

Modifiye spring-aktif apareyi ve modifiye spring-aktif apareyi + vertikal çenelik kombinasyonun iskeletsel ve dentoalveolar yapılarına etkileri

The effects of a modified spring-activated appliance and a combination of the modified spring-activated appliance + vertical chin-cup on the skeletal and dentoalveolar structures

Yrd Doç Dr Tamer TÜRK*, Yrd Doç Dr Selim ARICI*, Dr Dt Benan OĞUZ*

Özet: Bu çalışma, modifiye spring-aktif apareyi (MSAA) ve modifiye spring-aktif apareyi (MSAA) + dikey çenelik kombinasyonunun hem çene-yüz kemiklerinin büyüme-gelişimi hem de dentoalveolar bölgeler üzerine etkilerinin incelenerek, karşılaştırılması amacı ile yapılmıştır.

Araştırma kapsamına iskeletsel ve dişsel açık kapanışı bulunan, ön-arka yönde iskeletsel 1. veya 2. sınıf yapıya sahip 26 birey alınmıştır. Birinci grubu oluşturan ve kronolojik yaş ortalaması 11 yıl 11 ay olan 13 bireye MSAA, ikinci grubu oluşturan ve kronolojik yaş ortalaması 11 yıl 10 ay olan diğer 13 bireye ise MSAA+dikey çenelik kombinasyonu uygulanmıştır.

Araştırma süresince her iki grupta da alt çenenin aşağı-arkaya olan rotasyonunun öne-yukarı yöne kaydırıldığı, her iki aparey kombinasyonunun da açık kapanışın düzeltilmesinde ve overbite elde edilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Alt çene büyüme modelinin öne-yukarı yöne değiştirilmesinde, alt-üst arka dentoalveolar yapıda meydana gelen intrüzyon etkili olmuştur. Tedavi sonuçlarının gruplar arasında farklı olmadığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: İskeletsel açık kapanış, modifiye spring aktif apareyi, vertikal çenelik

Summary: The aim of this study was to investigate the effects of a modified spring-activated appliance (MSAA), and a combination of the modified spring-activated appliance (MSAA) + vertical chin-cup on growth and development of the maxillary and mandibular skeletal and dentoalveolar structures.

Twenty-six patients who had either Class I or Class II skeletal malocclusion and a skeletal and dentoalveolar anterior openbite were selected for this study. Thirteen patients, with a mean age of 11 years 11 months were selected and composed Group 1. The modified spring activated appliance was applied to the Group 1. Group 2 included 13 patients with a mean age of 11 years 10 months and the combination of the modified-spring appliance + vertical chin-cup was applied to this group.

The results of this study showed that both techniques altered the rotation of mandibular growth from forward-downward to forward-upward and produced a positive overbite relation by reducing anterior open bite. Alteration of the mandibular rotation from forward-downward to forward-upward resulted mainly from the intrusion of the upper and lower posterior dentoalveolar structures. There was no statistically significant difference between the groups.

Key words: Skeletal openbite, modified spring-active appliance, vertical chin-cup.

Giriş

İskeletsel kökenli açık kapanışlı bireylerde, ön yüz yüksekliğinde, alt çene düzlem eğiminde, gonial açıda, hem ön hem de arka dentoalveolar yükseklikte artış, ramus uzunluğunda azalma olduğu ve ramusun daha aşağıda ve geride konumlandığı bildirilmektedir (5,8,9,18,27,29,34,36,37,38,43).

Kondil büyümesi, üst çenenin dikey sutural büyümesi ve çenelerin arka dikey dentoalveolar büyümesinden az olursa, alt çenenin aşağı arkaya rotasyon yapacağı belirtilmektedir (13,39,40). Dil ve orofasiyal kas aktivitesi (22,44), dilin ve dudakların konumu (10,31), büyümüş tonsiller ve/veya adenoidlerin, allerjilerin neden olabileceği nazal hava yolu engeli sonucu

meydana gelen ağız solunumu (4,12,21,32,41,45) gibi tek başına açık kapanış etkeni olabilen faktörler, büyüme modelindeki bu normalden sapmayı daha da şiddetlendirebilirler.

Büyüme-gelişim dönemi içerisindeki iskeletsel açık kapanış vakalarında tedavi hedefi iskelet yapının dikey yön gelişimini kontrol etmektir. Alt ve üst posterior dentoalveolar yapının dik yön gelişiminin ve nazomaksiller sutural alçalmanın inhibisyonu vasıtasıyla alt çenenin öne ve yukarı doğru (saatin tersi yönünde) rotasyona uğratılması tedavinin temelini oluşturmaktadır.

Alt çenenin istirahat aralığında daha fazla açılması ile meydana gelen kas kuvvetlerini kullanan arka ısırma bloğu ve bu kas kuvvetleri yanında mekanik kuvvet

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı.

uygulayan yaylı arka ısırma bloğu gibi apareyler ile alt ve üst posterior dentoalveolar yapının dik yön gelişiminin inhibisyonu ile birlikte alt çenede öne ve yukarı doğru bir otorotasyon meydana geldiği bildirilmiştir (1,2,7,14,15,16,17,20,23,25,35,48).

İskeletsel açık kapanış vakalarında, bu apareylerle birlikte uygulanan dikey çeneliğin tedavi etkisini daha da arttırabileceği vurgulanmaktadır (7,14,19,30,42).

Dikey çenelik ile arka ısırma bloklarının birlikte kullanımının dento fasiyal yapılara olan etkilerinin incelendiği çalışmada (14), yaylı arka ısırma bloğu ile arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonunun etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışma bulguları alt çenenin horizontal büyüme modeli değişiklikleri, alt ve ön yüz yüksekliklerindeki azalma ve elde edilen overbite açısından, gruplar arasında önemli farklar olmadığını göstermektedir.

Arka ısırma bloğu-dikey çeneliğin birlikte kullanımı sonucu, alt çenenin öne-yukarı yönde rotasyonunun sağlandığı, alt çene düzlem açısının ve alt ön yüz yüksekliğinin azaldığı tespit edilmiştir (19).

Bu çalışmada, çiğneme kasları kuvvetleri ile birlikte içerdiği yaylarla mekanik kuvvetler meydana getiren modifiye spring-aktif apareyi (MSAA) ile modifiye spring-aktif apareyi (MSAA) + dikey çenelik kombinasyonunun dentoalveolar bölgeler ile çene-yüz kemiklerinin büyüme ve gelişimleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Birey ve Yöntem

Araştırma öncesinde alınan lateral sefalometrik filmlerin ön değerlendirilmesinde, çalışma kapsamına alınan bireylerin ön-arka yönde iskeletsel Sınıf 1 veya Sınıf 2 anomalie sahip olmasına, alt çene düzlem eğimi açısının 37 dereceden büyük ve/veya arka/ön yüz oranının %59 dan küçük olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma kapsamına Angle Sınıf I veya Sınıf II büyükazı ilişki ile ön açık kapanışa sahip, alt ve üst sürekli orta ve yan kesici dişleri sürmüş bireyler dahil edilmiştir.

Tedavi öncesi klinik muayene ve anamnez sırasında, herhangi bir solunum probleminde ve alt çenenin gelişim yönünü değiştirebilecek kötü alışkanlığa (parmak emme gibi) sahip olduğu belirlenen bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışma kapsamına alınan bireyler, uygulama grupları oluşturulurken, kemik yaşları, dik yön ve ön-arka yön yüz yapıları dikkate alınarak eşleştirilmiştir. On kız, 3 erkek toplam 13 birey birinci uygulama grubunu, 11 kız, 2 erkek toplam 13 birey ise ikinci uygulama grubunu oluşturmaktadır.

Her iki araştırma grubunda da, tedavi süresince süt ve/veya sürekli diş çekimi yapılmamıştır. 6 aylık uygulama süresi sonunda, lateral sefalometrik radyografiler, el-bilek radyografileri, ağız dışı ve içi fotoğraflar, panoramik radyografiler ve ortodontik modeller alınmıştır.

Radyografik Değerlendirme:

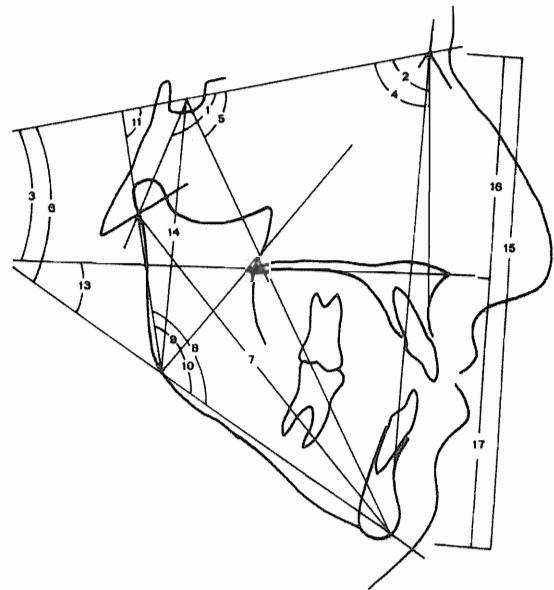
Çalışmamızın materyalini, her iki uygulama grubunda uygulama öncesi ve sonrası alınmış olan toplam 52 adet lateral sefalometrik radyografi ve toplam 52 adet el-bilek radyografisi oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamındaki bireylerin herbirinin araştırma başı kemik yaşı ve büyüme potansiyellerinin değerlendirilmesi amacıyla alınan el-bilek radyografileri üzerinde, Greulich-Pyle Atlası (11) kullanılarak, kemik yaşları ve büyüme potansiyelleri tespit edilmiştir. Araştırma başı kemik yaş ortalaması birinci uygulama grubunda 11 yıl, ikinci uygulama grubunda 10 yıl 10 aydır. Kronolojik yaşları ise birinci uygulama grubunda ortalama 11 yıl 11 ay, ikinci uygulama grubunda ise ortalama 11 yıl 10 aydır.

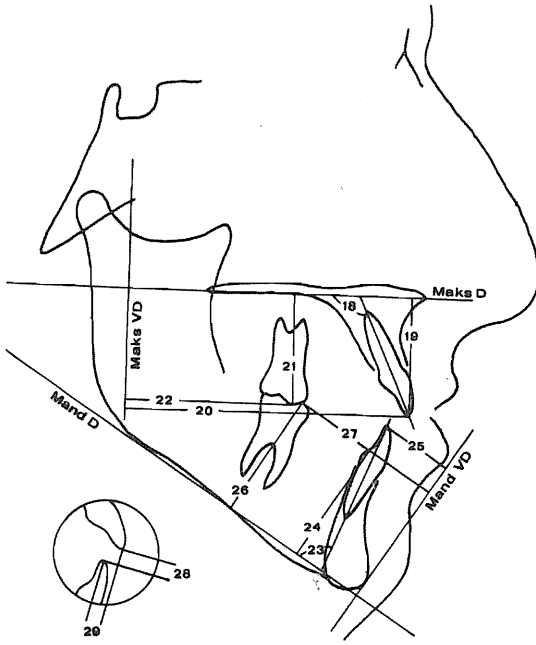
Araştırma materyalini oluşturan lateral sefalometrik grafipler, asetat kağıtları üzerine 0.3 mm lik kurşun kalem ile çizilerek, ölçümler 0.5 mm ve derece düzeyliliğe kadar yapılmıştır. Lateral sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümleri tek bir kişi tarafından yapılmıştır.

Çalışmamızda uygulama süresince meydana gelen iskeletsel değişimleri değerlendirmek için ön kranial kaide üzerinde total çakıştırma yapılmıştır. Dentoalveolar değişimleri değerlendirmek için lokal çakıştırma üst çenede zygomatic prosesinin ön konturu üzerinde; alt çenede ise stabil alt çene yapıları üzerinde yapılmıştır (3).

İskeletsel ve dentoalveolar yapıları temsil eden sefalometrik işaret noktalarının tespitinden sonra 14 açısız ve 15 boyutsal ölçüm yapılmıştır (Şekil 1 ve 2).



Şekil 1: İskeletsel yapıda meydana gelen değişimleri değerlendirmek için kullanılan açısız ve boyutsal ölçümler.

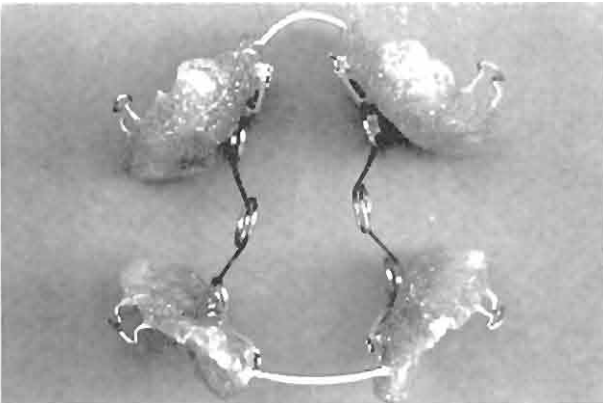


Şekil 2: Dentoalveolar yapıda meydana gelen değişimleri değerlendirmek için kullanılan açısal ve boyutsal ölçümler

Apareyin Uygulama Şekli:

Birinci uygulama grubunda MSAA (Resim 1), ikinci uygulama grubunda MSAA + dikey çenelik apareyi birlikte kullanılmıştır. MSAA'da tek taraflı 400 gram kuvvet, MSAA + dikey çenelik kombinasyonunda ise aparey ağız içerisindeyken, dikey çenelik tek tarafta yaklaşık 400 gram olacak şekilde toplam 800 gram uygulanmaktadır.

Her iki uygulama grubuna da MSAA'nin günde 18 saat ve ikinci uygulama grubuna bununla birlikte 16 saat te dikey çenelik kullanması öğütlenmiştir. Aparey kullanımının motivasyonu ve daha iyi izlenebilmesi için günlük kullanım çizelgeleri tutturularak, aylık kontrollerde hekim tarafından takip edilmiştir.



Resim 1: Modifiye-Spring-Aktif Apareyinin önden görünümü

İstatistik Değerlendirme:

Her iki uygulama grubunda araştırma başı ve sonu ortalama değerler bakımından grup içi farkların önem kontrolü "Wilcoxon" testi ile yapılmıştır. Gruplar arasında araştırma başı ve sonu ortalama değerler ile, tedavi süresince meydana gelen ortalama değişimlerin önem kontrolü için "Mann-Whitney U" testi kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler SPSS (6.0) programında bilgisayar ortamında yapılmıştır.

Bulgular

Araştırma başında, tüm değişkenler içerisinde sadece alt en ileri orta keser dişin eksen eğimini gösteren 1/MandD açısı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir. Uygulama sonu ortalama değerlerin karşılaştırılması sonucunda 1/MandD açısındaki farkın korunduğu izlenmiştir (Tablo I).

Tedavi sırasında her iki grupta meydana gelen değişimler grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılmıştır (Tablo II). Tablo II incelendiğinde:

Maksiller iskeletsel yapıda meydana gelen değişimleri değerlendirmek için ölçülen, SNA ve SN/ANSPNS açılarındaki artışlar ikinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tedavi süresince alt çenenin öne hareketi sonucu, SNB açısında her iki grupta da artış olduğu bulunmuştur. İskelet yapıyı dik yönde sınıflamakta kullanılan SN/S-Gn (Y eksen), SN/Go-Gn açıları ikinci grupta sayısal olarak belirgin azalma göstermesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

Her iki grupta da açık kapanış tedavisi ile gonial açıda (Ar-Go-Gn) artış olduğu ve bu artışın üst gonial açıdan (Ar-Go-N) kaynaklandığı izlenmiştir. Alt gonial açıda (N-Go-Gn) ikinci grupta istatistiksel olarak önemli olan azalma meydana gelmiş, fakat gruplar arası fark tespit edilmemiştir.

Ramusun arka kenarı ile kafa kaidesi arasındaki açıda, ramal eğim (SN/Go-Ar), her iki grupta da azalma bulunmuştur.

Alt ve üst çene arasındaki sagittal ve vertikal ilişkiyi gösteren ANB ve ANS-PNS/Go-Gn açılarında azalma olduğu bulunmuştur.

Total yüz yüksekliğinde (N-Me), alt yüz yüksekliğinden kaynaklanan azalmanın sadece ikinci grupta önemli olduğu görülmüştür.

Maksiller ve mandibular anterior dişlerin her iki grupta da retrüze ve ekstrüze olduğu görülmüştür. Posterior dişlerin intrüzyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

İnterdental ilişkileri gösteren değişkenler incelendiğinde, overjet değerinin azalma, overbite değerinin istatistiksel olarak önemli artış gösterdiği izlenmiştir.

		TEDAVİ BAŞI					TEDAVİ SONU				
		1. Uygulama Grubu		2. Uygulama Grubu		P	1. Uygulama Grubu		2. Uygulama Grubu		P
		X	Sd	X	Sd		X	Sd	X	Sd	
1	N-S-Ar	125,73	3,98	127,42	6,87	NS	125,69	3,90	127,08	6,85	NS
2	SNA	78,31	2,77	77,38	2,92	NS	78,54	2,65	77,81	3,00	NS
3	SN/ANS-PNS	9,69	2,22	9,23	3,03	NS	10,12	2,00	9,50	3,01	NS
4	SNB	73,46	2,53	73,96	2,51	NS	74,96	2,79	75,77	2,67	NS
5	SN / SGn (Y Açısı)	74,04	3,19	73,46	4,18	NS	72,54	3,32	71,54	4,34	NS
6	SN / Go-Gn	40,38	5,48	41,85	5,89	NS	39,19	5,49	39,73	6,17	NS
7	Ar - Gn	98,42	6,21	100,96	6,34	NS	100,08	6,33	102,96	6,57	NS
8	Ar-Go-Gn	129,73	5,15	132,58	7,08	NS	131,54	5,89	133,46	7,56	NS
9	Ar-Go-N	50,46	3,82	52,96	4,23	NS	52,19	4,01	54,54	4,66	NS
10	N-Go-Gn	79,27	4,01	79,62	6,21	NS	79,23	4,10	78,92	6,47	NS
11	SN / Go-Ar	92,31	5,18	88,92	5,82	NS	89,58	5,32	86,00	5,85	NS
12	ANB	4,85	2,03	3,42	2,23	NS	3,58	2,39	2,04	2,61	NS
13	ANS-PNS / Go-Gn	30,65	4,64	32,27	7,17	NS	29,12	4,42	30,27	7,40	NS
14	S-Go	70,15	5,90	68,69	6,46	NS	70,73	5,98	69,73	6,43	NS
15	N-Me	116,96	8,74	117,92	8,92	NS	116,46	8,57	116,77	9,04	NS
16	N-ANS	50,00	2,97	49,85	2,46	NS	50,54	3,10	50,12	2,42	NS
17	ANS-Me	66,96	6,06	68,04	7,87	NS	65,81	5,99	66,62	8,32	NS
18	⊥ / Maks D	114,19	4,49	114,69	6,77	NS	111,77	4,91	112,65	7,76	NS
19	⊥KesK ⊥ Maks D	27,31	2,81	27,46	4,01	NS	28,27	2,91	28,23	4,05	NS
20	⊥KesK ⊥ Maks VD	65,96	3,63	67,00	5,30	NS	65,31	3,95	66,38	6,13	NS
21	⊥mbt ⊥ Maks D	22,35	3,20	23,04	3,44	NS	21,58	3,21	21,88	3,82	NS
22	⊥mbt ⊥ Maks VD	36,08	3,09	35,27	4,30	NS	35,96	3,15	35,50	4,44	NS
23	⊥ / Mand D	93,54	4,38	88,31	6,56	**	90,81	5,69	84,00	6,57	*
24	⊥KesK ⊥ Mand D	38,69	3,52	38,73	3,72	NS	39,31	3,46	39,50	4,16	NS
25	⊥KesK ⊥ Mand VD	8,85	3,10	10,27	3,29	NS	9,85	3,13	11,88	3,28	NS
26	⊥mbt ⊥ Mand D	30,35	2,82	29,42	3,48	NS	29,27	2,92	27,96	3,67	NS
27	⊥mbt ⊥ Mand VD	34,00	3,27	35,46	2,57	NS	33,92	3,01	35,38	2,25	NS
28	Overbite	-2,65	1,21	-3,15	1,42	NS	0,54	1,05	0,38	1,36	NS
29	Overjet	4,08	1,34	4,31	2,25	NS	2,62	2,18	3,12	2,39	NS
30	Kronolojik Yaş	12,20	2,18	11,31	2,15	NS	12,69	2,21	11,78	2,14	NS
31	Kemik Yaşı	11,27	2,64	11,03	2,35	NS	11,95	2,42	11,73	2,54	NS

*P<0.05, **P<0.01

Tablo I: Araştırma başı ve sonu ortalama değerler ve bu değerlerin gruplar arasında istatistiksel olarak karşılaştırılması (Sd: Standart Sapma)

Tartışma

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında tedavi hedefi, hastanın dikey yüz gelişimini kontrol edici yönde olmalıdır (2). Açık kapanış vakalarında, azı dişlerinde genellikle normalin üzerinde sürme olduğuna dair güçlü bir kanıt olmamasına rağmen, alt ve üst arka dişlerin sürmesinin engellenmesi ve intrüzyonları ile alt çenenin öne rotasyonu vasıtasıyla ön açık kapanışın kapanmasını sağlayacak çeşitli mekanikler kullanılmaktadır.

Arka ısırma bloğu gibi kas kuvvetleriyle çalışan apareylere, etkisinin daha da artırılması ve pasif arka ısırma bloklarına göre daha hızlı sonuçlar alınabilmesi için çeşitli araştırmacılar tarafından yaylar, mknatıslar gibi kuvvet artırıcı elemanlar yerleştirilmiştir (2,5,7,14,16,17,19,20,24,25,26,35,42,46,47).

Arka ısırma bloklarının etkisi, temporal ve masseter kaslarında oluşturulan aktivasyon ve mekanik kuvvetlerle çenelerde, özellikle alt çenede, oluşan şekil değişiklikleri ile olmaktadır. Bu apareyler ile kondiler büyümenin artması sonucu arka yüz dikey gelişiminin artması ve daha da önemlisi arka dik yön dentoalveolar büyümenin engellenmesi ile alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu meydana gelmektedir (17,20,23,47,48).

Dik yön yüz boyutları artmış ön açık kapanış vakalarında, arka ısırma blokları ile birlikte uygulanan dikey çeneliğin tedavi etkisini daha da arttırabileceği çeşitli yazarlar tarafından vurgulanmasına rağmen (7,14,30,42), kuvvet uygulayıcı eleman taşıyan apareylerin kendi içerisinde dikey çenelik taşıyanlarla karşılaştırılması ile yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda benzer bir yaylı aparey modifikasyonu kullanılarak, bunun dikey çenelik ile birlikte kullanıldığında ne tür farklılıklar ortaya çıkabileceği araştırılmıştır.

İskeletsel ön açık kapanışa sahip 26 birey tedavi başında eşleştirilerek 2 gruba ayrılmış, gruplardan birincisine MSAA, ikincisine ise MSAA + dikey çenelik uygulanmış ve 6 ay süre ile takip edilmiştir.

Erken karışık dişlenme döneminde görülen ön açık kapanış vakalarının yüzün iskeletsel elemanları ve yumuşak dokularının gelişimi ile beraber spontan olarak düzeldiği bilinmektedir (28,42,49). Bu nedenle araştırmaya sürekli orta ve yan keser dişlerinin tamamen sürmüş olduğu bireyler alınmıştır.

Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan hayvan ve insan çalışmaları sonucunda, ağız solunumu yapanların yüz gelişim modelinin değiştiği ve bu etken ortadan kaldırıldığında yüzün tekrar eski gelişim modeline döndüğü bulunmuştur (4,12,21,32,41,45). Bu nedenle, tedaviye alınmadan önce, solunum problemi olduğundan şüphe edilen bireyler KBB uzmanlarına muayene ettirilerek, ön açık kapanışa neden olabilecek herhangi bir havayolu engeline sahip olmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca tedavi süresince vakalarda adeneodektomi ve tonsillektomi operasyonlarının yapılmamasına ve alt çene düzlem eğimini

değiştirebilecek süt ve/veya sürekli diş çekilmemesine dikkat edilmiştir.

Günümüze kadar yapılmış olan aktif eleman taşıyan apareyler incelendiğinde üst ve alt çenenin arka bölgesine tek taraflı olarak 300 - 650 grama kadar kuvvetler uygulandığı gözlemlenmektedir (2,6,7,14,17,20). Kalra ve arkadaşlarına (16) göre arka dişlerde intrüzyonun meydana gelebilmesi için yeterli olan kuvvetin, üzeri akrille kaplanacak her bir diş için 90 gram olması gerektiği bildirilmiştir.

Çalışmamızda, arka tarafta tek taraflı yaklaşık 400 grama kadar kuvvet uygulayabilecek yaylar tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Bu tür apareylerde günde 12 saatlik kullanımın yeterli olabileceği belirtilmesine rağmen daha uzun sürelerde kullanımın daha belirgin ve hızlı tedavi etkilerinin ortaya çıkmasına yardımcı olabileceği de rapor edilmektedir (7,14). Bu nedenle, araştırmamızda her iki tedavi grubunu oluşturan bireylerde, MSAA'nın kullanım süresi 18 saat/gün olarak belirlenmiş ve hastalar kendisi tarafından doldurulan aylık çizelgeler ile hekim tarafından takip edilmiştir.

Yapılan benzer çalışmalarda, kullanılan dikey çeneliğin uyguladığı kuvvet tek taraflı 400-500 gram olarak belirtilmiştir (7,14,42). Çalışmamızda da dikey çeneliğin tek tarafta uyguladığı kuvvet 400 gram olarak ayarlanmış ve günde 16 saat kullanılması istenmiştir. Her iki tedavi grubunda meydana gelen etkilerde, süre değişkeninin ortadan kaldırabilmek ve böylece büyüme ile meydana gelen değişimleri kontrol edebilmek için tedavi sonundaki overbite miktarları göz önüne alınmaksızın, tedavi başlangıcından 6 ay sonra bitiş materyalleri toplanmıştır. Benzer çalışmalar incelendiğinde, 3 ile 13 ay arasında değişen tedavi süreleri görülmektedir. Ancak 4 ile 8 aylık sürelerde başarılı sonuçların elde edildiği izlenmektedir (2,14,15,16,17,20).

Altı ay süreyle yapılan MSAA ve MSAA + dikey çenelik uygulaması sonunda, ikinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli olmak üzere SNA ve SN/ANSPNS açısı her iki grupta da artış göstermiştir. Kalra ve arkadaşları (16) ile İşcan ve arkadaşları da (14) çalışmalarında üst çenede ileri yönde büyüme olduğunu bulmuşlardır.

İskeletsel açık kapanış vakalarında tedavi yaklaşımı, üst ve alt çenelerin arka dik yön dentoalveolar gelişimini ve özellikle nazo-maksiller sutural alçalmayı inhibe edici yöndedir. Çalışmamızda üst çenenin iskeletsel yapısında N-ANS artışı ile aşağı ve özellikle 2. grupta SNA ve SN/ANSPNS açıları artışı ile öne hareket izlenmektedir. Kalra ve arkadaşları (16), mknatıslı apareylerle yaptıkları çalışmalarında üst çenenin aşağı ve öne hareketinin olduğunu belirtmektedirler.

Alt çene ön bölgesinin kafa kaidesine göre ön-arka yön konumu hakkında bilgi veren SNB açısı her iki uygulama grubunda da artış göstermiş ve gruplar arasında istatistiksel farklılık izlenmemiştir. Pasif arka ısırma bloğu veya kuvvet meydana getiren aktif

elemana sahip arka ısırma bloğu ile yapılan benzer çalışmalarda alt çenenin öne hareketi ve SNB açısından artış olduğu rapor edilmektedir (1,2,14,15,20).

Alt çenenin büyüme yönü hakkında bilgi veren SN/GoGn ve SN/SGn (Y açısı) açıları her iki uygulama grubunda da istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma göstermiştir. İkinci uygulama grubunda her iki açıda da sayısal olarak daha fazla azalma görülmesine rağmen, gruplar arasındaki değişimlerin istatistiksel olarak farklı olmadığı saptanmıştır. SN/GoGn açısındaki azalma birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir (2,14,15,16,20).

Alt çenenin rotasyonu hakkında bilgi veren bir başka açı da SN/GoAr (ramal eğim) açısıdır (33). Çalışmamızda bu açıda 1. grupta daha fazla olmak üzere her iki uygulama grubunda da istatistiksel olarak önemli azalma izlenmiştir ve benzer çalışmalar ile paralellik göstermektedir (14,15). İşcan ve Sarısoy (15), bu açıdaki azalmayı alt çenenin öne ve yukarı rotasyon çabasının ifadesi olarak yorumlamaktadırlar.

İskeletsel açık kapanış vakalarında, alt çenenin aşağı-arkaya rotasyon yaptığı buna bağlı olarak SN/GoGn, SN/SGn ve SN/GoAr açılarının arttığı bildirilmektedir (33). Bu tür vakalarda tedavinin amacı, üst ve alt arka dentoalveolar yapının dik yön büyümesini engelleyerek, alt çenenin öne-yukarı rotasyonunu sağlamaktır. Çalışmamızda her iki uygulama grubunda da alt çene büyüme yönü değiştirilmiş ve bu değişim açısal olarak saptanmıştır.

Her iki uygulama grubunda da Gonial açıda artma izlenirken, bu artışın üst Gonial açıdan kaynaklandığı gözlenmiştir, bu sonuç diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (14,15,20). Gonial açı ve üst Gonial açıda artış olurken, alt gonial açıda azalma izlenmiştir. Ancak bu azalma sadece ikinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve gruplar arası fark saptanmamıştır. Gonial açı alt çenenin hem şekli hemde büyüme yönü hakkında bilgi vermektedir. Bu açının, özellikle alt Gonial açının, küçük olmasının horizontal büyüme yönünün göstergesi olduğu belirtilmektedir (33).

Gonial açıda meydana gelen artışın, ön açık kapanışı düzeltici apareylerle meydana gelen dikey artışa kasların cevabı olarak Gonial bölgede meydana gelen rezorpsiyon sonucu olduğu belirtilmektedir (7,47).

Çalışmamızda her iki uygulama grubunda alt çene uzunluğunda (Ar-Gn) meydana gelen artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kalra ve arkadaşları (16) ile Kuster ve Ingerval (20), çalışmalarının en önemli bulgularından birinin alt çenenin uzunluğunda meydana gelen artış olduğunu belirtmekte ve bu artışı kondiller bölgede meydana gelen büyümeyle bağlamaktadırlar.

Üst ve alt çene arasındaki iskeletsel ilişkide hem dikey hem de sagittal yönde değişimler izlenmiştir. ANB ve ANSPNS/GoGn açılarında azalma şeklinde meydana gelen bu değişimler diğer birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir (2,14,17). ANB açısını meydana getiren üst ve alt çeneye ilişkin değişimler incelendiğinde, bu

azalmanın tamamen SNB açısındaki artıştan meydana geldiği, SNA açısındaki artışın ise olumsuz yönde etkili olduğu görülmektedir. ANSPNS/GoGn açısı için de aynı gözlemi yapmak mümkündür, bu açıdaki azalma alt çene düzlem açısındaki azalmaya bağlıdır. Bazı araştırmacılar bu değişimlerin arka grup dişlerin intrüzyonu sonucu alt çenenin öne ve yukarı rotasyonundan kaynaklandığını belirtirken (14,17), Kuster ve arkadaşları da (20), alt çene rotasyonunu hem arka grup dişlerdeki intrüzyona hem de alt çenenin artan büyümesine bağlamaktadırlar.

Çalışmamızda her iki uygulama grubunda da arka yüz yüksekliğinde artış izlenmiş ve bu artış sadece ikinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ile birlikte bu mesafede meydana gelen artış benzer çalışmalarla (2,14,15) paralellik göstermekle birlikte, bu değişime ilişkin herhangi bir yoruma rastlanılmamıştır. Arka yüz yüksekliğindeki bu artış, Kalra ve arkadaşları (16) ile Kuster ve Ingerval (20), tarafından vurgulandığı gibi alt çenenin uzunluğunda artışa neden olan kondiller bölgedeki büyüme sonucu ramus yüksekliğindeki artışla açıklanabilir.

Ön yüz yüksekliğindeki (N-Me) azalma, sadece ikinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ön yüz yüksekliğini üst (N-ANS) ve alt (ANS-Me) olmak üzere iki bölüme ayırarak incelediğimizde; her iki grupta da üst ön yüz yüksekliğinde istatistiksel olarak önemli artış, alt ön yüz yüksekliğinde ise istatistiksel olarak önemli azalma bulunmuştur. Benzer çalışmalar (2,14,15,16,17) ile paralellik gösteren bulgularımız, tedavi ile iskelet yapıda meydana gelen değişimlerin açık kapanışın tedavisine olan katkılarını göstermektedir. Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ile alt ön yüz yüksekliği ve dolayısıyla tüm ön yüz yüksekliği azalmaktadır.

Tedavi süresince alt ve üst kesici dişlerin retrüzyonu ve lingoversiyonu izlenmiştir. Üst kesici dişlerin palatoversiyonu (1/Maks D) ve retrüzyonunu (1 KesK 1 Maks VD) gösteren değişimler birinci uygulama grubunda istatistiksel olarak önemli bulunurken, alt kesici dişlerin lingoversiyonu (1/Mand D) ve retrüzyonunu (1KesK 1Mand VD) gösteren değişimler her iki grupta da biyometrik olarak önemli bulunmuştur. Kuster ve Ingerval (20), Barbre ve Sinclair (2) alt ve üst kesici dişlerde retrüzyon ve lingual devrilme bulmuşlardır. Bunun nedenini yüksek ısırma blokları uygulaması ile ağız çevresi kaslarının gerilmesi sonucu yumuşak doku dengesinin bozulmasına bağlamışlardır.

Arka ve ön grup dişlerin dik yön hareketi incelendiğinde, alt ve üst kesici dişlerdeki ekstrüzyonun (1KesK 1Maks D, 1KesK 1Mand D) ve alt ve üst azı dişlerinin intrüzyonunun (6mbt 1Maks D, 6mbt 1Mand D) istatistiksel olarak önemli olduğu izlenmiştir. Bu bulgular diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir (2,14,15,16,17).

Overbite değeri her iki uygulama grubunda da tedavi süresince yaklaşık 3 mm lik artış göstermiştir. İstatistiksel olarak önemli olan bu artış, arka grup dişlerin intrüzyonu sonucu alt çenenin, öne-yukarı

		1. Uygulama Grubu		2. Uygulama Grubu		P
		D	Sd	D	Sd	
1	N-S-Ar	-0,04	1,23	-0,35	0,94	NS
2	SNA	0,23	0,44	0,42*	0,45	NS
3	SN/ANS-PNS	0,42	0,86	0,27*	0,39	NS
4	SNB	1,50**	0,71	1,81**	1,05	NS
5	SN / SGn (Y Açısı)	-1,50**	1,02	-1,92**	1,26	NS
6	SN / Go-Gn	-1,19**	1,28	-2,12**	1,29	NS
7	Ar - Gn	1,65**	1,07	2,00**	1,06	NS
8	Ar-Go-Gn	1,81**	1,71	0,88*	1,06	NS
9	Ar-Go-N	1,73**	1,42	1,58**	1,08	NS
10	N-Go-Gn	-0,04	0,90	-0,69*	0,85	NS
11	SN / Go-Ar	-2,73**	2,10	-2,92*	1,59	NS
12	ANB	-1,27**	0,93	-1,38**	1,12	NS
13	ANS-PNS / Go-Gn	-1,54**	1,23	-2,00**	1,41	NS
14	S-Go	0,58	0,98	1,04*	1,27	NS
15	N-Me	-0,50	1,57	-1,15*	1,74	NS
16	N-ANS	0,54**	0,43	0,27*	0,33	NS
17	ANS-Me	-1,15*	1,41	-1,42*	1,64	NS
18	\perp / Maks D	-2,42**	1,95	-2,04	3,58	NS
19	\perp KesK \perp Maks D	0,96**	0,43	0,77**	0,56	NS
20	\perp KesK \perp Maks VD	-0,65*	0,80	-0,62	1,85	NS
21	\perp mbt \perp Maks D	-0,77**	0,70	-1,15**	0,77	NS
22	\perp mbt \perp Maks VD	-0,12	0,96	0,23	0,83	NS
23	\perp / Mand D	-2,73*	4,13	-4,31**	3,40	NS
24	\perp KesK \perp Mand D	0,62**	0,51	0,77*	0,78	NS
25	\perp KesK \perp Mand VD	1,00*	1,19	1,62**	1,33	NS
26	\perp mbt \perp Mand D	-1,08**	0,98	-1,46**	0,85	NS
27	\perp mbt \perp Mand VD	-0,08	0,84	-0,08	0,76	NS
28	Overbite	3,19**	1,38	3,54**	1,30	NS
29	Overjet	-1,46**	1,42	-1,19*	1,23	NS
30	Kronolojik Yaş	0,49**	0,08	0,46**	0,09	NS
31	Kemik Yaşı	0,68**	0,55	0,70**	0,45	NS

*P<0.05, **P<0.01

Tablo 2: Uygulama süresince gruplarda meydana gelen ortalama değişimler ve bu değişimlerin gruplar arası önem kontrolü.
(Sd: Standart Sapma)

rotasyonu ve alt-üst kesici dişlerin ekstrüzyonu ile retrüzyonundan kaynaklanmakta ve bu bulguar diğer çalışma sonuçları ile uyum göstermektedir (2,14,15,16,17).

Overjet değeri de tedavi süresince her iki grupta biyometrik olarak önemli azalma göstermiştir. Alt çenenin öne-yukarı rotasyonu ile üst kesici dişlerin retrüzyonu ve palatoversiyonu overjet değerindeki azımda etkili olmuştur. Kalra ve arkadaşları (16) ise overjet azalmasını, üst kesici açısında değişim görmedikleri için, alt çene rotasyonuna bağlamışlardır.

Sonuçlar

1. Modifiye spring-aktif apareyi ile modifiye spring-aktif apareyi + dikey çenelik uygulamalarının açık kapanışı düzelterek, overbite ilişkisinin sağlanmasında etkili olduğu bulunmuştur.
2. Ağız içi apareye ilave olarak dikey çenelik kullanımının, iskelet ve dentoalveolar yapıda meydana gelen değişimlere istatistiksel olarak önemli bir etkisi saptanmamıştır.
3. Her iki grupta da açık kapanışın düzelmesi, tedavi öncesi aşağı-arka yönde devam eden alt çene büyüme yönünün öne-yukarı doğru değiştirilmesine bağlıdır.
4. Alt çene büyüme modelinin öne-yukarı yöne değiştirilmesinde, çiğneme kasları ile birlikte aparey üzerine yerleştirilmiş yaylar ve ikinci uygulama grubunda ilave olarak kullanılan dikey çenelik ile elde edilen dikey kuvvetler sonucu alt-üst arka dentoalveolar yapıda meydana gelen intrüzyon etkili olmuştur.
5. Her iki uygulama grubunda da alt çenenin öne-yukarı rotasyonu ile ön yüz yükseliğinde azalma olmuş ve bu azalma alt ön yüz yüksekliğinden kaynaklanmıştır.
6. Her iki uygulama grubunda da Gonial açıda üst Gonial açıdan kaynaklanan artış meydana gelmiştir.

Kaynaklar

1. Altuna G, Woodside D.G. Response of the midface to treatment with increased vertical occlusal forces. *Angle Orthod* 55: 251-63, 1985.
2. Barbre RE, Sinclair PM. A cephalometric evaluation of anterior openbite correction with the magnetic active vertical corrector. *Angle Orthod* 61: 93-102, 1991.
3. Bishara SE, Athanasiou AE .Cephalometric methods for assesment of dentofacial changes. In: Athanasiou AE (ed) *Orthodontic Cephalometry, First Edition*, Mosby-Wolfe, London, pp. 105-124. 1995.
4. Bresolin D, Shapiro GG, Shapiro PA. Mouth breathing in allergic children: Its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 83: 334-40, 1983.
5. Cangialosi TJ. Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 85: 28-36, 1984.
6. Darendeliler MA, Yüksel S, Meral O. Open-Bite correction with the magnetic activator device IV. *J Clin Orthod* 29: 569-76, 1995.
7. Dellinger EL. A clinical assesment of the active vertical corrector, a nonsurgical alternative for skeletal open bite treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 89: 428-36, 1986.
8. Ellis E, McNamara JA, Lawrance TM. Components of adult Class II open-bite malocclusion. *J Oral and Maxillofacial Surgery* 43: 92-105, 1985.
9. Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 85: 217-23, 1984.
10. Frankel R, Frankel C. A functional approach to treatment of skeletal open bite. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 84: 54-68, 1983.
11. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, Second ed, Oxford University Press, Oxford, 1959.
12. Hannuksela A. The effect of moderate and severe atopy on the facial skeleton. *Eur J Orthod* 3: 187-93, 1981.
13. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 41: 219-29, 1971.
14. İşcan HN, Akkaya S, Koralp E. The effects of the spring-loaded posterior bite-block on the maxillo-facial morphology. *Eur J Orthod* 14: 54-60, 1992.
15. İşcan HN, Sarısoy L. Comparison of the effects of passive posterior bite-blocks with different construction bites on the craniofacial and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112: 171-78, 1997.
16. Kalra V, Burstone CJ, Nanda R. Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95: 467-78, 1989.
17. Kiliaridis S, Egermark I, Thilander B. Anterior open bite treatment with magnets. *Eur J Orthod* 12: 447-57, 1990.
18. Kim YH Anterior open bite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod* 57: 290-321, 1987.
19. Koralp E. İskeletsel kökenli ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde arka ısırma bloğu ile birlikte dikey çenelik uygulamasının ortodontik bölgeye etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, 1989.
20. Kuster R, Ingervall B. The effect of treatment skeletal open bite with two types of bite-blocks. *Eur J Orthod* 14: 489-99, 1992.
21. Linder-Aronson S. Adenoids, their effect on mode of breathing and nasal air flow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and dentition. *Acta Otolaryngologica*, 265: 1, 1970.
22. Lowe AA. Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 78: 89-98, 1980.
23. McNamara JA. An experimental study of increased vertical dimension in the growing face. *Am J Orthod* 71: 382-395, 1977.
24. Melsen B, McNamara JA, Hoenie DC. The effect of bite-blocks with and without repelling magnets studied istomorphometrically in the rhesus monkey (Macaca Mulatta). *Am J Orthod Dentofac Orthop* 108: 500-509, 1995.
25. Meral O. Mad IV apareyinin çene-yüz iskelet ve dentoalveolar yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, 1997.
26. Mizrahi E. Positive intermaxillary pressure appliance. *J Clin Orthod* 19: 579-82, 1985.
27. Nahoum HI. Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite. *Am J Orthod* 59: 273-82, 1971.

28. Nahoum HI Anterior open-bite, a cephalometric analysis and suggested treatment procedures. *Am J Orthod* 67: 513-21, 1975.
29. Nahoum HI, Horowitz SL, Benedicto EA. Varieties of anterior open-bite. *Am J Orthod* 61: 486-92, 1972 .
30. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward rotational growth tendencies. *Angle Orthod* 48: 132-40, 1978.
31. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: Factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 48: 175-86, 1978.
32. Proffit WR, Fields HW, Contemporary Orthodontics. Second Ed, Mosby Year Book Inc, St Louis, 1993.
33. Rakosi T. Cephalometric Diagnosis for Functional Appliance Therapy. In: Graber MT, Rakosi T, Petrovic AG. (eds) *Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances*, Second Ed, Mosby-Year Book Inc, St. Louis, 1997.
34. Richardson A. A classification of open bites. *Eur J Orthod* 3: 289-96, 1969.
35. Sander FG, Wichelhaus A. Der Federaktivator-erste Behandlungsergebnisse und klinisches Fallbeispiel. *Praktische Kieferorthopädie* 3: 241-48, 1989.
36. Sassouni VA Classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 55: 109-23, 1969.
37. Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod* 50: 801-23, 1964.
38. Schendel SA, Eisenfield J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am J Orthod* 70: 398-408, 1976.
39. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 34: 75-93, 1964.
40. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: Its implication in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 35: 36-50, 1965.
41. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 86: 214-23, 1984.
42. Spyropoulos MN. An early approach for the interception of skeletal open bites: A preliminary report. *J Pedodontics* 9: 200-9, 1985.
43. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: Diagnosis and treatment. *Am J Orthod* 50: 337-58, 1964.
44. Takada K, Lowe AA, Freund BA. Canonical correlations between masticatory muscle orientation and dentoskeletal morphology in children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 86: 331-41, 1984.
45. Trask GM, Shapiro GG, Shapiro PA. The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: A comparison of sibling pairs. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92: 286-93, 1987.
46. Woods M.G, Fracds D, Nanda RS. Intrusion of posterior teeth with magnets, an experiment in nongrowing baboons. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 100: 393-400, 1991.
47. Woods MG, Nanda RS. Intrusion of posterior teeth with magnets, an experiment in growing baboons. *Angle Orthod* 58: 136-50, 1988.
48. Woodside DG, Linder-Aronson S. Progressive increase in lower anterior face height and the use of posterior occlusal bite-block in its management. In: Graber LW. (ed.) *Orthodontics; state of the art, essence of the science*. CV Mosby Company, St Louis, pp.209-218, 1986.
49. Worms FW, Meskin LH, Isaacson RJ. Open-bite. *Am J Orthod* 59: 589-95, 1971.

Yazışma adresi:

Dr Tamer TÜRK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

55139 Kurupelit SAMSUN

Tel: 0 362 457 60 00 / 3005,3025

Fax: 0 362 457 60 32

e-posta. turkset@superonline.com