

LİNGUAL ORTODONTİ

LINGUAL ORTHODONTICS

Uzm. Dt. Mihri AMASYALI*

Doç. Dr. Tancan UYSAL**

ÖZET

Günümüzde, ön dişlerin estetik olarak dizilimi ve görünümü genel diş hekimliğinde önemli bir konu olmuş ve bu önem hastalar için lingual ortodonti tercihinde birinci sebep haline almıştır. Lingual ortodonti yıllardır karmaşık ve uygulanması zor tedavi yöntemlerinden kabul edilmiş ve uluslar arası alanda yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır. Ancak son dönemlerde, bu yöntem aracılığıyla tedavi edilen hasta yüzdesi artmış, vakalarda uygulanan aygıtlar yenilenmiş, tedaviler kolaylaştırılmış, hızlandırılmış ve her geçen gün geleneksel ortodontik tedavilerle elde edilen başarılarla ulaşılmaya başlanmıştır. Bu derlemenin amacı, ortodontide her geçen gün daha fazla hastanın tercih ettiği bu uygulamayı genel olarak değerlendirmek ve güncel uygulamalara genel bir bakış yapmaktır. Ayrıca lingual ortodontik uygulamalardaki güncel muayene ve tedavi planlamalarından, karşılaşılan özel durumlardan da bu çalışmada bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Lingual ortodonti, güncel uygulamalar

SUMMARY

Currently, aesthetics of the anterior teeth is a significant issue in general dentistry and the most frequently cited reason for patients seeking orthodontic treatment. For many years, lingual orthodontics was perceived as complex and problematic treatment procedures and therefore not widely used internationally. However, during the last decade, the percentage of patients treated with lingual orthodontics has increased, appliance systems have renewed, and the technique has developed to such an extent that in some cases, it is easier, quicker, and more accurate than traditional buccal orthodontics. The aim of this review is to evaluate and generally consider the usage of lingual orthodontics which commonly preferred by patients in routine orthodontic procedures and look through current applications. Additionally, special considerations regarding the contemporary diagnosis and treatment planning in lingual orthodontics are presented in this study.

Key words: Lingual orthodontics, contemporary applications

GİRİŞ

Ortodonti dişlerdeki çapraşıklıkların, çenelerdeki sapmaların ve yüzdeki düzensizliklerin teşhisini, tedavisini ve büyüme ve gelişimin etkisiyle oluşabilecek problemlerin önlenmesini üstlenen bir diş hekimliği dalıdır. Daha önceleri genellikle küçük çocuklarda uygulanan ortodontik tedavi uygulamaları, günümüzde erişkin hastalarda da sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle, ortodontik tedavi sırasında daha kabul edilebilir, dışarıdan daha az dikkat çeken estetik bir görüntü sağlanması amacıyla özellikle ileri ülkelerde çalışmalar yapılmış ve “invisible braces” “görülmeyen braketler” olarak da adlandırılan “Lingual Ortodonti” kavramı ortaya çıkmıştır.

LİNGUAL ORTODONTİNİN TARİHÇESİ

Ortodontide en önemli yeniliklerden bir tanesi eskiye göre daha rahat ve daha estetik olarak uygulanan apareyler ile mükemmel tedavi sonuçlarının elde ediliyor olmasıdır.¹ İlk olarak 1726’da Pierre Fauchard² dişlerin lingual yüzeylerinde kullanılacak apareylerden

bahsetmiştir. Daha sonra, 1800’lü yılların ortalarında Pierre Joachim Lefoulon’un dişlerin sıralanması ve arkların genişletilmesi için ilk lingual ark tasarımını tarif ettiği belirtilmiştir.³ Modern ortodontinin babası Edward Angle döneminden bu yana, ortodontistler lingual ark, transpalatal bar, Quad-helix ve Wilson gibi lingual apareylerle aktif bukkal uygulamaları kombine etmişlerdir.⁴

Günümüzde kullanılan anlamıyla lingual ortodontik uygulamalar ise ilk olarak 1970 yılında başlamış ve lingual ortodonti ile ilgili en erken bilimsel yayın 1975 yılında yapılmıştır. Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde birbirinden bağımsız olarak çalışan iki ortodontist dişlerin lingual yüzeylerine teller yerleştirmek suretiyle tekniklerini geliştirmişlerdir.⁵ Dr Craven Kurz’un, 1970 yılında sanatçı olan bir arkadaşının ısrarları sonucu sabit edgewise apareylerini dişlerin lingual yüzeylerine tatbik ettiği ve “lingual ortodontinin” temellerini atmış olduğu literatürde rapor edilmiştir.⁵ Craven Kurz lingual diş yüzeylerine plastik braket yapıştırarak 1975 yılında Jim Mulick ile araştırmalarına başlamıştır.⁶

* Gülhane Askeri Tıp Akademisi Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi, Ortodonti AD, Ankara

**Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, Kayseri

Daha sonra 1979 yılında ABD’de geniş çaplı olarak lingual braketler üretilmiş ve bu aşamada özellikle erişkin hastalarda uygulanan bu sistem, braketlerin görülmemesinden dolayı çok fazla ilgi görmüştür.⁷ Bu sürede, önemli bir gelişme de Japonya’da Kangawa Üniversitesi Diş Hekimliği’nde Prof. Kinya Fujita tarafından yapılmıştır.⁸ Amerika’daki uygulamalardan farklı olarak, Japonya’daki lingual ortodonti kavramı estetik bir talebin sonucunda değil de braketlere karşı dışarıdan meydana gelen travmalara yönelik olarak yumuşak dokuları ve ağız mukozasını korumak, savaş sanatlarını uygulayan hastaların ihtiyaçlarını gidermek amacıyla başlatılmıştır. Fujita⁸ mantar şekilli arklar kullanarak lingual multi-braket tekniğini geliştirmiştir. Fujita lingual ortodonti konseptinden ilk 1967 yılında bahsetmiş, 1971 yılında çalışmalarına başlamış, birinci premolarların çekimiyle gerçekleştirdiği Sınıf I ve Sınıf II tedavisini 1978 yılında yayınlamıştır.⁸ Ülkemizde ilk lingual teknik tedavisini Prof.Dr. Ülgen uygulamıştır.⁹

LİNGUAL ORTODONTİDE HASTA SEÇİM KRİTERLERİ

Lingual ortodonti uygulamaları hastalar tarafından yoğun olarak talep edilen bir teknik olup, klinisyenlerin özellikle dikkat etmesi gereken, tedavi için uygun bireylerin seçimidir.⁴ Ormco firması lingual task force çalışma sistemine göre lingual ortodonti vakalarını zorluk seviyesine göre; ideal, daha zor ve kontrendikasyonlu olarak 3 sınıfa ayırmıştır. Bunlardan ideal grup: a) çekimsiz olgular, örtülü kapanış, orta şiddetli Sınıf I veya Sınıf II vakalar, iyi yüz paternine sahip bireyler, alt çenenin yetersizliğine bağlı Sınıf II bölüm 2 vakalar ve yatay yönde genişletme gerekli vakalar; b) çekimli vakalar, Sınıf II üst birinci premolar ve alt ikinci premolar çekimli olgularda, üst çene birinci premolar çekimli vakalarda ve orta ankraj ünitesi gerekli vakalardır. Daha zor olanları: ortognatik cerrahi gerektiren vakalar, dört premolar çekimli vakalar, mezofasiyal yüz tipine sahip bireyler ve iskeletsel Sınıf III eğilimli vakalardır. Kontrendike vakalar ise akut temporomandibular disfonksiyonel bozuklukları olan hastalar, ön dişleri aşırı restoratif tedavi görmüş hastalar, yüksek yüz açısına ve kısa kron yüksekliğine sahip bireyler ve oral hijyeni bozuk vakalardır.¹⁰ Ancak lingual teknikteki sürekli meydana gelen gelişmeler bu zorlukları azaltmıştır. Daha önceden kontrendike olarak kabul edilen birçok vaka günümüzdeki gelişmelerle tedavi edilerek bitirilmiştir. Hekimler, implantlar ve vidalar aracılığıyla uygulanan

cerrahi desteğin lingual ortodontik tedaviyi kuvvetlendirdiğini bildirmektedir. Malokluzyonlar geleneksel labial tekniklerle tedavi edilebileceği gibi lingual tekniklerle de tedavi edilebilir, fakat bazı vakalar lingual teknik için çok uygun değildir. Özellikle düşük toleransa sahip olan bireylerde lingual ortodonti uygulaması sıkıntı oluşturabilir. Aktif tedaviye başlanmadan önce hasta sağlıklı diş ve dişetlerine sahip olmalı ve maksimum oral hijyen sağlamalıdır. En uygun dişler lingual ortodonti için düzgün yüzeyli ve uzun dişlerdir. Lingual yüzeyleri 7 mm den daha kısa olan ön dişler gibi kısa lingual yüzeyli olan yada çift tüberküllü dişlerde problem teşkil edebilirler.⁴ Özet olarak lingual ortodonti için uygun olan ve uygun olmayan vakalar genel olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

Lingual ortodontiye uygun vakalar:

- İskeletsel Sınıf I özellik gösteren hastalar,
- Mezosefalik veya hafif yada orta brakisefal iskeletsel büyüme yönüne sahip hastalar,
- Orta derecede keser çapraşıklığına ve ön derin kapanışa sahip vakalar
- Herhangi bir dolgu, kron ve köprüye sahip olmayan uzun ve uniform lingual diş yüzeyine sahip hastalar,
- İyi bir gingival ve periodontal sağlığa sahip hastalar,
- Uyumlu ve özellikle bu tedaviye istekli vakalar,
- Ağızını yeterli derecede açabilen ve boynunu gerektiği kadar ekstansiyona getirebilen, eklem ve boyun problemi olmayan hastalar.

Lingual ortodontiye uygun olmayan vakalar:

- * Dolikosefalik iskeletsel büyüme yönüne sahip hastalar,
- * Maksimum ankraj gereksinimi olan çekimli vakalar (mini vidalarla tedavi edilebilecek hastalar hariç),
- * Kısa, aşınmış ve düzensiz lingual yüzey morfolojisine sahip dişleri olan hastalar,
- * Çoklu kron, köprü ve geniş restorasyona sahip vakalar,
- * Uyum problemi olan ve sekonder motivasyonla, tedaviyi zorla kabul etmiş vakalar,
- * Ağızını kısıtlı düzeyde açabilen (trismus) hastalar,
- * Servikal boyun ankilozuna veya diğer boyun bölgesinde yaralanması bulunan boyun ekstansiyonu kısıtlaması olan vakalar.

LİNGUAL BRAKETLERİN GELİŞİMİ

İlk kez 1970 yılında fabrikasyon olarak üretilen lingual apareyler günümüzde kullanılan durumlarına 1990'lı yılların başında gelmiştir. Dr. Kurz, Jim Mulick ile 1975 yılında plastik braketler ile araştırmalarına başlamıştır. Plastik braketlerde yüzeye uyum daha iyi olmakla beraber yapıştırma kısmında başarısızlık ve hasta rahatsızlığı görülmüyordu. Daha sonra, Craven Kurz ve arkadaşları birinci nesil Kurz lingual braketlerini 1976 yılında geliştirdi. Ormco firmasının desteği ile bir grup oluşturuldu. Birinci nesil braketler bite plane içermekte ve yuvarlatılmış formda idiler. Çengel yoktu ve braketler genişti. Bu kuşağın bite plane içermesinin avantajı ön derin kapanışı açmak molarların ekstrüzyonu sağlamak, ön grup dişlerin de intrüzyonunu sağlamaktır. İkinci nesilde kaninlere (1980) çengel eklendi. Üçüncü nesil braketlerde ise (1981) tüm braketlere çengel eklendi ve molar dişlere de tüp ilave edildi. Dördüncü nesil braketlerde (1982-1989) ön kesicilere ince profil kazandırıldı ve eğimli okluzal düzlem oluşturuldu. Beşinci nesil (1985-1986) lingual braketlerde üst ön bölge braketlerde eğik düzlem belirginleşmiş, tork artırılmış, transpalatal ark için yardımcı molar tüpü dahil edilmiştir. Altıncı nesil (1987-1990) braketlerde çengeller uzatılmış, molarlardaki transpalatal bar tüpü opsiyonel hale getirilmiştir. Yedinci nesil (1990) braketlerde kare şeklindeki bite plane baklava şekline almış, braketler arası mesafe bir miktar daha artırılmış ve daha iyi rotasyon kontrolü sağlanmıştır.^{7,10,11,12}

LİNGUAL ORTODONTİ TEKNİĞİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Lingual ortodontinin diğer tekniklerle kıyaslandığında estetik olması en önemli avantajı olarak gösterilebilir. Braketlerin görülmemesi nedeniyle hasta adaptasyonu bukkal tekniğe göre çok daha yüksektir.

Braketler dişlerin lingual yüzeylerine yapıştırıldığından, kronun labial ve bukkal kısımları yapıştırma, sökülme işlemi sırasında dekalsifikasyondan etkilenmez ve labial gingival dokular hipertrofi veya inflamasyona maruz kalmazlar.^{11,13,14} Lingual teknikte braketler arası mesafenin konvansiyonel bukkal braketlere göre kısalması; ön bölge dişlerin direnç merkezini daha meziale taşıyacak ve daha hafif kuvvetlerle ön dişlerin intrüzyonuna olanak sağlayacaktır.¹⁵ Ronchin¹⁶ lingual teknikte, üst molarların daha hızlı distalize edilebildiğini ve istenmeyen etkilerin daha az ortaya

çıktığını bildirmiş ve bunu kuvvet uygulama bölgesinin direnç merkezine yakın olmasına, yani maksiller moların direnç merkezinin palatal kökün yakınında olmasına bağlamıştır.

Lingual teknikte labial tekniğe oranla genişletme etkisinin daha belirgin olduğu iddia edilmektedir. Lingual teknikte uygulanan kuvvet merkez ağırlıklı ve içten dışa doğrudur. Ayrıca braketlerin kalınlığı, dilin dişler üzerinde genişletici bir kuvvet oluşturmasına yol açmaktadır.^{10,17,18}

Bunlara ilaveten yine braketler arası mesafenin daralmış olmasının da genişletme üzerine olumlu rol oynadığı düşünülmektedir. Genişletme sırasında dişlerin çok fazla labial tipping almamasının sebebi de kuvvet uygulanan noktanın daha palatinalde ve direnç merkezine yakın yer alması ile açıklanmaktadır.⁸

Lingual tekniğin en önemli dezavantajı ise braketlerin hasta ağızına uygulanmasının geleneksel uygulamalara göre daha uzun zaman almasıdır. Koltuk başında geçen süre, ortalama labial tekniğe göre %50 daha fazladır. Tekniğin maliyeti de geleneksel uygulamalara kıyaslandığında artış göstermektedir. Bu özellikle laboratuvar gereksinimlerinden kaynaklanmaktadır.^{10,19,20}

Ortodontik tedavilerin temel amaçlarından birisi de ön dişlerin ideal pozisyona getirilmesidir. Lingual ortodontide ön grup dişlerin konumlarının kontrolü oldukça zordur. Bunun başlıca sebepleri arasında ön dişlerin palatinal yüzeylerinin şekil değişiklikleri, sıklıkla kullanılan lingual braketlerin bir kısmının ısırma doğrusunda bulunması, dişin direnç merkezine uygulanacak kuvvet noktası arasındaki mesafelerin azalması, üst ön dişlerin braketlerinin yapıştırılma başarısızlıklarıdır ki bunlarda hep özel tekniğin zorlukları ile ilgilidir. Ortodontist ön grup dişleri maksimum kontrolde tutması gereklidir ki bu da diş hareketlerinin biyomekanik bilgisi ile sağlanır. Eğer bir dişin direnç merkezinin yeri uygulanan teknik ile ilişkili değilse; direnç merkezinin yeri ve braketin yerleştirilmesi (bukkal veya lingual) arasındaki ilişki; direk olarak uygulanan kuvvetin oluşturduğu momentin yönü ve büyüklüğünü etkiler. Sagittal düzlemde; lingual braket ile direnç merkezi arasındaki mesafe, bukkalde konumlandırılmış braket ve direnç merkezi arasındaki mesafeden daha kısadır. Bu yüzden lingual ortodontide saf intrüzyon hareketi kütleli harekete yakın düzeyde gerçekleşir. Vertikal düzlemde lingual braket ile direnç merkezi arasındaki mesafe bukkal braket ve direnç merkezi arasındaki mesafeden daha fazladır. Bunun

için lingual ortodontideki retraksiyon hareketi, aynı yük uygulandığında bukkal ortodontiye göre daha fazla moment oluşturur ki buda retraksiyon sırasında keser torkunun sabit tutulması veya düzeltilmesini çok zorlaştırır.^{21,22}

Kullanılan teknik ne olursa olsun ortodontik tedavide braketlerin uygulanmasını takiben ağız içersinde rahatsızlık, baskı ve gerilme hissi meydana gelebilir. Lingual braketlerde de sürtünme dolayısıyla dilde tahriş, bazı kelimelerin telaffuzunda güçlüklerin olduğu beyan edilmiştir.^{11,23} Ancak tedavi sırasında oluşan bu rahatsızlıkların büyük kısmına (yaklaşık %80) tedavinin başlamasından belli bir süre sonra alındığı ileri sürülmektedir.²⁴

Canikoğlu ve Öztürk'ün²⁵ yaptığı bir araştırmada lingual braketlerin uygulanmasını takiben hastaların ağız içinde hissettikleri rahatsızlık tedavinin 48. saatinde en üst düzeye erişmiş, söz konusu sorununun zaman içinde azalmakla birlikte 3. ayın sonunda hala ortadan kalkmadığı gösterilmiştir. Lingual ortodontik tedavi gören hastalarda, uygulanan tekniğe bağlı olarak konuşmada bozukluk meydana gelmiş ve 3. ayın sonrasında ortadan kalkmakla birlikte hızlı ve uzun süreli konuşulduğunda yine de bazı problemlerin olduğu gözlenmiştir.

Artun,²⁶ lingual braketlerde ağız hijyeninin bir problem oluşturabileceğini ileri sürmüştür. Araştırmasında 10 lingual hastadan 7'sinin her muayenesinde görülebilir plak oluşumu gözlenmiş ve 3 ay süren tedavinin ardından 4 hastada gingival inflamasyon teşhis edilmiştir. Sinclair,²⁷ plak indeks seviyelerinin 48 saatte ve lingual ortodontiye başlamasından 1 ay sonra önemli derecede artmış olduğunu rapor etmiştir. Ancak, vakaların hiç birisinde şiddetli derecede ağız hijyeninde bozulma görülmemiştir. Bu durum yüksek olasılıkla lingual tedaviye tabii tutulan hastalardan çoğunun iyi derecede motive olmuş, ağız hijyenine dikkat eden yetişkinler olmasından kaynaklanmaktadır.

Lingual ortodonti ile tedavi edilen malokluzyonlu vakaların, en zor ve en sıkıntılı dönemi bitim fazıdır. Belli vakalarda bitim safhasında detaylar için harcanan zaman ve efor, malokluzyonun ana problemlerini harcanan zaman ve efordan daha fazladır.²⁹ Lingual ve labial teknikler bitirme ve detaylandırma ile çoğu yönden benzerdirler. Her iki teknikte de klinisyenler tüm dinamikleri sefolometriyi, estetiği, fonksiyonel faktörleri düşünmelidir.³⁰ Bununla birlikte lingual

ortodontinin bitirme aşamasında daha uzun zaman alması ve daha zor olması gibi özel komplikasyonları vardır. Lingual ortodontide bitirme fazında karşılaşılan zorluklar hastanın karakteri, lingual yüzeyin anatomisi, lingual tedavinin mekanikleri gibi ana konulardan kaynaklanmaktadır. Lingual ortodontide daha iyi bitim için hafif kuvvetlerle çalışılmalıdır ancak ince tellerle de üç boyutlu kontrolü sağlamak zordur.^{30,31}

Lingual ortodontik tedavi gören hastaların çoğu yetişkin olup sıklıkla genel diş ve peridontal problemleri bulunan hastalardır. Bitirme aşaması özellikle; aşınmış dişler, eksik dişler, peridontal ve restoratif problemler varlığında oldukça zordur. Lingual anatomi bu koşullardan çok daha fazla etkilendiği için durum oldukça zordur. Dişlerin lingual yüzeylerinde restorasyon olduğu zaman; braket konumunu labial yüzeylerde olduğundan daha fazla etkiler ve bu da bitirme fazını zorlaştırır. Kron ile restore edilmiş dişlerde normal dişlere göre daha kalın veya daha ince olurlar ki bu da lingual teknikte braketlerin konumlandırılmasını etkileyebilir. Lingual ortodonti vakalarında ilk ark teli zorunlu olarak mantar şeklindeki bükümü içerir ve tedavi boyunca kullanılacak her ark teli bu şeklin aynen dublikasyonunu gerektirir.³¹

Benzer problemlerle kesici kenarı aşırı aşınmış vakalarda braket konumlandırılması sırasında karşılaşılar. Dişler arasındaki bukkal-lingual kalınlık farkını kompanze etmek amacıyla daha ince dişler için daha kalın braketler gerekir ki bu da hastanın konforunun azalmasına, braketler arası mesafenin azalmasına ve dişlerin hareketine olumsuz etki eder.^{29,31}

Simetrik ön grup dişlerin lingual yüzeylerinin anatomisindeki herhangi bir farklılık basit bir intrüzyon veya ekstrüzyon hareketi için üçüncü basamak bükümleri gerektirir. Düzensiz lingual yüzeyler braketlerin doğru konumlandırılmamasının ana sebebi olup bitirme fazını etkileyen en büyük faktördür.

Lingual teknikte braketler arası mesafe azaldığı için rotasyonları düzeltmek zordur. Braketlerin pozisyonu ile rotasyonu düzeltmek mevcut ark boyutu gerekli ark boyutu uyumsuzluğu bulunan vakalarda zordur ve bu durumda rotasyon bükümleri de etkisiz olurlar. Rotasyonu düzeltmek için gerekli olan yerin sağlanması; rotasyonun şiddetine, dişin pozisyonuna ve tedavinin aşamasına göre farklı tekniklerle sağlanır.³²

Doğru hasta seçimi lingual ortodontinin başarısı için anahtar faktördür ve bitirme aşamasında da büyük önemi vardır. Bitim fazı; ağız hijyeni iyi, sağlıklı, koopere hastalarda daha kolay olur. Çekimli vakalar genellikle çekimsizlere göre daha zordur.³¹

LİNGUAL ORTODONTİDE ANKRAJ KONTROLÜ

Ankraj kontrolü, tedavi tekniğine bakılmaksızın çoğu malokluzyonun başarılı bir tedavisi için anahtar gereksinimdir. Lingual teknik kullanıldığında özel problemlerle ilgili olarak ankrajın sağlanması birçok faktörlerle bağlantılıdır. Örneğin lingual ortodontik tedavi gören hastaların büyük bir kısmının büyüme gelişimi sona ermiştir ve ağızlarında diş kayıpları mevcuttur. Sıklıkla arka bölgedeki dentisyonun ankraj değerini azaltıcı faktör olarak değerlendirilebilen, kemik seviyesinin azalması ile karakterize peridental koşullar söz konusudur. Bu grup hastaların yüksek estetik talepleri; geleneksel tedavilerde kullanılan elastikler, ağız dışı apareyler gibi ankraj ünitelerin kullanımına olanak vermemektedir.^{29,31}

Takemoto³⁴ labial ve lingual yöntemlerde, çekimli loop mekanikleri ile tedavi edilen vakaları karşılaştırmış ve lingual vakalarda arka grup dentisyonun ankraj değerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bunu dişin direnç merkezinin lingual braketle daha yakın olmasıyla açıklamıştır. Buna ek olarak boşluğun kapatılması sırasında uygulanan kuvvetin yönü bir miktar bukkal kök torkunu ve moların distopalatinal rotasyonunu oluşturur. Bu da kortikal kemik ankrajının oluşmasına neden olur.

Ark üzerinde kaydırma mekanikleri kullanıldığında; konvansiyonel labial ortodonti ile tedavi edilen bireylerin lingual mekaniklerle tedavi edilenlere göre önemli derecede daha fazla ankraj kaybına neden oldukları belirlenmiştir.³⁵ Lingual teknikle tedavi edilen vakalarda, birinci ve ikinci premolar çekiminde ankraj kaybı bakımından fark olmadığı tespit edilmiştir. Ankraj kaybı çekim bölgesi, aparey tipi, yaş, çapraşıklık miktarı ve overjet ile ilişkili multi-faktöriyel bir cevap olarak tanımlanmıştır. Mekanik tipi de ankraj kaybı için bir kaynak olarak gösterilebilir.

Genel olarak lingual apareyler iyi bir ankraj kontrolü sağlayabilirler ve birçok malokluzyon geleneksel ortodontik ankraj ve takip eden temel mekanikler ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Ancak lingual ortodontide unutulmamalıdır ki, ankrajı

zorlayacak bir durum varsa mutlaka mevcut ankraj mini-vida veya benzeri düzeneklerle güçlendirilmeli ve önemli düzeydeki iskeletsel düzensizlikler ortognatik cerrahi prosedürleriyle tamamlanmalıdır.³⁴

Lingual ortodontik mekanikler kullanılıyorsa ön altı dişin retraksiyonu genel olarak en masse olarak kütleli bir bütün olarak yapılmaktadır. Ankraj ihtiyacı olarak değerlendirildiğinde lingual prosedürde kaydırma mekanikleri ile çalışılıyorsa, maksimum ankraj kontrolü sağlamak için “lingual kaydırmalı mekaniklerde ankraj kontrolünün altı anahtarı”nın kullanılması önerilmiştir.

Lingual Ortodontide Ankraj Kontrolünün Altı Anahtarı:^{33,35}

- Ön dişler için standart lingual braket jig sistemine ek olarak hafif ekstra palatal kök torku verilmeli ve molar tüpleri molar tip-back sağlamak amacıyla tam merkeze değil daha meziale konumlandırılmalıdır.
- Sürtünmeyi azaltmak amacıyla kaydırmalı mekanikler, ön kısmı köşeli, arka kısmı yuvarlak olan çift boyutlu (bi-dimensional) ark telleri ile birlikte kullanılmalıdır. Yâda standart ark telleri arkada geniş slota sahip braketlerle birlikte uygulanmalıdır.
- Kapanışı açmak amacıyla arka dişler üzerine bite-stoplar yerleştirilmelidir.
- Retraksiyon yâda boşluk kapatmak amacıyla hafif sınıf I, II, III kuvvetlerden faydalanılır.
- Bir ankraj ünitesi olarak ikinci molarlardan faydalanılabilir.
- Maksillada boşluk kapatıcı arklarda spee kurvatürünün abartılı olarak artırılması sağlanır.

Lingual ortodontide labial teknikte olduğu gibi mini-vidalardan yararlanılabilir. Maksiller mini-vidalar palatal alveolar kemikte, dişlerin kökleri arasında veya midpalatal bölgede konumlandırılır. Belli vakalarda mini-vidalar maksiller bukkal bölgeye yerleştirilir. Ön dişlerin intrüzyonu istenildiğinde ankraj ünitesi anterior nazal spinanın aşağısındaki labial kortikal kemiğe yerleştirilir ve intrüziv kuvvet elastomerik ligatür ile sağlanır. Ligatür iki santral dişe bağlanır resin veya kompozit materyal ile yapıştırılır. Alt çenede yerleştirilen mini-vidalar teknik olarak zor bir uygulamadır. Linguale yerleştirildiğinde genellikle dili tahriş eder, bukkal veya labial bölgeye yerleştirilmesi tavsiye edilir.³⁶

Mini-vidaların farklı boyutları bulunur ve genel bir kural olarak maksillada kullanılacak implantlar kemiğin içinde en az 6 mm ve mandibulada kullanılacak olanlar ise kemik içinde en az 5 mm uzanmalıdır.

Diğer bir genel kural ise, ister maksillada ister mandibulada mini-vidalar yerleştirilecek olsun, vidanın başı hareketli dişetinde değil yapışık dişetin içinde konumlandırılmalıdır. Eğer vidanın başı hareketli dişetinde olursa, yumuşak doku büyüyecek ve vidanın başı mukoza içine gömülecektir. Bu durum ilgili bölgenin erken enfekte olmasına ve vidanın erken kaybına yol açabilmektedir. Eğer vida hareketli dişetinde yerleştirilecek ise vidanın başına ligatür teli bağlanarak gömülmesi önenebilir.³⁶

LINGUAL TEKNİĞİN UYGULAMASI

Lingual teknikte kullanılan el aletleri labial tekniğe göre farklıdır. Dişlerin lingual yüzeylerinde çalışabilmek için aletlerin uç kısımları 45⁰ yâda 90⁰ açıldırılarak şekillendirilmiştir. Lingual braketlerin uygulanması daha zor ve daha yoğun bir dikkat gerektirir.³⁷ Bu teknikte braketlerin direkt yâda indirekt teknikle konumlandırılması mümkündür.

Endirekt yapıştırma ve ek laboratuvar aşaması lingual teknikle tedavi edilecek vakalara ortodontistlerin başlamasında en büyük caydırıcı faktör olarak ifade edilirdi. Bu sistem braketlerin konumlandırmasını hekimin kontrolünden alır ve ilaveten ekstra bir laboratuvar maliyeti oluşturur. Klinisyenlerin bazısı bunu hastaya yansıtır veya yansıtamaz. Bu her iki özellikte klinisyenin cesaretini kırar. Bununla birlikte bu aşama lingual tekniğin önemli bir bölümüdür ve doğru başarılı olduğunda bir engel olmaktan ziyade daha çok lingual ortodontinin başarısını belirlemede temel rolü oynamaktadır. Endirekt braket yapıştırmanın en büyük avantajı braket konumlandırmasının direkt ağza uygulanmasına göre daha doğru yapılabilmesidir.³⁸ Doğru olarak konumlandırılmayan lingual braketler, labial braketlerde olduğundan daha fazla dikey veya rotasyonel değişikliklere neden olabileceklerdir.³⁹ Diğer bir avantajı da ilk yapıştırma için gerekli olan randevu süresinin kısalmış olmasıdır. Günümüzde lingual ortodonti için önerilen yaygın laboratuvar tekniklerinden aşağıda kısaca bahsedilecektir:

LABORATUAR TEKNİKLERİ

Custom Lingual Appliance Set-up Service (CLASS)

Sistem: Bu sistemde prosedür maloklüzyonlu modelin set-up model üretmek için çoğaltılması ile başlar. Braketler bu model üzerinde doğru olarak konumlandırılır.

Ön dişlerin braketlerinin konumlandırılmasında düz metal bıçağından yararlanılır. Arka grup dişlerin konumlandırılmasında ise ayrı aletler kullanılır. Braketler daha sonra maloklüzyonlu model üzerine Cap tekniği kullanılarak yapılır ki bu da dişin kesici kenarı ve braket tepesi arasında seyreden ince kompozit ünitelerden oluşan ünitelerden hazırlanır. Dişe tam olarak adapte olan bu akrilik üniteler braketler ile birlikte tek tek maloklüzyonlu model üzerine taşınır ve bu model üzerinde bireye özgü kompozit kaideler hazırlanır.³⁸

Son etapta maloklüzyonlu model üzerinde yer alan braketler silikon esaslı ölçü maddesinden hazırlanan ve tüm diş dizisini kapsayan indirekt transfer kaşığı ile ağız ortamına aktarılırlar.⁴⁰

Torque Angulation Reference Guide System (TARG)

Sistem: TARG makinesi laboratuvar tekniklerine önemli bir yardımcı olarak 1984 yılında tanıtılmıştır.⁴¹ Bu teknikte her dişe uygun tork ve angulasyon değerlerini verecek konumlandırma mümkün olabildiği gibi, dişlerin kesici kenarlarından olan uzaklığını belirleyerek braketlerin konumlandırılması da olanaklıdır. Braketleme maloklüzyonlu model üzerinde yapılır. TARG aleti labio-lingual kalınlık farklarını braket dizimi ile telafi edemez. Bu nedenle tedavinin ilerleyen dönemlerinde birinci ve ikinci düzen bükümlerinin tekrar yapılması gerekebilmektedir.^{42,38,40}

Bonding with Equal Specific Thickness System

(BEST) Sistem: 1986 yılında Fillion⁴¹ yeni bir sistem geliştirdi. TARG makinesinde gözden kaçan önemli bir özelliğin lingual braketin slotu ile dişin labial yüzünün horizontal planda uzaklığının ölçümünün olmayışı olduğunun farkına varıp; orijinal TARG aletine bu özellik ilave edilmiştir. Daha sonra bu donanım elektronik TARG olarak isimlendirilmiştir. Braketler maloklüzyonlu model üzerine labio-lingual kalınlık değerini aktarabilecek şekilde yerleştirilebilir ki buda lingual ark üzerinde yapılması gerekli birinci düzen bükümlerinin sayısının azalmasına olanak verir. Fillion, DALI (dessin del'arch linguale informatise) adı verilen bir bilgisayar programı hazırlamıştır. Bu programın avantajı hasta başında alt üst arkların koordinasyonuna gerek duyulmamasıdır. Çünkü bu koordinasyon klinisyen için bilgisayar tarafından gerçekleştirilmektedir. Elektronik TARG ve DALI programı kullanılan bu yeni laboratuvar tekniği BEST olarak adlandırılır.

SLOT Makinesi: Slot makinesi maloklüzyonlu model üzerine hem lingual hem de geleneksel braketlerin yerleştirilebilmesi için Thomas Creekmore tarafından

tasarlanmıştır. Bu makine lingualde hem vertikal hem de horizontal yönde ark teli girişine müsaade eden braketlerin model üzerine yerleştirilmesinde kullanılabilir. Ancak aletin kullanımının oldukça karmaşık oluşu bu yöntemin dezavantajıdır.³⁵

Lingual Braket Jig (LBJ) Sistem: Geron'un⁴³ geliştirdiği LBJ sistem, braketlerin hem direkt hem de indirekt yapıştırılmasına olanak tanır. Bu sistem ön grup dişler için altı adet ve arka grup dişler için bir adet jigden ve ayrıca bir adet de pergelden oluşmaktadır. Braketler belirli yükseklikte, uygun tork, angulasyon, kalınlık ve rotasyon değerlerini içerecek şekilde konumlandırılır.⁴³

Transfer Optimized Positioning System (TOP) Sistem: TOP sistemde set-up tekniği BEST sistemdeki gibidir. Direkt olarak malokluzyonlu model üzerinde çalışmaya olanak tanır ve braketler optimum yüksekliğe konumlandırılır.⁴⁴ Braketlerin malokluzyonlu model üzerinde ki konumları belirlenirken yükseklik mümkün olduğunca dişin lingual yüzeyine yakın olarak labio-lingual kalınlık farklarına bakılmaksızın konumlandırılır. Diğer tekniklerdeki gibi kalınlık farklarını kompanze etmek için akrilik rezin hazırlanmaz ve bundan dolayı ark bükümlerine ihtiyaç duyulur. Tedavide kullanılacak arklar bilgisayar bağlantılı robot yardımı ile hazırlanır. Laboratuvar zamanı uzun fakat hasta başında geçen süre daha azdır. Ayrıca bu teknikte her dişe ait braket; kaidesi ile birlikte altın döküm olarak hazırlanır.⁴⁵

Hiro Sistem: Bu teknikte özel donanım gerektirmez. Buna ilaveten dişlerin doğru olarak sıralanmasında ve dişlerin ayrılmasında set-up modelin hazırlanmasının gerekliliğine inanılır. Braketler model üzerine 0.18X0.025 inch'lik köşeli ark teli yardımı ile konumlandırılarak yerleştirilir. Bu tekniğin avantajı basit olması ve maliyetinin düşük olmasıdır. Her bir braket için tek tek transfer kaşıkları hazırlanır. İşlemlerde laboratuvar kısmı kısa, ilk randevuda koltukta geçen süre uzundur, çünkü her transfer kaşığı bireysel olarak dişler üzerine ayrı ayrı konumlandırılıp, yapıştırılır. Yapıştırma işlemini takiben, transfer kaşığı zarar görürse ve eğer her hangi bir kısmında braketlerde yanlışlık olursa tekrar yapıştırmaya ihtiyaç olur. Böyle durumlarda yeni transfer kaşığı orijinal set-up model rehberliğinde yapılmalıdır.⁴⁶

Hybrid Core Sistem: Hybrid core sistem belli bir yöntemle indirekt transfer kaşıklarının yapımda silikon ve kompozitin kullanılması olup Matsuno⁴⁷ tarafından

geliştirilmiştir. Bu birleşim ağza transfer kaşıklarının dengeli olarak konumlandırılmasına izin verir, yapıştırılan braketlerden silikon komponentin kaldırılması da kolay olur. Bu birleşimde, braketi kaplayan iç parça esnek silikondan; dış parça ise akrilikten oluşur.

Orapix Sistem: En yeni laboratuvar sistemidir. Hastanın modeli tarayıcıda taranır ve ortodontistler 3-Txer bilgisayar programını kullanarak 3 boyutlu hasta modeli üzerinde sanal set-up işlemi gerçekleştirerek istediği düzeltmeleri yapabilir. Bilgisayar ekranında tedavinin son halinin görülmesi ve hastaya gösterilmesi mümkündür. Her lingual braket laboratuvar transfer jig aracılığı ile malokluzyonlu model üzerine yerleştirilir. Bu konseptin ana amacı braketlerin konumlandırılmasını bilgisayar yardımı ile yapılması ile tam doğru pozisyonda konumlandırılmasıdır. Çoğu diğer tekniklerde bu işlemler el ve göz yardımı ile olmaktadır.^{35,40}

LİNGUAL ORTODONTİDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN BİYOMEKANİK PRENSİPLER

Konvansiyonel bukkal ortodontik tedaviden farklı olarak lingual ortodontide bazı biyomekanik önlemler alınmalı ve hasta tedavileri sırasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:⁴⁸

- Lingual teknikte eğer ön dişler tedavinin başlangıcında procline pozisyonda ise bu dişlerin retraksiyonu kesinlikle yuvarlak teller üzerinde yapılmamalıdır.
- Braket set-up'ı en az 6° ek torka sahip olmalıdır.
- Ark telinin içindeki aktif tork otomatik olarak yan dişlerde zıt ve istenmeyen tork reaksiyonuna neden olmaktadır. Lingual teknikte birlikte, braketler arası mesafenin azalmış olmasından dolayı retraksiyon tipindeki hareketler küçük ve tekrarlayan aktivasyonlar tarzında gerçekleştirilmelidir ve hafif esnek ark tellerinin kullanılması tavsiye edilmektedir.
- Lingual ortodontide başarının sırlarından biriside kullanılan ark telinin uzun zaman ağızda tutulmasıdır. Esnek ark teli aktif durumu tamamen son bulana kadar braketlerde bağlı bırakılmaktadır. Bu konuda tecrübeli klinisyenler hastanın; aktivasyon kontrolü, ark telinin uyumu ve yan etkilerin oluşup oluşmadığını değerlendirmek amacıyla, 6-8 haftalık dönemlerde görülmesini önermişlerdir.

LİNGUAL ORTODONTİDE ÖZEL UYGULAMALAR

Kron ve geniş restorasyonlar⁴⁹

Erişkin hastalarda sıklıkla gözlenen kronlar, köprüler ve geniş restorasyonlar braketerlerin diş yüzeyine bağlanmasını olumsuz etkilemektedirler. Başarılı ortodontik tedaviler ve etkin bir orta hat düzeltimi için bazen mevcut protezin değiştirilmesi gerekmektedir. Eğer mevcut kron veya restorasyonun formu, anatomisi karşıt simetrisine göre çok farklı ise değişim düşünülmelidir. Köprüler hareket istenen bölgeye veya ankraj istemine göre bölümlendirilebilir. Kırık veya şekil/boyut anomalisine sahip dişler tedavi öncesinde veya yeterli yer kazanıldıktan sonra tedavi edilmelidir. Dolgu işlemleri ise mutlaka başlangıç tedavi planının bir parçası olarak değerlendirilmeli ve hasta bu konuda bilgilendirilmelidir.

İskeletsel Sınıf II ve Sınıf III vakalar⁴⁹

Bu vakalar nispeten hafif iskeletsel ve dişsel probleme sahiplerse, maksilla ve mandibulanın anormal ilişkisini kompanze etmek amacıyla çekimli olarak ya da intermaksiller elastikler aracılığıyla tedavi edilebilirler. Daha şiddetli iskeletsel uyumsuzluğa sahip vakalar ise kapsamlı bir ortodontik tedavi ve takip eden süreçte cerrahi desteğe ihtiyaç duyabilirler. Genellikle lingual ortodontiyi tercih eden hastalar erişkin olduklarından dolayı, eğer çok büyük problemler söz konusu değilse iskeletsel kaideyi etkileyecek uygulamalar birer tedavi alternatifi olarak sıklıkla değerlendirilmezler.

Vertikal yön değerlendirmeleri

Braketlerin konumlandırılmasından sonra arka bölgede meydana gelen açık kapanışın tedavisi oluşan disoklüzyonun miktarına göre değişir. Eğer arka bölgedeki disoklüzyon yaklaşık 2 mm. ise arka bölge oklüzyonu tekrar düzenlenebilir. Eğer en az 3 keser diş üst braketerlerin oklüzyon yükselticisiyle temasta ise ve arka oklüzyondaki açılma çok fazla değilse, koruyucu periodonsiyum içindeki proprioseptif mekanizma periodontal problem oluşumunu engelleyecektir. Ancak sadece tek bir alt keserde çapraşıklıktan dolayı üst braketerlerle temas varsa hasta rahatsızlık hissedecektir ve periodontal travma oluşma riski büyüktür. Braketler yerleştirildikten sonra arka bölgede oluşan disoklüzyon 3 mm.den daha fazla olan vakalarda alt sol ve sağ 1. molar dişlerin üzerine ön dişler sıralanıncaya kadar, oklüzyonu dengelemek amacıyla ışıkla sertleşen

kompozit yâda cam iyonomer simanla tamponlar yapılır. İlerleyen aşamalarda eğer overbite azalıyorsa arka oklüzal tamponlardan kademeli olarak aşındırmalar yapılır ve ilk birkaç günlük süreçte hastaya yumuşak diyetle beslenme önerilir.

Molar ekstrüzyonu ve hafif keser intrüzyonu kombinasyonu sonucunda ön yüzün vertikal yüksekliğinde artış meydana gelecektir. Her ne kadar bu durum brakisefal baş morfolojisine sahip hastalarda bir avantaj ise de, artmış vertikal yüz paternine sahip hastalarda kontrendikasyon söz konusudur. Bu tip hastalarda 2. molarlar üzerine konulabilecek tamponlarla, transpalatal arkların tedavi süresince kullanılmasıyla, boşluk kapatılması sırasında Sınıf II, III veya vertikal elastiklerin minimal olarak kullanılmasıyla molar dişin vertikal kontrolü sağlanmalıdır. Tedavi planlaması aşamasında klinisyen; molar ekstrüzyonunun mandibulanın geriye rotasyonuna neden olacağı ve bu rotasyonunda mandibuler keser dişlerde lingual devrilmeye sonuçlanacağı konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

Braketlerin yerleştirilmesinden sonra arka bölgede meydana gelen posterior açık kapanışın düzenlenmesi, oluşan disoklüzyonun derecesine bağlıdır.⁴⁹ Eğer molarlar arasında açılma yaklaşık olarak 2 mm ve daha az ise ise posterior oklüzyondaki tekrar düzenlenme yaklaşık olarak braketerin yapıştırılmasından 20-30 gün sonra sağlanır. Arka bölgedeki ayrılma daha fazla miktarlarda ise posterior oklüzal kontakların restorasyonu daha fazla zaman almaktadır.

Transversal yön değerlendirmeleri

Posterior çapraz kapanışlar lingual ortodonti öncesinde tedavi edilmelidirler. Eğer klinisyen rutin pratiğinde hızlı üst çene genişletmesi amacıyla bonded tipte genişletme apareyleri kullanıyor ise, lingual ortodontik braketerlerin konumlandırılması amacıyla alacağı ölçüyü kesinlikle genişletme ve pekiştirme işlemleri tamamlandıktan sonra gerçekleştirmelidir. Endirekt olarak braketerlerin yapıştırıldığı dişler sabit konumda kalmalıdır. Genişletme öncesinde alınan ölçüde konumlandırılan braketerler, genişletme sonrasında taşıyıcı trayde doğru transfer sağlanmasını ve trayin ağızda dişlere tam adapte olmasını engelleyeceklerdir. Alternatif olarak genişletme öncesinde alınan ölçüler sadece her diş için bireysel olarak kullanılan transfer trayleri hazırlandığında kullanılabilirler.^{50,51}

Cerrahi Vakalar

Cerrahi vakalarında lingual ortodontik tedavi planlamaları rutin konvansiyonel yöntemlerle yapılmaktadır ancak, akıldan çıkarılmamalıdır ki birçok cerrah lingual ortodontik braketle tedavi edilen ağızda çalışmak istemez.⁴⁹ Bu nedenle tedaviye başlamadan önce oral cerrahla mutlaka konsültasyon yapılmalıdır. Cerrahi planlanan vakalarda operasyon sonrasında ortodontik tedavi zamanını minimuma indirmek amacıyla cerrahi-öncesinde mümkün olan en iyi diş pozisyonlandırmaları gerçekleştirilmelidir. Hastalar hemen operasyon öncesinde cerrahi stabilizasyon amacıyla kullanılacak fiksasyonda kullanılmak üzere labial braketlerin de konumlandırılabilme ihtimaline karşı bilgilendirilmelidir. Eğer cerrahi sırasında lingual apareyler ağızda tutulacaksa cerrahi fiksasyon intermaksiller teller ve elastikler yerine; miniplaklar veya vidalarla aracılığıyla gerçekleştirilmelidir. Ayrıca bu tip vakalarda sadece bukkal bölgeye ortodontik düğmeciklerinde yerleştirilmesi önerilmektedir.⁴⁹

Preprotetik Vakalar

Lingual ortodontik tedaviler sıklıkla preprotetik diş hareketi ihtiyacı olan vakalarda da endikedir. Klinisyen bu tip vakalarda preprotetik segmental lingual tekniğin; hasta için daha hızlı, ekonomik ve konforlu ve daha kabul edilebilir olmasını sağlayacak temel prensiplerini belirlemelidir.^{4,52} Ayrıca lingual ortodontik teknik birçok preprotetik vakada mini-vidalarla başarılı bir şekilde kombine edilebilir.

LİNGUAL ORTODONTİNİN GELECEĞİ

Lingual ortodontik tedavinin geleceği; üç alandaki değişikliklerden etkilenecektir. Bunlar, 1. laboratuvar safhalarındaki teknolojik yenilikler; yeni braket tasarımları ve bunların seri üretimi, 2. popülasyondaki tedavi olmak isteyen yaş grubunun yükselmesi ve 3. ortodontistlerin bu tekniğe bakış açısıdır.⁵³

Yapılan çalışmalar ortodontistlerin Ormco firması tarafından önerilen 7. kuşak braketlerin yaklaşık 20 yıllık süreçte en çok tercih edilen braket tasarımı olduğunu göstermişlerdir. Ancak günümüzde daha iyi bir etkinlik ve hasta konforunun artırılması amacıyla yeni braket tasarımlarının piyasaya sürüldüğü izlenmektedir. Bilinen en güncel örnekler:

Scuzzo Takemoto Braket Apareyleri

En son tanıtılan yeni Scuzzo Takemoto Braket (STb) (Ormco) braketler makul miktarda küçük ve kısa

dişlerde başarılı olmaktadır. STb uygulamaları braketler arası mesafeyi artırır. Bununla birlikte çok hafif kuvvetler uygulayarak ve hızlı bir seviyeleme aşaması gerçekleştirerek, çalışma zamanını kısalttığı kanıtlanmıştır. STb uygulamalarında çekimsiz malokluzyonların tedavilerinde set-up işlemi direk malokluzyonlu model üzerinde yapılabilir ve tedavi yalnızca yuvarlak teller ile bile bitirilebilir. Böyle bir çalışma laboratuvar süresini kısaltarak laboratuvar ücretini düşürür. Çekimli tedaviler de ise özel teşhis set-up modeli gereklidir.¹²

Incognito apareyleri

Incognito® bilgisayar destekli aparey sistemleri⁵⁴ 3 boyutlu bilgisayar taraması felsefesine dayanarak etkin diş hareketi sağlayabilmek için aparey tasarımları yapmaktadır. Bu apareylerde her bir dişe özel olarak en avantajlı pozisyon oluşturmak üzere lingual yüzey morfolojisine uyumlu braket tabanları ve braket slotları oluşturulmaktadır. Daha sonra her hastaya özel olarak bir seri tel robot sistemlerle hazırlanmaktadır. Bu sistemde hekimin elinde tel bükmesi tekniğinin etkinliğini azaltacağı düşüncesiyle uygun görülmemiştir. Bu şekildeki bilgisayar destekli lingual apareylerin ortodontistler açısından en büyük dezavantajı pahalı olması ve bu fiyatların hastalara yansıtıldığı zaman da kabul edilmemesidir.

Evolution Lingual Teknik Apareyleri

Evolution tip lingual apareyler (Adenta, Almanya)⁵³ ekstra tork ve tip ihtiyacı olan vakalarda üzerlerine yardımcı springlerin takılmasına müsaade eder tarzda tasarlanmışlardır. Kendinden bağlamalı özellik gösterirler. Braketler arası mesafe azalmış olmasına rağmen çapraşık alt keser varlığında daha etkin düzeltim sağlarlar.

SONUÇLAR

Sonuç olarak; lingual ortodonti çağının gelmiş olduğu, hem hekimler hem de bilinçli hasta grupları tarafından kabul edilmiştir. Lingual ortodontinin tanıtılmasından bu yana, çok hızlı ve önemli değişiklikler olmuştur. Labial ve lingual sabit ortodontik tedavi uygulamalarının sonuçlarının sefolometrik değerlendirmeleri sonucunda istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Braket tasarımının kolaylaştırılması CLASS bonding sisteminin, nikel - titanyum telin ve daha sonra bakır nikel titanyumun ve en sonunda bükülebilir nikel-

titanyumun tanıtılması, doğru braket yerleştirilmesi için birkaç sistemin, geliştirilmesi buna ilaveten laboratuvar sisteminin iyileştirilmesi ile günümüz lingual teknik uygulamaları oluşturulmuştur.

Romalı filozof Seneca'nın yıllar öncesi söylediği gibi: "Bazı şeyler zor değildir bizim cesaretimiz yoktur". Biz gelecekteki hastalar ve lingual tekniğin geleceği için cesaretimizi kaybetmemeliyiz.

KAYNAKLAR

1. Romano R: Lingual Orthodontics. B.C.Decker, London, 1998.
2. Fauchard P. Le Chirurgien Dentiste ou Traite des dent. Julien Prelat (ed): Paris facsimil de la edicion original de Tomo I, 494 pages, Tomo II 442 pages, 1965.
3. Walter HA. History of Dentistry. Chicago, Quintessence, 1981.
4. Eccharri P. Lingual orthodontics. Complete technique, step by step. Barcelona, Nexus Ediciones, 2003.
5. Kurz C, Romana R. Lingual orthodontics: Historical perspective. In: Romano R, editor Lingual orthodontics. Hamilton (ON), BC Decker, 3-20,1998.
6. Alexander CM, Alexander RG, Gormanjc, Hilgers JJ, Kurz C, Scholz RP, Smith JR. Lingual orthodontics. A status report. *J Clin Orthod*, 4:255-262, 1982.
7. Brece GL, Nieberg LG. Motivations for adult orthodontic treatment. *J Clin Orthod*, 20:166-171, 1986.
8. Fujita K. New orthodontic treatment with Lingual bracket mushroom arch wire appliance. *Am J Ortod*, 76:657-675, 1979.
9. Ülgen M. *Lingual Teknik Oral Mesleki ve Aktüel Dişhekimliği Derg*, 6-8, 1986.
10. Gorman JC, Hilgers, JJ, Smith JR. Lingual orthodontics: A status report. Part 4: Diagnosis and treatment planing. *J Clin Orthod*, 17:26-35, 1983.
11. Alexander CM, Alexander RG, Sinclair PM. Lingual orthodontics: A status report. Part 6. Patient and practice management. *J Clin Orthod*, 17:240-246, 1983.
12. Scuzzo G, Takemoto K. Lingual straight-wire technique. In: Scuzzo G, Takemoto K, editors. Invisible orthodontics. Berlin: Quintessence Verlag, 145-56, 2003.
13. Paige SF. A lingual light-wire technique. *J Clin Orthod*, 16:534-544, 1982.
14. Gorman LC. Treatment of adults with lingual orthodontic appliances. *Dent Clin North Am*, 32:589-620, 1988.
15. Kurz C. The use of lingual appliances for correction of bimaxillary protrusions (four premolars extraction). *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 112:357-363, 1997.
16. Ronchin M. Aesthetics with lingual orthodontics: Resolving Class II malocclusions with molar distalization. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 6:51-58, 1994.
17. Kelly V. Interview on lingual orthodontics. *J Clin Orthod*, 16:461-477, 1982
18. Kurz C, Gorman JR. Lingual Orthodontics: A Status Report, Part 7: Case Report-Nonextraction, Consolidation. *J Clin Orthod*, 17:310-331, 1983.
19. Fontenelle A. Lingual orthodontics in adults. In: Melsen B. Editor. Current controversies in Orthodontics, Chicago: Quintessence Publishing Co, 1991.
20. Gorman CJ. Lingual orthodontics. *Dental Clinics of North America*, 41:111-125, 1997.
21. Yoshida N, Jost-Brinkmann PG, Koga Y, Mimaki N, Kobayashi K. Experimental evaluation of initial tooth displacement, center of resistance, and center of rotation under the influence of an orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 120:190-197, 2001.
22. Gorman S, Zoizner R, Geron S, Romano R. Lingual orthodontics versus buccal orthodontics: Biomechanical and clinical aspect. *J Lingual Orthod*, 3:1-7, 2002.
23. Mariotti J. The speech effect of Lingual appliance. Masters thesis (unpublished). Eastman Dental Centre, Rochester, New York 1983.
24. Dimond M. Lingual orthodontics. *J Dent*, 58:11-15, 1988.
25. Canikoğlu C, Öztürk Y. *Türk Ortodonti Derg*, 17:212-220, 2004.
26. Årtun J. A posttreatment evaluation of multibonded lingual appliances in orthodontics. *Eur J Orthod*, 9:204-210, 1987.
27. Sinclair PM, Cannito MF, Goates LJ, Solomos LF, Alexander CM. Patient responses to lingual appliances. *J Clin Orthod*. 20:396-404, 1986.
28. Fritz U, Diedrich P, Wiechmann D. Apical root resorption after lingual orthodontic therapy. *J Orofac Orthop*, 64:434-442, 2003.
29. Melsen B, Bosch C. Different approaches to anchorage: A survey and an Evaluation. *Angle Orthod*, 1:23-30, 1997.
30. Alexander CM, Alexander RG, Gorman JC, Hilgers JJ, Kurz C, Scholz RP, Smith JR. Lingual orthodontics: a status report. Part 5 . Lingual mechanotherapy. *J Clin Orthod*, 17:99-115, 1983.
31. Kurz C, Bennett R. Extraction cases and lingual appliance. *J Am Lingual Ortod Assoc*, 3:10-13, 1988.
32. Geron S. Rotated teeth in lingual orthodontics: Problems and solutions www.lingualnews.com 1:1, 2002.
33. Geron S, Vardimon A. Six anchorage keys in lingual orthodontic sliding mechanics. *World J Orthod*, 4:258-265, 2003.

34. Takemoto K. Anchorage control in lingual orthodontics. In Romano R(ed). Lingual Orthodontics. Hamilton, Canada, BC Decker, pp 75-82, 1998.
35. Geron S: Anchorage consideration in lingual orthodontics. *Semin Orthod*, 12:167-167, 2006.
36. Kyung HM. The use of microimplants in lingual orthodontic treatment. *Semin Orthod*, 12:186-190, 2006.
37. Romano R. Lingual Teknik. *Oral Mesleki ve Aktüel Dişhekimliği Derg*, 6-8, 1986.
38. Fillion D. Frost BL. An overall view of the different laboratory procedures used in conjunction with lingual orthodontics. *Semin Orthod*, 12:203-210, 2006.
39. Dimond M. Critical aspects of lingual bracket placement. *J Clin Orthod*, 17:688-691, 1983.
40. Öztürk-Ortan Y. *Türk Ortodonti Derg*, 21:154-160, 2008
41. Fillion D. Orthodontic linguale: systemes de positionnement des attaches du laboratoire. *Orthod Fr*, 60:695-704, 1989.
42. Altounian G. Le TARG. *Int Dent*, 22:2225-2234, 1985.
43. Geron S. The lingual bracket jig. *J Clin Orthod*, 33:457-463, 1999.
44. Wiechmann D. Lingual orthodontics (part1): Laboratory procedure. *J Orofac Orthop*, 60:371-379, 1999.
45. Wiechmann D. Lingual orthodontics (part2): arch wire fabrication. *J Orofac Orthop*, 60:416-426, 1999.
46. Scuzzo G, Takemoto K. Hiro System Laboratory Procedure, in Scuzzo G, Takemoto K(ed): Invisible orthodontics: Current concepts and solutions in lingual orthodontics. Germany, Quintessence, 39-44, 2003.
47. Matsuno I Okuda S, Nodera Y. The hybrid core system for indirect bonding. *J Clin Orthod*, 37:160-161, 2003.
48. Romano R. Concepts on control of the anterior teeth using the lingual appliance. *Semin Orthod*, 12:178-185, 2006.
49. Echarri P. Lingual orthodontics: patient selection and diagnostic considerations. *Semin Orthod*, 12:160-166, 2006.
50. Hiro T, Takemoto K. Resin core indirect bonding system improvement of lingual orthodontic treatment. *J Jpn Orthod Soc*, 57:83-91, 1998.
51. Kim TW, Bae GS, Jaehyung C. New Indirect bonding method for lingual orthodontics. *J Clin Orthod*, 34:348-350, 2000.
52. Echarri P: Segmental lingual orthodontics in preprosthetic cases. *J Clin Orthod* 32:716-719, 1988.
53. McCrostie HS. Lingual orthodontics: The future. *Semin Orthod*, 12:211-214, 2006.
54. Magali M, Fauquet C, Galletti C, Palot C, Wiechmann D, Mah J. Digital design and manufacturing of the lingual care bracket system. *J Clin Orthod*, 39:375-382, 2005.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Tancan UYSAL
Erciyes Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı Kampüs,
38039, Melikgazi, KAYSERİ
Tel : 0 352 4374937/29102
Faks : 0 352 4380657