokta-kesik çizgi intermaksiller fiksasyon sonrasındaki durumu temsil etmektedir).



Resim 4: Olguya ilişkin pekiştirme sonu a) cephe, b) profil resimleri, c) ağız içi sol, d) ũst, e) alt oklũzal gũrũnũmleri.



Şekil 3: Lokal ve total çakıştırmalarda belirlenen intermaksiller fiksasyon sonrasında oluşan ve cerrahi sonrası ortodontik tedavi ile elde edilen sefalometrik değişiklikler (Düz çizgi intermaksiler fiksasyon sonrasındaki ve nokta-nokta çizgi tedavi sonrasındaki durumu temsil etmektedir).



Şekil 4: Lokal ve total çakıştırmalarda belirlenen intermaksiller fiksasyon ile pekiştirme sonu arasında geçen sürede oluşan tüm sefalometrik değişiklikler (Düz çizgi intermaksiler fiksasyon sonrasındaki ve kesik-kesik çizgi pekiştirme sonrasındaki durumu temsil etmektedir).



Resim 5: Hastanın memnuniyetini gösteren ağız dışı cephe görünümü.

kompanze edici dentaolveoler değişikliklerle karakterize "relaps"ın olduğu saptandı (Resim 4 ve Şekil 4) (Total çakıştırmaların hepsinde çizilen gerçek horizontal ve vertikal düzlemlerin oluşturduğu koordinat sistemi cerrahi öncesi doğal baş konumunu temsil etmektedir).

TARTIŞMA

Kraniomandibuler disfonksiyon insidansının genel popülasyona göre ortognatik cerrahi hastalarında daha yüksek olduğu bildirilmiştir (6, 7). Bu nedenle kraniomandibuler disfonksiyonu olan ortognatik cerrahi vakalarında fonksiyonun iyileştirilmesi daha da önem kazanmaktadır. Ancak, literatür incelendiğinde, ortognatik cerrahi ve kraniomandibuler disfonksiyon ilişkisi açısından bir uzlaşmanın olmadığı dikkat çekmektedir (5, 7-22). Kraniomandibuler disfonksiyon belirti ve bulgularının ortognatik cerrahi sonrasında azalabileceği genellikle kabul edilen görüştür (7, 8, 13-18, 20, 22). Diğer yandan, ortognatik cerrahinin stomatognatik sistem fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebileceği de vurgulanmıştır (5, 8, 10, 11, 19-21). Yalnızca bir kaç çalışmada ortognatik cerrahi sonrası kraniomandibuler disfonksiyon belirti ve bulgularının önemli düzeyde arttığı bildirilmiştir (5, 9, 12, 19, 21). Cerrahi sonrası kraniomandibuler disfonksiyon oluşma riski; (a) kullanılan cerrahi teknik (10-12, 19, 21), (b) predispozan faktörlerin varlığı (21), (c) parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı (21), (d) mevcut anomalinin tipi (7, 13), (e) cerrahiyle kondilin yanlış konumlandırılması, konumun bozulması (3, 11, 12, 18, 19, 23) ve (f) cerrahi öncesi kassal veya temporomandibular eklem disfonksiyo-

nun varlığı (11, 19) gibi çeşitli faktörlere bağlanmıştır. Bu olguda, cerrahi sırasında oluşan travma ve farklı osteosentez tekniklerinin aynı anda uygulanmak zorunda kalmış olunması nedeniyle; tel osteosentezi uygulanan sol tarafta kasların etkin olmaları ve hem sağ hem de sol tarafta proksimal segmentlerin transversal yönde kendini gösteren rotasyonu sonucu eklem-fossa ilişkisinin değişmesine (dolayısıyla cerrahi öncesi mevcut olan dengeli fonksiyonun yerini dengesiz fonksiyona bırakması ile başlayan adaptasyon sürecinde, kasların olası parafonksiyonlarına) bağlı olarak her iki eklemde de posterior kapsülitis gelişmiştir. Alınan tüm önlemlere karşın oluşan bu durumun rapor edildiği herhangi bir yayına rastlanılmamıştır. Sonuç olarak, düz oklüzal splint ile yapılan tedavi başarılı olmuş ve posterior kapsülitisin sırasıyla daha ileri aşamaları olan redüksiyonlu anterior disk deplasmanına, redüksiyonsuz anterior disk deplasmanına veya disk perforasyonuna dönüşmesi engellenmiştir. Hastanın herşeyden sonraki memnun ifadesi Resim 5'de görülmektedir.

TEŞEKKÜR

Vakanın tedavisi sırasında katkılarını esirgemeyen Gazi Üniversitesi Dişhekimliği, Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında Başkan olan öğretim üyesi Prof. Dr. Oktay Üner'e; vakanın cerrahiye hazırlanması sırasında katkılarından dolayı Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında öğretim üyesi olan Prof. Dr. Ayhan Enacar'a; cerrahisini gerçekleştiren Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında öğretim üyesi olan Prof. Dr. Kenan Araz ile ekibine ve eklem problemlerinin tedavisinde katkılarını esirgemeyen Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında araştırma görevlisi olan Dt. Salih Saraçgil'e teşekkür ederim.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- McNamara JA at al Muskuloskeletal adaptation following orthognathic surgery: In Carlson DS and McNamara JA ed Muscle adaptation in the cranio facial region. Monograph number 8 Ann Arbor Center for Human Growth and Development The University of Michigan 91-132 1978
- 2- Parker MW A dynamic model of etiology in temporomandibular disorders. JADA 120: 283-290 1990
- 3- Schendel SA, Epker BN Results after mandibular advancement surgery an analysis of 87 cases. J Oral Surg 38: 265-282 1980
- 4- Bell WH et al Muscular rehabilitation after orthognathic surgery. Oral Surg Oral Med Oral Path 56: 229-235 1983
- 5- Athanasiou AE Temporomandibular disorders orthodontic treatment and orthognathic surgery. Prakt Kieferorthop Das aktuelle Interview 7: 269-286 1993

- 6- Athanasiou AE et al Stomatognathic function of patients who seek orthognathic surgery to correct dentofacial deformities. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 4: 239-254 1989
- 7- Karabouta I, Martis C The TMJ dysfunction syndrome before and after sagittal split osteotomy of the rami. J Maxillofac Surg 13: 185-188 1985
- 8- Aastrand P et al Oblique sliding osteotomy of the mandibular rami in 55 patients with mandibular prognathism. Int J Oral Surg 2: 89-101 1973
- 9- Aastrand P Chewing efficiency before and after surgical correction of developmental deformities of the jaws. Swed Dent J 67: 135-146 1974
- 10- Aragon SB et al The effects of orthognathic surgery on mandibular range of motion. J Oral Maxillofac Surg 43: 938-943 1985
- 11- Harper RP Analysis of temporomandibular joint function after orthognathic surgery using condylar path tracings. Am J Orthod Dentofac Orthop 97: 480-488 1990
- 12- Kahnberg KE TMJ complications associated with superior repositioning of the maxilla. J Craniomand Pract 6: 312-315 1988
- 13- Kerstens HCJ et al Temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery. J Cranio-Max-Fac Surg 17: 215-218 1989
- 14- Magnusson et al Changes in temporomandibular joint pain-dysfunction after surgical correction of dentofacial anomalies. J Oral Maxillofac Surg 15: 707-714 1986
- 15- Peppersach WJ, Chausse JM Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. J Maxillofac Surg 6: 117-140 1978
- 16- Wisth PJ Mandibular function and dysfunction in patients with mandibular prognathism. Am J Orthod 85: 193-198 1984
- 17- Egermark-Eriksson I et al Longitudinal study of function and dysfunction in the stomatognathic system after maxillary osteotomy with anterior-inferior repositioning of the maxilla. J Craniomand Pract 6: 239-244 1988
- 18- Hackney FL et al Condylar displacement and temporomandibular joint dysfunction following bilateral sagittal split osteotomy and rigid fixation. J Oral Maxillofac Surg 47: 223-227 1989
- 19- Storum KA, Bell WH Hypomobility after maxillary and mandibular osteotomies. Oral Surg 57: 7-12 1984
- 20- O'Ryan F, Epker BN Surgical orthodontics and the temporomandibular joint I Superior repositioning of the maxilla. Am J Orthod 83: 408-417 1983
- 21- O'Ryan F, Epker BN Surgical orthodontics and the temporomandibular joint II Mandibular advancement via modified sagittal split ramus osteotomies. Am J Orthod 83: 418-427 1983
- 22- Ingervall B et al Changes in activity of the temporal masseter and lip muscles after surgical correction of mandibular prognathism. Int J Oral Surg 8: 290-300 1978
- 23- Zimmer B, Kubein-Meesenburg D Vergleich achsiographischer Aufzeichnungen vor und nach Kieferorthopädisch- Kieferchirurgischen Eingriffen. Fortschr Kieferorthop 50: 301-308 1989.

YAZIŞMA ADRESİ:

Yrd. Doç. Dr. Emel Yücel-EROĞLU
Gazi Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,
Ortodonti ABD,
Emek 06510 ANKARA