

MAKSİLLER RETROGNATİ KAYNAKLI FONKSİYONEL SINIF III MALOKLUZYONUN ÇİFT MENTEŞELİ MAKSİLLER GENİŞLETME APAREYİ VE ARDIŞIK HIZLI MAKSİLLER GENİŞLETME-DARALTMA PROTOKOLÜ UYGULANMASI İLE TEDAVİSİ VAKA RAPORU

Treatment of Functional Class III Malocclusion Associated with Retrognathic Maxilla
by Double Hinged Maxillary Expansion Device and Sequential Rapid Maxillary
Expansion-Constriction Protocol - Case Report

Hatice GÖKALP*

Derya ÇALPAN**

Özet

Maksiller genişletmenin Angell tarafından ortodonti literatürüne kazandırılmasından bugüne kadar, çok çeşitli maksiller genişletme aygıtı ile farklı genişletme protokolleri uygulanmıştır.

Bu vaka raporunda maksiller kaynaklı Sınıf III maloklüzyonun çift menteşeli maksiller genişletme apareyi kullanarak Ardişik Hızlı Maksiller Genişletme ve Daraltma (AHMG-D) protokolü ile tedavisinin klinik sonuçları sunulmuştur. Bilateral olarak üst premolar ve molar dişlere çift menteşeli genişletme plağı simante edilmiş ve vida, birinci hafta sabah-akşam 2 tur açılarak toplamda maksilla günde 1 mm genişletilmiş; 2. hafta sabah-akşam 2 tur kapatılarak toplamda maksilla günde 1 mm daraltılmıştır. Bu uygulamaya birbiri takip eden 9 hafta boyunca devam edilmiştir. Dokuzuncu hafta sonunda pozitif overjet elde edilmiş ve başlangıçtaki materyal alındıktan sonra (T2) sabit tedaviye başlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Alt-RAMEC, AHMG-D, Çift menteşeli maksiller genişletme plağı, Sınıf III maloklüzyon.

Summary

Since the expansion of the maxilla was brought to the Orthodontics literature by Angell, various extension protocols have been implemented with a wide variety of expansion devices.

In this case report, the clinical results of treatment with the consecutive Rapid Maxillary Expansions and Constrictions (SRME-C) protocol were presented using the double-hinged extension device of Class III malocclusion maxillary retraction from the maxilla. A double-hinged expansion screw was bonded bilateral upper first premolar and first molar teeth and the screw was opened two times in the morning and evening on the first week, extending 1 mm per day in total; In the 2nd week morning and evening 2 times were closed and maxilla was narrowed 1 mm per day in total. This manner was continued for 9 consecutive weeks. Positive overjet was obtained at the end of ninth week and fixed treatment was started after initial material was taken (T2) as before.

Key words: Alt-RAMEC, SRME-C, double hinged expansion screw, Class III malocclusion.

GİRİŞ

Sınıf III maloklüzyonlar, maksiller retrognati, mandibular prognati veya her ikisinin kombinasyonu ile görülebilir³. Pseudo Sınıf III maloklüzyonda mandibula, sentrik ilişki pozisyonundan sentrik oklüzyon pozisyonuna geçerken, herhangi bir nedenle -ki bu genellikle karışık dişlenme döneminde prematür bir kontak olmasıdır- anteriora kayar¹³. Pseudo Sınıf

* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı

** Dt., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı

III malokluzyonu morfolojik Sınıf III malokluzyondan ayırt eden klinik tanı parametresi, alt kesici dişlerin üst kesici dişlerle uç-uca gelebilmesidir. Eğer bu durum teşhis edilir edilmez tedavi edilmezse pseudo Sınıf III malokluzyon ilerleyen yaşlarda morfolojik Sınıf III malokluzyona dönüşebilir¹⁴.

Pseudo Sınıf III malokluzyonda rastlanan diğer bir klinik tanı parametresi maksiller transversal yetersizliktir. Maksiller transversal yetersizliğin teşhisi ve tedavi yöntemlerinin geçmişi 19. yüzyıla kadar gider. İlk defa Angell 1860 yılında "midpalatal süturun etkilenecek açılması" ifadesini kullanarak maksiller genişletme yöntemini ortodonti literatürüne tanıtmış; yöntemi ise "hızlı maksiller genişletme" (Rapid maxillary expansion=RME) olarak adlandırmıştır¹⁶. Angell'den günümüze kadar maksiller transversal yetersizliğin tedavisinde kullanılan aygıtların şekli ile genişletme protokolleri çok çeşitlilik göstermiştir⁵. Son yıllarda ise Liou tarafından orijinal ifade ile Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions=Alt-RAMEC (Ardışık Hızlı Üst Çene Genişletilmesi ve Daraltılması=AHMG-D) adıyla bir maksiller genişletme protokolü, çift menteşeli maksiller genişletme apareyi ile uygulanmaktadır.

Liou, çift menteşeli genişletme apareyi ile AHMG-D protokolü birlikte uygulandığında maksillanın, kendisini kafa kaidesine bağlayan çevre suturlardan ayrılarak etkili ve kendiliğinden bir maksiller ilerletme sağlandığını bildirmiştir⁷.

Bu vaka raporunun amacı, pseudo Sınıf III malokluzyona sahip bir vakada çift menteşeli genişletme apareyi ile ardışık hızlı üst çene genişletme-daraltma (AHMG-D) protokolünün birlikte uygulandığında elde edilen klinik sonuçları sunmaktır.

OLGU SUNUMU

Teşhis ve Etiyoloji

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na muayene için gelen kız bireyin kronolojik yaşı 11 yıl 3 ay, iskeletsel büyüme dönemi ise Servikal Vertebral Matürasyon (CVM) metoduna göre (CVS 2) idi (Resim 4). Hastadan alınan anamnezde burun solunumu yaptığı, soygeçmişinde benzer bir maloklüzyonun olmadığı belirlendi. Ekstra-

oral muayenede orta yüz bölgesinin çökük olmasına bağlı olarak konkav bir yüz profili olduğu belirlendi (Resim 1). İntraoral muayenede erken daimi dentisyon döneminde olan hastada Angle Sınıf III kanin ve molar ilişkisi (Resim 2) ile üst çene kaynaklı sola doğru 2 mm orta hat sapması saptandı (Resim 2). Fonksiyonel muayenede mandibular ve maksiller keser dişler başabaş getirebilmekteydi (Resim 3). Sentrik oklüzyonda overjet -3 mm, overbite 2,5 mm idi (Resim 2). Hayce-Nance model analizinde maksiller ark boyu sapması -5 mm; mandibular ark boyu sapması 0 mm idi. Tedaviye başlamadan önce hastanın ebeveynine "Aydınlatılmış Onam Formu" okutulup onayı alınmıştır.

Tedavi Hedefleri

1. Maksillada mevcut yer darlığını gidermek ve Sınıf I kanin-molar ilişkisi sağlamak.
2. Maksiller retrognati ve beraberinde getirdiği fasiyal konkavitenin düzeltilerek sert doku ile uyumlu bir yumuşak doku fasiyal profili elde etmek.

Tedavi Alternatifleri

Bu tip maloklüzyonlar ortodonti kliniğinde;

1. Hızlı maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi uygulaması ile
2. Reverse Twin Block ile
3. Frankel III apareyi ile
4. Bionatör III apareyi ile tedavi edilebilir.

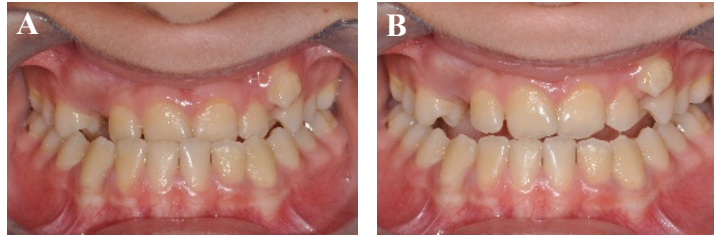
Transversal maksiller büyüme, sagittal ve vertikal yöne göre daha erken tamamlanır¹¹. Bu nedenle Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde öncelikle maksiller genişletme ve ardından maksiller protraksiyon uygulanır. Maksiller transversal genişletme, endikasyonuna göre hızlı, yarı hızlı ve yavaş protokollerle yapılır. Liou'nun 2005 yılında ortodonti literatürüne tanıtmış olduğu Alt-RAMEC protokolünün 7-9 hafta süreyle uygulanması sonrasında, üst çenenin kendisini kafa kaidesine bağlayan süturalardan serbestleştirildiğini ve böylece maksiller protraksiyonun kolaylaştığını belirtmiştir⁹. Bu nedenle maksiller retrognati kaynaklı fonksiyonel Sınıf III maloklüzyona sahip bu hastada hem maksillanın protraksiyonunu kolaylaştırmak hem de üst dental arktaki yer darlığının gidermek için AHMG-D protokolü uygulanmıştır⁹.



Resim 1. Tedavi öncesi ekstraoral fotoğraflar



Resim 2. Tedavi öncesi intraoral fotoğraflar



Resim 3. A. Maksimum interküspidasyon sırasında anterior bölgede keser dişler arasındaki ilişki.
B. Fonksiyonel muayene sırasında başabaş konumundaki keser dişler



Resim 4. Tedavi öncesi lateral sefalometrik, posteroanterior ve panoramik radyograflar



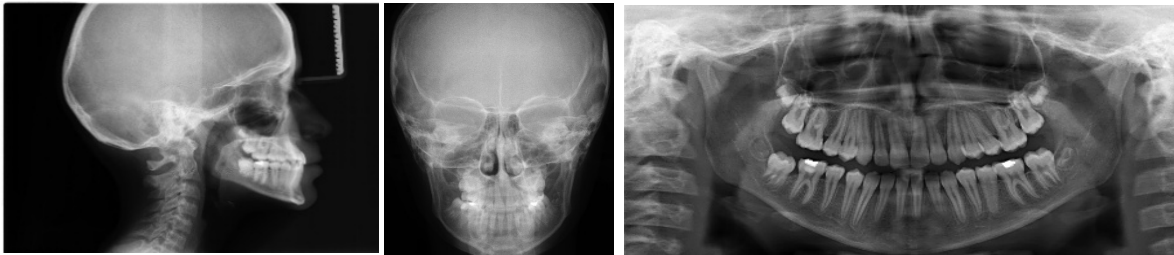
Resim 5. Double Hinged Ekspansiyon aygıtı



Resim 6. Tedavi sonrası ekstraoral fotoğraflar



Resim 7. Tedavi sonrası intraoral fotoğraflar



Resim 8. Tedavi sonrası sefalometrik, posteroanterior ve panoramik radyograflar

Çift menteşeli maksiller ekspansiyon aygıtının AHMG-D protokolü ile birlikte intraoral olarak uygulanması ile hem ekstraoral olarak uygulanan yüz maskesindeki psikososyal travma ortadan kaldırılarak maksillerin spontan olarak ileri konumlanması sağlanmakta; hem de çift menteşeli maksiller ekspansiyon aygıtında akrilik oklüzal yüzeyler olmadığı için ekspansiyon ile molar dişlerde oluşan ekstrüzyon sayesinde Sınıf III maloklüzyon kontrol altına alınmaktadır. Bununla birlikte çift menteşeli maksiller ekspansiyon aygıtının molar dişlerdeki ekstrüzyon etkisinin dik yönü yüksek olan olgularda göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca çift menteşeli maksiller ekspansiyon aygıtı premolar ve molar dişlere bantlarla uygulandığı için, hem palatal dokuda travma oluşturmaz hem de ağız hijyeninin sağlanmasını kolaylaştırır.

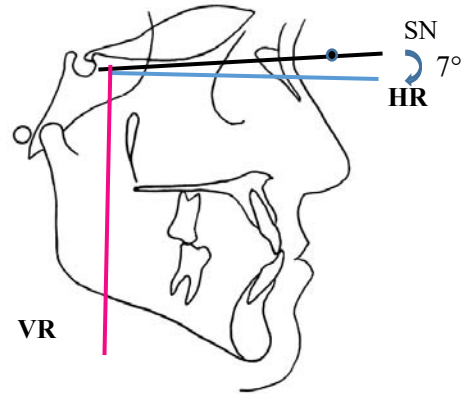
Sıralanan avantajlarının yanı sıra, bu uygulamada günlük vida çevirme oran ve ritminin uzun süreli olması nedeniyle hasta ve/veya ebeveynin günlük vida çevirme protokolünün takibini titizlikle takip etmesi gerekmektedir. Aksi takdirde aygıt kırılabilir veya yanlış çevirme sıklığı nedeniyle üst çene ve burun çevresinde hasta tarafından tolere edilemeyen ağrılar oluşabilir.

Tedavi Süreci

Tedavi başında (T1) lateral sefalometrik film, panoramik film, postero-anterior film, ortodontik model ve ekstraoral-intraoral fotoğraflar toplanarak tedavi planlaması yapıldı (Resim 1,2,4). İlk aşamada bilateral olarak 1. Premolar ve 1. molar dişlerine bant yerleştirildikten sonra ölçü alındı. Çift menteşeli ekspansiyon vidası orta hatta paralel olacak şekilde damak kubbesinde mümkün olan en derin yere yerleştirilerek vidaya ait kollar bantlara lehimlendi. Laboratuvar aşaması tamamlandıktan sonra çift menteşeli ekspansiyon apareyi premolar ve molar dişlere “3M-Unitek™ Glass Ionomer Band Cement” ile simante edildi (Resim 5). Maksiller ekspansiyon için AHMG-D protokolü uygulandı. Hasta velisine vidanın açma-kapatma protokolü izah edildi. Buna göre ilk hafta vida sabah iki tur (0.5 mm) akşam iki tur (0.5 mm) açılırken ikinci hafta aynı ritimle kapatıldı; bu uygulamaya ardışık olarak 9 hafta süreyle devam edildi. Hasta 1. haftanın sonun-

da, 2. haftanın sonunda, 5. haftanın sonunda ve 9. haftada kontrol edildi. Hastaya dönüşümlü olarak gerçekleştirilen açma-kapatma sürecini ve randevusunu kolay takip etmesi için bir takip çizelgesi yapıldı. Vida çevirme protokolü 9. haftada tamamlandıktan sonra tedavi başında (T1) elde edilen tanı materyali, aparey de simante edilerek tekrarlandı (T2). Hemen bu aşamada üst ve alt dental arkdan, sırasıyla Quad Helix aparey ve Lingual bar imali için ölçü alındı.

Tedavinin ikinci aşamasında sabit ortodontik tedaviye başlanarak üst ve alt molar dişlere aynı seansta quad helix ve lingual bar simante edildi. Seviyeleme 0.014” Ni-Ti tellerle yapıldı. Seviyeleme aşamasından sonra üst ve alt dental arkta anterior bölgede vestibül kök torqu olan 0.016X0.022” paslanmaz çelik ark tellerine geçildi. Ağız hafif açıkken 168 gram kuvvet uygulayan (1/4”, 6 Oz) bilateral Sınıf III intermaksiller elastikler günde ortalama 18-20 saat süreyle, pozitif overjet sağlanana kadar kullanıldı. Daha sonra finishing aşamasına geçildi. Posterior bölgeye interdigitasyon için günde 18 saatten az olmayacak şekilde spagetti elastikler verildi. Sınıf I molar ilişkisi ile pozitif overjet ve overbite sağlandıktan sonra başlangıçtaki tanı materyali alınarak (T3) tedavi bitirildi (Şekil 1,2,3). Retansiyon için üst ve alt dental arkta essix plaklarına ilave olarak ev zamanlı chincup verildi. Toplam tedavi süresi 11 aydır. Lateral sefalometrik film ile postero-anterior filmler üzerinde yapılan ölçümler Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler.

Tablo 1. Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonrası (T2), Tedavi sonu (T3) sefalometrik film ölçümleri.

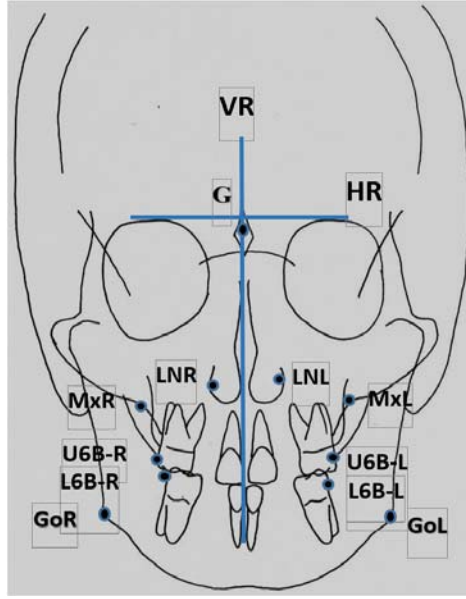
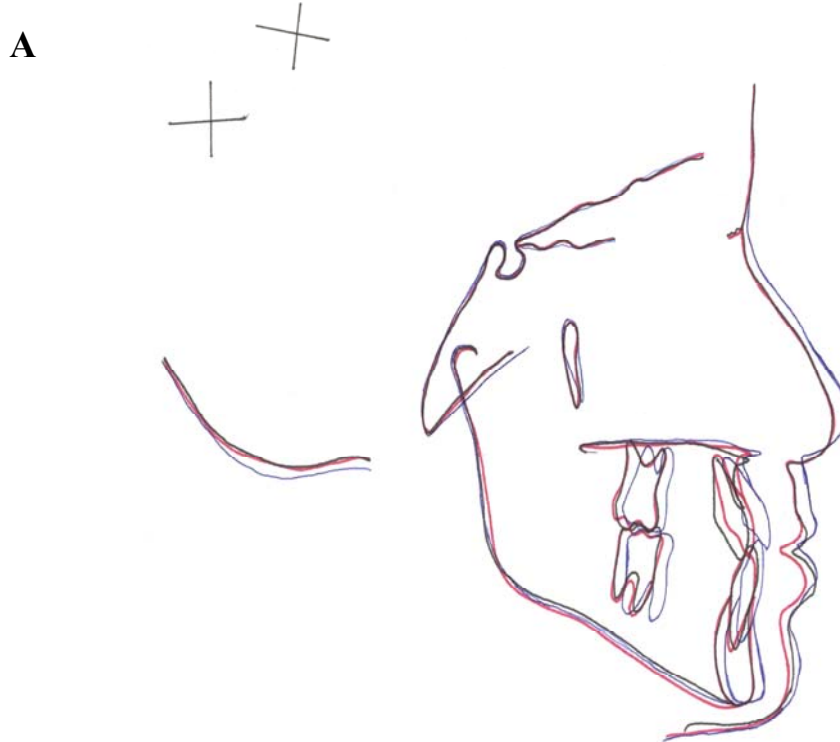
Ölçümler	Tedavi öncesi T1	AHMG-D sonu T2	Tedavi sonu T3
İskeletsel Ölçümler			
SNA(°)	77	80	81
SNB (°)	81.5	82	81
ANB (°)	-4.5	-2	0
GoGn/SN (°)	32	34	32
Overjet (mm)	-3	0	2.5
Overbite (mm)	2.5	0.5	1.5
Ba-N/Ptm-Gn (°)	92	92	93
Sagittal Maksiller İskeletsel Ölçümler			
A-VR (mm)	57	58	60
ANS-VR (mm)	61	62	63.5
PNS-VR (mm)	17.5	16.5	17
Vertikal Maksiller İskeletsel Ölçümler			
A-HR (mm)	43	44	44.5
ANS-HR (mm)	41	41	42
PNS-HR (mm)	38.5	39	39.5
ANS-Me (mm)	48.5	50.5	51
Sagittal Mandibular İskeletsel Ölçümler			
B-VR (mm)	61	59	58
Pg-VR (mm)	62	60	59.5
B-HR (mm)	75	76.5	77
Pg-HR (mm)	82	89	90
Dentoalveoler Ölçümler			
İs-HR (mm)	40	41.5	42
İi-HR (mm)	61	61	61.5
U6t-HR (mm)	54	53.5	55
U6a-HR (mm)	40.5	40	42
İs-VR(mm)	52.5	52	53
İi-VR(mm)	59.5	60	60
U6t-VR(mm)	37	36	37
U6a-VR(mm)	38	37	37

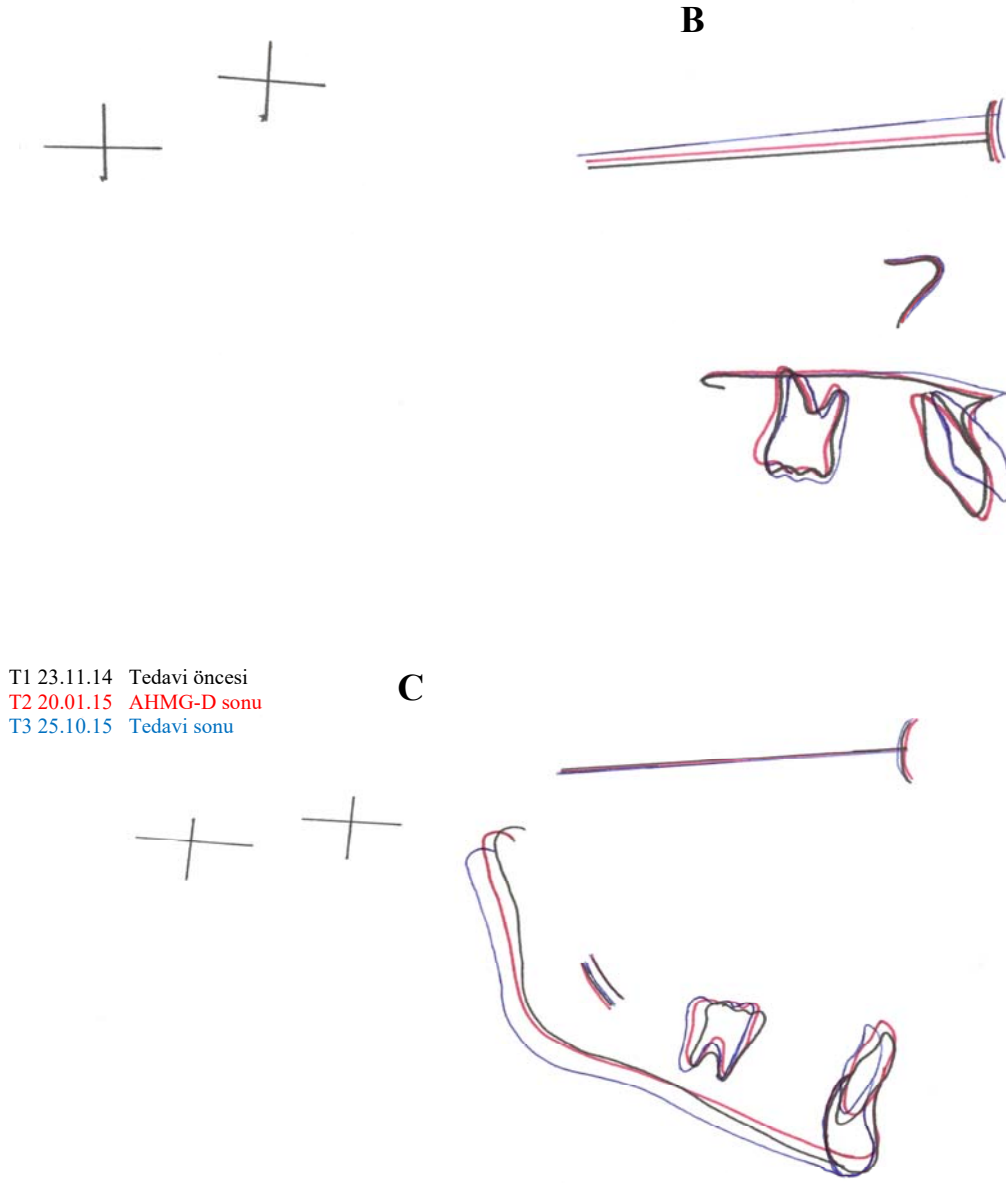
Tablo 2. Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonrası (T2), Tedavi sonu (T3) postero-anterior film alan ölçümleri.

	Tedavi öncesi T1	AHMG-D Sonu T2	Tedavi Sonu T3
Glabella-LNR-VR üçgeni (mm ²)	440	452	450
Glabella-LNL-VR üçgeni (mm ²)	364	464	483
Glabella-MxR-VR üçgeni (mm ²)	945	960	976
Glabella-MxL-VR üçgeni (mm ²)	913	960	956
Glabella-U6BR-VR üçgeni (mm ²)	1022	975	970
Glabella-U6BL-VR üçgeni (mm ²)	876	828	812
Glabella-L6BR-VR üçgeni (mm ²)	1215	1134	1124
Glabella-L6BL-VR üçgeni (mm ²)	1230	1094	1089
Glabella-GoR-VR üçgeni (mm ²)	2180	1980	2003
Glabella-GoL-VR üçgeni (mm ²)	1999	2024	2029

Tablo 3. Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonrası (T2), Tedavi sonu (T3) ortodontik model ölçümleri.

	Tedavi öncesi T1	AHMG-D sonu T2	Tedavi sonu T3
İnterkanin mesafe (mm)	27.36	32.10	31.99
1. İnterpremolar mesafe (mm)	29.86	34.29	33.08
1. İntermolar mesafe (mm)	41.09	40.08	39.49
Ark boyu uzunluğu (mm)	23.57	26.83	27.32

**Şekil 2.** Postero-anterior filmlerde kullanılan referans noktalar ile düzlemleri.



Şekil 3. Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonrası (T2) tedavi sonu (T3) Björk yapısal kriterlerine göre yapılmış total çakıştırma (A) ve maksiller (B) ve mandibular (C) lokal çakıştırma.

Tedavi Sonuçları

Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonu (T2) ve tedavi sonu (T3) alınmış olan sefalometrik ve postero-anterior filmlerden elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak Tablo 1 ve 2’de, model ölçümleri Tablo 3’te, periodontal ölçümler ise Tablo 4’te verilmiştir. Ölçümlerin yapılması için oluşturulan referans düzlemleri Şekil 1

ve 2’de Björk’ün yapısal kriterlerine göre yapılan total ve lokal çakıştırmalar ise Şekil 3’de gösterilmiştir¹.

TARTIŞMA

Sınıf III anomaliler, iskeletsel düzensizlikler içinde tedavisi en zor maloklüzyon tipi olarak kabul edilir. Bu tür maloklüzyonların

tedavisinde sorunun hangi çeneden kaynaklandığı önemlidir. Büyümenin erken döneminde maksiller retrognati kaynaklı Sınıf III malokluziyonun ortopedik etkiye sahip yüz maskesi ve hızlı üst çene genişletme kombinasyonu ile tedavisi yaygın bir uygulamadır⁶. Yüz maskesi uygulaması öncesinde hızlı üst çene genişletmesinin, maksilla çevresindeki suturaları uyarak maksillanın öne hareketini kolaylaştırdığı düşünülür^{10,12,4}. Bu amaçla Dr. Liou, klasik maksiller ekspansiyon vidasından farklı olarak tasarladığı çift menteşeli genişletme vidası ile farklı bir genişletme protokolü uygulamıştır^{11,7}. Bu aparey, nispeten büyük akrilik içerikli ve neredeyse bütün üst çeneyi kaplayan bonded tipi ekspansiyon apareylerinden farklı olarak, sadece 1.premolar dişlerde ve 1. Molar dişlerde bantları olan, bireyin rahat temizleyebileceği ve taşınması kolay banded tipi genişletme aygıtıdır. Çift menteşeli genişletme vidasının konumlandığı yer ile maksillada oluşan açılmanın rotasyon bölgesi daha posteriora taşınır. Yani, hyrax tip genişletme vidasında rotasyon merkezi, maksillanın posterior nasal spina civarındayken, çift menteşeli genişletme vidasında tüber bölgesinde konumlanır. Rotasyon merkezinin daha posteriora konumlanması, sfenoid kemiğin pterygoid plaklarında oluşan rezorpsiyonun minimal düzeye inmesini sağlayarak, ekspansiyon ile maksillanın öne hareket miktarını artırır. Nitekim yayınladığı çalışmalarında Dr. Liou, maksillanın bu özel vida ve önerilen günlük çevirme oranı ve ritmi ile önemli miktarda öne hareket ettiğini ve ekspansiyon ile uyarılan sutural aktivite sayesinde protraksiyonun daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Liou ve Tsai Alt-RAMEC protokolü ile A noktasında ortalama 3,0 mm öne hareket olduğunu bildirirken⁸, Şen ve arkadaşları ise Alt-RAMEC protokolü ile spontan maksiller ilerleme ile A noktasında ortalama 0,89 mm öne 0,92 mm aşağıya hareket olduğunu ve ANS noktasında ise 0,76 mm öne harekete yol açtığını bildirmiştir¹⁵.

Bu vaka raporunda tedavi sonunda maksillada öne-aşağı yönde sırasıyla 3 mm ve 1,5 mm hareket olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Postero-anterior film üzerinde yapılan ölçümlerinde bazı parametrelerde kayda değer artışlar olduğu; maksiller kaninler arası ve

premolar dişler arasındaki transversal boyutun sırasıyla 4,74 mm ve 4.43 mm arttığı bulunmuştur (Tablo 2,3). Periodontal parametrelerde Plak indeksi (PI), Gingival indeks (GI), Kanama indeksi (CD) ve Sondlamada Kanama İndeksi ölçümlerinde (SKI) tedavi süresince olumlu bir gelişme olduğu saptanmıştır (Tablo 4)

Tablo 4. Tedavi öncesi (T1), AHMG-D sonrası (T2), Tedavi sonu (T3) elde edilen periodontal ölçümler.

	Tedavi öncesi T1	AHMG-D sonu T2	Tedavi sonu T3
Plak indeksi (PI)	0.86	0.54	0.56
Gingival indeks (GI)	0.44	0.82	0.52
Kanama indeksi (CD)	1.02	1.08	1.08
Sondlamada Kanama İndeksi (SKI)	%8.4	%21.2	%12.2

SONUÇ

Bu vakada,

- 1- Genişletmenin etkisi ile A noktası öne (1 mm) ve aşağıya (1 mm) hareket etmiştir (Tablo 1).
- 2- AHMG-D ile 9 hafta süren maksiller genişletme ile en fazla maksiller transversal genişleme kaninler arasında sağlanmıştır (Tablo 3).
- 3- Çift menteşeli genişletme vidası ile AHMG-D protokolü kullanılarak yapılan hızlı maksiller genişletme sonucunda periodontal sağlıkta olumlu yönde değişiklik olmuştur (Tablo 4).

KAYNAKLAR

1. Bjork A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. Br J Orthod. 1977;4:53-64
2. Cozzani G. (1981). Extraoral traction and class III treatment. Am J Orthod, 80(6):63850.
3. Guyer EC, Ellis EE, 3rd, McNamara JA, Jr. Behrents RG. Components of class III

- malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;56:7-30.
4. Haas AJ. (1965). The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*, 35:200-17
 5. Haas AJ. (1980). Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod*, 50(3):189-217.
 6. Kama JD, Ozer T, Baran S. (2006). Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *Eur J Orthod*, 28(5):496-502
 7. Liou EJ. (2005). Toothborne orthopedic maxillary protraction in Class III patients. *J.Clin. Orthod*, 39(2):68-75.
 8. Liou EJ, Tsai WC. (2005). A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *Cleft Palate Craniofac J*, 42(2):121-7.
 9. Liou EJ. (2005). Effective maxillary orthopedic protraction for growing Class III patients:a clinical application simulates distraction osteogenesis. *Prog Orthod*, 6(2):154-71.
 10. Mandall N, DiBiase A, Littlewood S, Nute S, Stivaros N, McDowall R, Shargill I. (2010). Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. *J Orthod*, 37(3):149-61.
 11. McNamara JA Jr. (1987). An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod*, 21(9):598-608
 12. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*. 4th ED. Chicago: Year book medical Publishers; 1988. p.410-5.
 13. Nakasima, A., Ichinose M., Nakata S., Genetic and environmental factors in the development of so-called class III pseudo and mesiocclusions. *Am J Orthodontics denfac orthopedics* 90:106-116, 1986.
 14. Rakosi T. Treatment of class 3 malocclusions In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial orthopedics and functional appliances*. Second Ed- Mosby Year Book Inc. St. Louis, pp. 461-480, 1997.
 15. Şen Yılmaz Berza, Küçükkeleş Nazan (2015). Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constructions protocol. *Angle Orthodontist*, 85(1):117-126
 16. Timms DJ. (1981). *Rapid maxillary expansion*. Quintessence Co, Chicago. pp. 28-46, 1986.

Yazışma Adresi:

Dt. Derya ÇALPAN
 Ankara Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Ortodonti Anabilim Dalı, Beşevler
 06810 ANKARA; TÜRKİYE
 Telefon: 03122122708- 05304339201
 Faks: 03122130960
 e-posta: deryacalpan@yahoo.com.tr