

#### **IV. DÜZELTİCİ (KORREKTİF) ORTODONTİK UYGULAMALAR:**

##### **IV.1. KORREKTİF TEDAVİLERE GİRİŞ:**

Korrektif tedaviler; genetik veya epigenetik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmış dişsel ve/veya iskeletsel ortodontik anomalilerin, bireyin yaşı, büyüme ve gelişim durumu, varolan anomalinin türü, yönü ve şiddeti göz önünde bulundurularak müteharrik, fonksiyonel, ağız dışı veya sabit ortodontik aygıtlar ile veya bunların kombinasyonları ile düzeltilmeleri için yapılan ortodontik uygulamalardır.

Maloklüzyonun ortaya çıkmasında neden kötü alışkanlık olduğunda, interseptif tedaviler uygulanmakta; ancak bu tedavi ile sonuç alınamadığı durumlarda yani alışkanlığın ortadan kalkmasına rağmen maloklüzyon tamamen düzelmediği durumlarda korrektif tedaviler uygulanmaktadır. Maloklüzyonun etyolojisi kalıtım olabilir. Bu takdirde uygulanacak tedavi yine korrektif tedavidir.

Erken karışık dişlenme döneminde, sürmüş olan 2 1±1 2 no.lu dişlerde çapraz kapanış bulunduğu ve anterior bölgede gözlenen sagittal yöndeki bu dişsel anomalinin korrektif tedavi ile düzeltilmemesi halinde, çocuğun büyüme ve gelişimi sırasında bu dişsel anomali belki de iskeletsel anomaliye neden olabilecektir. Gerek erken karışık dişlenme döneminde korrektif tedaviler ile düzeltilmeyip, büyüme ve gelişim dönemi içerisinde ortaya çıkmış olsun, gerekse kalıtsal, çevresel veya başka nedenlerle oluşmuş olsun iskeletsel anomalilerin düzeltilmeleri de, tabii büyüme dönemi içerisinde olmak şartıyla, korrektif tedaviler ile mümkündür.

İskeletsel anomalilerin korrektif tedavileri, büyüme ve gelişim dönemi içerisinde büyüme potansiyelinden yararlanmak suretiyle çene-yüz kemikleri ve dentoalveolar yapıların büyümelerinin yönlendirilmeleri ile mümkündür. Büyüme ve gelişim dönemi içerisinde, iskeletsel anomalilerin düzeltilmeleri için yapılan korrektif tedavilere “ERKEN KORREKTİF TEDAVİ”ler denilmektedir.

Bireyin büyümesi bittikten sonra, büyüme potansiyeli olmaksızın yalnız dişsel düzeydeki maloklüzyonların düzeltilmelerine yönelik tedavilere ise “GEÇ KORREKTİF TEDAVİ”ler denilmektedir. Bu tür tedaviler, eğer iskeletsel anomali mevcut ise belirli ve kısıtlı düzeyde, iskeletsel anomalinin dişsel olarak maskelenerek düzeltilmelerine yönelik olabilecektir. Büyümesi tamamlanmış bireylerde iskeletsel anomali şiddetliyse, böyle bir vakada maloklüzyonun geç korrektif tedavisi ile normal oklüzyon sağlanamayacaksa, bu takdirde “ORTAGNATİK CERRAHİ” ile ideal tedavi tamamlanabilir.

Maloklüzyonların korrektif tedavilerinde, müteharrik, fonksiyonel, ağız dışı (ekstra-oral), sabit ortodontik apareylerden veya bunlardan birkaçının kombinasyonlarından yararlanılır. Sabit ortodontik apareylerin kullanımı, dişhekimliği öğreniminden sonra mezuniyet sonrası eğitimi gerekli kılan tedavi

yöntemleridir. Bu nedenle sabit tedavi tekniklerinden, ileride kısaca söz edilmekle beraber; dişhekimleri tarafından muayenehanelerde uygulanabilecek korrektif ortodontik tedavi aygıtları olan çeşitli müteharrik apareylerden ve bazı ağız dışı apareylerden daha geniş olarak söz edilecektir.

Bu tür ortodontik apareyler ile yapılan tedavilere geçilmeden önce, ortodontik tedavilerdeki temel kavramlar hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir.

#### **IV.2. ORTODONTİDE ANKRAJ:**

Ankraj (Anchorage); uygulanan kuvvete karşı koyan direnç olarak tanımlanır. “Ankraj Bölgesi” ise, kuvvetin destek aldığı bölgedir.

Ortodontik aygıtlarla dişlerin hareket ettirilmelerinde temel prensip; a) hareket ettirilmek istenen diş veya diş grubunun ankrajı yani hareket meydana getirmek üzere uygulanan mekanik kuvvete karşı göstereceği direnç, b) bu dişlerde hareket meydana getirmek üzere uygulanan mekanik kuvvetin şiddeti, c) dişlere hareket vermek için uygulanan mekanik kuvvetin destek aldığı bölgenin yani ankraj bölgesinin göstereceği direnç (ankraj) arasındaki ilişkileri istenildiği gibi ayarlayabilmektedir.

Hareket ettirilecek diş ya da dişlerin ankrajı, uygulanacak kuvvetin miktarı ve ankraj bölgesinin ankrajı arasındaki ilişkiler istenildiği gibi ayarlanamazsa ortodontik tedavi hedefine ulaşamaz.

Dişler, üzerlerine uygulanan mekanik ortodontik kuvvetlere karşı direnç gösterirler yani dişlerin belirli bir ankrajı bulunmaktadır. Dişlerin ankrajları nereden kaynaklanmaktadır? Dişlere uygulanan kuvvetler, kökleri aracılığıyla alveolüne iletilmektedir. Alveol kemiğine iletilen bu kuvvetlere karşı alveol kemiğinin bir tepkisi doğacaktır. Zira NEWTON'un III. Kanununa göre her etkiye karşı bir tepki kuvveti doğar. İşte alveol kemiğinin bu tepki kuvveti, o dişin harekete karşı göstereceği direnç kaynağını yani ankrajı oluşturur. Her dişin ankraj değeri farklıdır, çünkü her dişin kron ve kök yapısı, hacmi değişiktir.

Mekanik ortodontik kuvvetin şiddeti, uygulandığı dişin ankrajından büyükse o dişte hareket meydana getirebilecektir. Ancak kuvvetin şiddeti, uygulandığı dişin ankraj değerine eşit veya daha az ise dişte hareket görülemeyecektir.

Bir dişin hareket ettirilebilmesi için uygulanacak mekanik ortodontik kuvvetin oluşturulması için belirli bir bölgeden destek alınması gerekir, yani bir ankraj bölgesi gereklidir. Bir diş hareket ettirmek için gerekli olan mekanik ortodontik kuvvet, ankraj bölgesi ile hareketi istenilen diş arasına uygulanacaktır. Şu halde mekanik ortodontik kuvvet, hareketi istenilen dişe etki ettiği gibi ankraj bölgesine de etki edecektir. Eğer ankraj bölgesinin hareket etmesi istenmiyorsa, uygulanan mekanik

kuvvetin şiddeti ankraj bölgesinin ankrajından küçük olmalı; ancak bu kuvvetin şiddeti istenilen dişin ankrajından büyük olmalıdır. İşte ortodontik tedavilerde bu dengenin kurulması, tedavi hedefine ulaşılmasında önemli bir konu oluşturmaktadır.

Korrektif ortodontik tedaviler sırasında başvurulabilecek çeşitli ankraj bölgeleri bulunmaktadır. Ankraj bölgesi olarak bir diş, bir diş grubu, bütün bir diş kavsi, sert damak, alt dudak, ense, kafatası, çene ucu, alın (frontal kemik) alınabilir. Bu bakımdan ankraj bölgelerinin sınıflandırılması gerekli olacaktır.

Ankraj tipleri; ağız içi (intraoral) ve ağız dışı (ekstraoral) ankraj olmak üzere 2 ana gruba ayrılabilir. ağız içi ankraj ise ikiye ayrılarak incelenebilir: a) Çene içi (Intramaksiller) ankraj, b) Çeneler arası (Intermaksiller) ankraj.

Intraoral ankrajda, hareketi istenilen ünite ile ankraj bölgesi ağız içindedir. Ankraj bölgesi olarak; bir diş, diş grubu, müteharrik apareylerde olduğu gibi sert damak, alt dudak olabilir.

Intramaksiller ankraj denilince; hareketi istenilen ünite ile ankraj bölgesinin aynı çenede olduğu anlaşılır. Örneğin ,müteharrik bir aparey ile (kanin retraktörü) üst kaninin distalizasyonunda palatum durum'un ankraj alınması gibi.

Intermaksiller ankraj denilince; hareketi istenilen ünite ile ankraj bölgesi ayrı çenelerdedir. Örneğin, üst kaninin distalizasyonu için alt molar dişlerden ankraj alınması.

Ekstraoral ankraj denilince, ankraj bölgesinin ağız dışındaki bir bölgede olduğu anlaşılır. Örneğin; çenelik (Chin-cap) denen ortodontik ekstraoral aygıtta ankraj bölgesi parietal ve occipital kemikler, servikal headgear adlı ekstraoral aygıtta ankraj bölgesi cervix yani ense, tersine headgear (reverse headgear) denen ekstraoral apareyde ankraj bölgesi frontal kemik ile çene ucudur.

İntraoral ankrajlardan "Karşılıklı Ankraj (Resiprokal ankraj)" oldukça sık kullanılan bir ankraj tipi olduğundan ve ileri konularda anlatılacak apareylerin etkilerinde söz konusu olacağından kısaca yalnız bu tip tanımlanacaktır. Resiprokal yani karşılıklı ankraj, ankraj değerleri birbirine eşit olan iki ünitenin birbirlerinin ankraj bölgeleri olmalarıdır; aynı zamanda bu bölgelerin her ikisi de hareketi istenilen ünitelerdir. Örneğin; 1+1 no.lu dişler arasında diastema bulunduğu ve bu diastemanın her iki dişin mezializasyonlarıyla kapatılması istendiğinde, bu iki dişe ortodontik bant yapılıp bant üzerine çengel lehimlendikten sonra bu çengellere iki diş arasına lastik uygularsak her iki diş birbirinin ankraj bölgesi olarak hareket edeceklerdir. Diğer bir örnek olarak aktivatörlerin (monoblokların) etki mekanizmaları gösterilebilir. Aktivatörlerde alt ve üst diş kavisleri ve çenelerin bazal bölümleri birbirlerinin ankraj

bölgesi olmak suretiyle birbirlerinin sagital yön konum bozukluklarını tedavi etmektedirler. Klas 2 aktivatörlerde, alt çene diş kavsi, üst çene diş kavsinde destek alarak önde konumlandırılmaya zorlanmaktadır. Ancak bu esnada alt çeneye ileri yönde kuvvet uygulanırken üst çeneye de geri - distal- yönde kuvvet uygulanmış olmaktadır.

#### IV.3. ORTODONTİK DİŞ HAREKETLERİ

Ortodontik tedaviler sırasında dişlere uygulanan mekanik ortodontik kuvvetler ile dişlerde 6 tür hareket elde edilebilir. Bu hareket türleri şunlardır:

**1) Devrilme Hareketi (Tipping; Versiyon):** En kolay elde edilen diş hareket türüdür. Dişin kronuna tek noktadan uygulanan bir kuvvet sonucunda kron kuvvet yönüne doğru hareket edecektir. Ancak bu hareket sırasında dişin kökü hareket ettirilmek istenen taraftaki alveol kemiği duvarının tepkisiyle karşılaşacaktır. Sonuçta dişteki hareketin dönme merkezi apikal 1/3 de meydana gelmiş olacaktır. Dişin kronu kuvvet yönüne hareket ederken, diş kökünün 1/3'ü ters yönde bir miktar hareket edecektir. Hareket ettirilen dişin hareket etmeden önceki ve hareket ettikten sonraki büyük eksenleri birbirlerine paralel değildir; şu halde bu hareket devrilme, tipping, versiyon hareketidir. Mütteharrık ortodontik apareylerle elde edilen hareketler tipping hareketidir.

Ancak, dişler çeşitli basınçlar altındadırlar; dudak, yanak, dil ve oklüzal basınçlar gibi. Oklüzyon incelendiğinde, alt ve üst dişlerin oklüzyona giren fissür ve tüberküllerinin her bölgesi eğik düzlemler oluşturacak şekildedir. Palatopozisyonun vestibüle doğru tipping hareketi ile hareket ettirilmiş bir premolar diş, çiğneme fonksiyonu sırasında oklüzal kuvvetler ile bu küçük eğik düzlemler üzerinde kayacak, ayrıca yanak kaslarının bu dişin vestibülüne uyguladığı kuvvet sonucu ortodontik tedavi sırasında elde edilen bu tipping hareketi belli bir ölçüde düzelerek intikali, paralel hareket haline dönüşebilecektir.

**2) Paralel Diş Hareketi (İntikali Hareket; Bodily Movement; Kütlesel Hareket):** Dişin kronuna zıt yönlerde uygulanan kuvvet çiftleriyle paralel diş hareketi elde edilebilir. Bu kuvvet çiftleri sayesinde dişin köküne de dönme momenti uygulanmış olur ve kron ile birlikte kök de kuvvet yönünde hareket eder. Paralel diş hareketlerinde, dişteki dönme merkezi kök apeksinden dışarıda ve uzakta bir noktadadır. Dişin hareket ettirilmeden önceki uzun ekseni ile hareket sonrası uzun ekseni birbirine paraleldir.

**3) Rotasyon (Dönme) Hareketi (Rotation):** Uzun ekseni, mezial veya distal eksenleri üzerinde dönmüş yani rotasyona uğramış dişlerin düzeltilmesi için yaptırılan diş hareketidir. Tedavi

sonrasında en çabuk ve en sık residue (nükse) uğrayan diş hareket türüdür. Rotasyon hareketleri sonrasında çok sık nüks görülmesinin nedeni periodonsiyumdaki sirküler liflerdir.

**4) Ekstrüzyon Hareketi (Extrusion; Engression)** Dişe, dik yönde oklüzyon düzlemine doğru kuvvet uygulayarak dişin alveolüyle birlikte uzatılmasıdır. Bu hareket sırasında söz konusu olan dişin kron boyunun uzaması değildir; uygulanan kuvvet sonucunda apikal bölgedeki periodontal lifler aracılığıyla uygulanan mekanik kuvvet alveol kemiğine iletilmekte ve dişteki ekstrüzyon hareketi dişin alveolüyle birlikte uzaması şeklinde olmaktadır. Kolay elde edilen bir harekettir. Ayrıca fizyolojik diş hareketlerindendir. Antagonisti olmayan dişlerde oklüzyon müsaade ettiği takdirde spontan olarak meydana gelebilen bir harekettir.

**5) İntrüzyon Hareketi (Gömülme; Intrusion; Ingression):** Dişi alveolü içine gömmek hareketidir. Bu hareket sırasında veya sonrasında dişin kron boyunun kısalması söz konusu değildir, dişin alveolü ile birlikte çene kemiği içine doğru hareketi yapılmaktadır. Çok zor elde edilebilen bir harekettir, zira apikal bölgede yoğun bir kemik direncine karşı yapılacak bir harekettir. Çabuk ve aşırı mekanik kuvvetler ile intrüzyon hareketinin yaptırılması sırasında dişlerin köklerinde apikal rezorbsiyonlar (kök ucu erimeleri) görülebilecektir ki, bu olay ortodontik tedavilerde istenmeyen bir durumdur.

**6) Tork (Torque) Hareketi:** Labio-lingual ya da bukkal-lingual yönde bir diş+kök hareketi olup; dişin kronu minimum düzeyde hareket ettirilirken, kökünün maksimum düzeyde ve kronun hareket yönünün zıt yönünde hareket ettirilmesi. Bu hareketin elde edilebilmesi için dişin kronuna, gingival ve oklüzal bölgelerinden zıt yönlerde kuvvet çifti uygulamak gerekir. Böylece vestibül kök torku + lingual kron torku; vestibül kron torku + lingual kök torku hareketi elde edilebilir.

#### IV.4. DİŞ HAREKETLERİ HİSTOLOJİSİ

Dişler, alveol kemiğine ve çevre dokulara periodontal lifler aracılığıyla tutunmaktadır. Periodonsiyumda bulunan lifleri başlıca 2 grup altında toplayabiliriz: I) Dişetini ilgilendiren lifler (Dişeti fibril demetleri); a-Dentogingival lifler, b-Alveologingival lifler, c-Sirküler lifler, d-Transseptal lifler. II) Periodontal ligament lifleri; a-Yatay, b-Oblik, c-Vertikal lifler.

Ortodontik tedavilerde dişte uygulanan mekanik ortodontik kuvvetler bu lifler aracılığıyla tüm kök boyunca dağılmakta, ayrıca özellikle transseptal lifler aracılığıyla bu kuvvetler komşu dişlere de iletilmektedirler.

Bir dişe mekanik bir kuvvet uygulandığında diş, kuvvet yönüne doğru periodontal aralık miktarı kadar hareket edip alveol kemik duvarına temas eder ve uygulanan kuvvet şiddeti ve süresine göre periodonsiyumda bazı histolojik değişimler meydana gelir. Kuvvetin uygulandığı tarafta periodontal lifler gerilir ki bu bölgeye “GERİLME BÖLGESİ” denir. Kuvvet yönüne yani dişin hareket ettirilmek istendiği yöndeki lifler ise sıkışır ki bu bölgeye de “BASINÇ BÖLGESİ” veya “SIKIŞMA BÖLGESİ” adı verilir. Bir dişe optimal düzeyde yani o diş kökü ve çevre dokularda patoloji yaratmayacak şiddette mekanik bir kuvvet uygulandığında basınç bölgesinde periodonsiyumdaki kapillerlerde SIKIŞMA, dolayısıyla kan akımında azalma izlenmektedir; o bölgedeki alveol kemik duvarı hizasında periodonsiyumda hücre sayısında artış yani HÜCRE PROLİFERASYONU başlar ve alveol kemiği iç duvarı boyunca çok çekirdekli dev hücreler olan OSTEOKLASTlar görülmeye başlar. Osteoklastlar ile başlayan OSTEOKLASTİK AKTİVİTE sonucu basınç bölgesi tarafında alveol kemik duvarı REZORBE edilir ve bu tür rezorbsiyona FRONTAL KEMİK REZORBSİYONU; DİREKT KEMİK REZORBSİYONU denir; bu bölge REZORBSİYON BÖLGESİ’dir.

Bu arada kuvvetin uygulandığı tarafta yani GERİLME bölgesinde periodontal aralık genişler ve yeni bağ dokusu hücre proliferasyonu başlar. HÜCRE PROLİFERASYONU ile gerilme bölgelerinde OSTEOLAST’lar görülür. Osteoklastlar kemik rezorbsiyonunu meydana getiren hücreler olmasına karşın osteoblastlar OSTEOLASTİK AKTİVİTELERİ sonucu yeni kemik yapımı (kemik appozisyonu) sağlayan hücrelerdir. Gerilme bölgesinde osteoblastlar zinciri oluşur ve OSTEOLİD meydana gelir ki, osteoid kemiğin ilk halidir. Osteoidin mineralizasyonu ile DEMET KEMİĞİ (BUNDLE BONE) oluşur. Daha sonra demet kemiği HAVERS SİSTEMLİ LAMEL KEMİĞİNE (LAMELLATED BONE) dönüşür. İşte bu bölge de APPOZİSYON BÖLGESİ’dir.

Çocuklarda, kuvvet uygulamasından 1 veya 2 gün sonra appozisyon bölgesinde hücre proliferasyonu görülmeye başlamasına rağmen, erişkinlerde hücre proliferasyonu kuvvet uygulamasından ancak 8-10 gün sonra meydana gelebilmektedir. İşte erişkin bireylerde aktif ortodontik tedavilerin süresinin daha uzun sürmesinin; ayrıca tedavilerden sonra yapılan pekiştirme tedavilerinin sürelerinin çocuklarda olduğundan daha uzun tutulması gerekliliğinin nedenlerinden birisi budur.

“Ortodontik tedavilerde kuvvet uygulandığında rezorbsiyon bölgesinde kemik rezorbsiyonunu başlatan, appozisyon bölgesinde ise appozisyon olaylarını başlatan, kısaca diş kökü çevresinde remodelasyon olaylarını başlatan hiperemi olayını faaliyete geçiren hangi mekanizmalardır?” sorusuna

bugün hala cevap bulunamamış; diş hareketlerinin biyokimyası araştırılmaya başlanmıştır. Bu konuda, olaylar zincirini başlattığı düşünülen bir teori, hücre seviyesinde elektrik yükleridir ki bu konu PİEZOELEKTRİK olarak bilinmektedir. Piezoelektrik kavramına göre, kuvvet etkisi altında şekil değiştiren kemikte konkav yüzeylerde negatif, konveks yüzeylerde pozitif elektrik yükü oluşmakta ve bu elektrik kutuplaşması kemik rezorbsiyon ve appozisyon olaylarında stimulan etki göstermekte; histolojik faaliyetleri başlatmaktadır.

Ortodontik tedaviler sırasında uygulanacak kuvvetlerin şiddeti ve süresi diş hareketlerinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Dikkat edilirse diş hareketleri histopatolojisinin başlangıcında bir dişe OPTİMAL KUVVET uygulanmasından söz edilmiştir.

Bir diş için optimal kuvvet nedir? Schwarz adlı araştırmacı, ortodontik tedavilerde diş hareketlerinin kontrollü, diş ve çevre dokularda patolojik bir olaya neden olmayacak şekilde yapılabilmesi için uygulanacak mekanik kuvvetin, periodonsiyumdaki kapiller kan basıncına eşit miktarda bir basınç ( $20-26 \text{ gr/cm}^2$ ) uygulayacak şekilde olması gerektiğini bildirmiştir. İşte bu kuvvet optimal kuvvettir. Ancak klinikte yani pratikte böyle bir kuvvetin ayarlanabilmesi çok zordur. Dişler ve çevre dokular için optimal kuvvetler uygulandığında, yukarıda anlatılan osteoklastik aktivite sonucunda basınç bölgesi tarafındaki alveol kemik duvarının rezorbsiyonu ile sonuçlanan rezorbsiyon türüne direkt kemik rezorbsiyonu veya frontal rezorbsiyon adı verildiği belirtilmişti. Dişe uygulanan mekanik kuvvet optimal kuvvetten fazla olursa, bu takdirde direkt kemik rezorbsiyonu ile sonuçlanan olayların başlangıcı olan kan akımının yavaşlaması safhası İSCHEMİE şeklinde başlayacaktır. Aşırı kuvvet uygulanması ile periodonsiyumda kapillerde STAZ (kan akımının durması) olacak ve periodonsiyumda HÜCRESEL FAALİYET DURACAKTIR; hücrelerin sitoplazma ve nukleusları çözülecek (PİKNOZİS) ve böylece diş kökü ile alveol kemiği arasında sıkıştırılmış olan bölge, hücresiz camsal bir görünüm gösterecektir ki, buna “HİYALİNİZASYON” denmektedir. Aşırı mekanik kuvvet sonucu oluşan hiyalinizasyon bölgesinde hücresel faaliyet durmuş olduğundan, bu kez kuvvet yönünde fakat geri bölgelerdeki alveol kemik iliği boşluklarında oluşan osteoklastlar buradan periodonsiyum bölgesine doğru kemik rezorbsiyonunu başlatırlar. Bu tür rezorbsiyona ise “İNDİREKT KEMİK REZORBSİYONU” adı verilir. Sonuçta diş yine hareket eder, ancak diş hareketi, direkt kemik rezorbsiyonu sonucu oluşan diş hareketine göre çok daha geç olur. Şu halde diş hareketini çabuklaştırmak amacıyla mekanik kuvvetin şiddetinin artırılması, aksine diş hareketini durduracaktır. Kuvvet daha da arttırılacak

olunursa periodonsiyumda nekroz, kök rezorbsiyonları, alveol kemiğinde yaygın rezorbsiyonlar görülecektir.

Mekanik ortodontik kuvvetlerle hareket ettirilen dişlerde LÜKSASYON görülür. Bu lüksasyonun derecesi hafif veya optimal kuvvetlerle yapılan diş hareketlerinde çok azdır. Ancak aşırı kuvvetler ile yapılmış diş hareketlerinde lüksasyon fazladır.

Ortodontik tedavilerde uygulanan mekanik kuvvetlere karşı dişlerde görülecek hareket miktarları yaşa, bireyin alveol kemiği yoğunluğuna, dişin yapısına, kuvvetin şiddetine, süresine, dağılımına ve yönüne göre değişiklikler göstermektedir. Çocuklarda diş hareketleri erişkinlere göre daha çabuk olmaktadır. Alveol kemiği yoğunluğu fazla olan bireylerde dişlere optimal düzeyde olduğu sanılan kuvvetler uygulansa bile hiyalinizasyon ve dolayısıyla diş hareketinde gecikme görülebilmektedir. Zira uygulanan kuvvet, yoğun alveol kemiği tepkisiyle karşılaşarak rezorbsiyon işlemlerinin gecikmesine yol açacaktır. Jarabak adlı araştırmacı, her diş için optimal kuvvetler olarak bazı değerleri belirtmektedir; üst santraller için 75-85 gr. kuvvet, üst lateraller için 65-70 gr., üst kaninler için 115-130 gr., alt kesiciler için 55-65 gr., alt kaninler için 95-100 gr., kuvvet optimal kuvvet şiddetleri olarak belirtilmektedir. Ancak bu değerler, bir fikir vermekten öteye gidememektedir, zira bireyin yaşı, alveol kemiği yoğunluğu vb. faktörler dişler için optimal kuvvet miktarlarını etkilemektedirler.

Diş hareket miktarı ile zaman eğrisi ilişkisi konusunda kısa bir bilgi vermek yerinde olacaktır. Bir diş kuvvet uygulanmasından sonra ilk 6 gün içinde dişte 0.4mm. kadar (yani periodontal aralık kadar) bir hareket gözlenir. Bundan sonra 10 gün kadar bir hareket görülmez. İşte hareketin görülmediği bu dönem hiyalinizasyonun oluşup indirekt kemik rezorbsiyonu ile ortadan kalktığı dönemdir ki, kuvvet uygulanmasından itibaren 16. gün sonuna kadar geçen süreye “BAŞLANGIÇ PERİYODU (Initial Period)” denir. Onaltıncı günden sonra dişte yavaş yavaş hareket görülür ve bu döneme de “İKİNCİL PERİYOD (Secondary Period)” denir. İşte bu nedenle ortodontik tedavilerde hasta kontrolleri çok sık yapılmayıp 3 haftada bir yapılmaktadır. Uygulanan kuvvet çok fazla ise başlangıç periyodu çok uzun sürer ki, REITAN adlı araştırmacı bu periyodun yani dişin hiç hareket etmediği periyodun bazı durumlarda 80 güne kadar uzayabileceğini yazmaktadır. Ortodontik tedavilerde, dişte hareket görülmediği takdirde, eğer kullanılan aygıt müteharrik ise fakat hastanın aygıtını kullanmaması gibi bir durum yoksa, uygulanan kuvvetin fazla olabileceği düşünülmesi gereken önemli bir noktadır. Hareket görülmediğinde hemen kuvvetin arttırılması yoluna başvurulmadan önce iyi bir inceleme gerekir.



#### IV.5. KORREKTİF TEDAVİLER SIRASINDA DIŞ KAVİSLERİNDE YER KAZANMA YOLLARI:

Diş kavislerinde görülen çapraşıklıklar, diş boyutları ile bazal ark uzunluğu arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle çapraşıklığın düzeltilmesi için yapılacak korrektif tedavilerde öncelikle bu uyumsuzluğun ortadan kaldırılarak, dişlerin bazal ark üzerinde düzgün sıralanabilmelerine olanak tanınır. Diş boyutları ile bazal ark uzunluğu arasındaki uyumsuzluk, ortodontik model analizleri sonucunda ark boyu sapması olarak ifade edilmektedir. Şu halde, ark boyu sapmasının yani gerekli ark boyu ile mevcut ark boyu arasındaki farkın ortadan kaldırılabilmesi (sıfıra indirgenmesi) için ya gerekli ark boyunun kısaltılması ya da mevcut ark boyunun uzatılması gereklidir. Bu amaçla, tedavi planlamalarında düşünülebilecek bazı yer kazanma yolları mevcuttur. Bu yollar şu şekilde sıralanabilir:

**1) Kesici Dişlerin Protrüzyonları:** Üst ve/veya alt sürekli kesici dişlerin protrüzyonları ile mevcut ark boyu uzatılabilir. Ancak her şeyden önce bu yola başvurulabilmesi için sefalometrik analiz sonuçlarına bakılmalıdır. Steiner analizinde üst ve alt kesici dişlerin sagittal yön konumları incelenmelidir (1-NA; 1-NB açısal ve boyutsal değerleri). Özellikle alt kesici dişlerin protrüzyonları, simfiz boyunun ince olması nedeniyle dikkatle uygulanmalıdır. Protrüzyonları yapılacak dişlerin, altlarındaki kemik kaideye olan konumlarına dikkat edilmelidir. Kesici dişlerin protrüzyonları yapılmadan önce dikkat edilecek önemli bir nokta, gerek bukkal bölgedeki gerekse kesiciler bölgesindeki kapanış ilişkisidir.

Üst sürekli kesici dişlerin palatoversiyonlarına bağlı olarak ortaya çıkmış ön çapraz kapanış vakasında bukkal bölge ilişkisi Angle Klas I ise ve üst ön bölgede çapraşıklık sürekli diş çekimi gerektirecek kadar olmasa da ancak mevcut ise üst kesici dişlerin protrüzyonları ile hem çapraşıklık hem de ön çapraz kapanış düzeltilmiş olur. Ancak böyle bir vakanın iskeletsel Klas 3 olmaması ve negatif overjet'in bulunmaması gerekir; aksi takdirde üst kesicilerin, üzerlerinde sıralandıkları bazal ark ile ilişkileri bozulmuş olacak, dolayısıyla stabil bir sonuç elde edilemeyecektir.

Ön çapraz kapanış ile birlikte ön açık kapanışın bulunduğu bir vakada kesici dişlerin protrüzyonları yaptırıldığında ön açık kapanış şiddetleneyeceğinden böyle vakalarda dikkatli olmak gerekmektedir.

Artmış overjet bulunan vakalarda üst keser protrüzyonu yaptırılması anomalinin şiddetlenmesine yol açacaktır. Yine ön çapraz kapanış gösteren vakalarda eğer alt kesiciler

bölgesinde çapraşıklık varsa, bunu düzeltmek için alt keser protrüzyonu yapılması anomaliyi şiddetlendirecektir.

Deckbiss vakalarında genellikle Holdaway farkı negatif değerde bulunur; dolayısıyla bu vakalarda alt kesici dişlerin -alt ön bölgedeki çapraşıklığın düzeltilmesi için- protrüzyonları mümkün olabilmektedir. Ancak alt ve üst kesici dişlerin kapanış ilişkisi, ilk etapta üst kesici dişlerin protrüzyonları yapılır, ikinci etapta alt kesici dişlerin protrüzyonlarına başlanır.

**2) Molar Distalizasyonu:** Endikasyonu olan vakalarda alt ve üst sürekli birinci molar dişlerin distalizasyonları ile mevcut ark boyu uzatılabilir.

Alt sürekli birinci molarların distalizasyonları oldukça zordur; zira bu dişlerin hemen distallerinde 7-7 no.lu dişler ya da sürmemişlerse germeleri ve ramus mandibulanın ön kenarı yükselmektedir. Alt sürekli birinci molarların, erken süt dişi çekimine bağlı olarak mezioversiyonları söz konusu ise; bu dişlerin eksen eğimlerinin distale doğru düzeltilmeleri ve dolayısı ile mevcut ark boyunun uzatılarak yer kazanılması dudak tamponları (lip-bumper), lingual arklar (çift taraflı ve U bükümlü), verenli apareyler, vb. aygıtlarla mümkündür. Ancak bu sırada bukkal bölgedeki sagittal yön kapanış ilişkisine dikkat edilmelidir. Ayrıca alt sürekli birinci molarların distalizasyonları sırasında bu dişlerin ekstrüzyonları da gerçekleşeceğinden overbite azalacaktır. Alt sürekli birinci molarlar, üst sürekli birinci molarlar ile Angle Klas II kapanış gösteriyorlarsa bu maloklüzyon daha da şiddetlenecektir.

Üst çenede çapraşıklık olduğu durumlarda  $6 \pm 6$  no.lu dişlerin kapanış ilişkileri Klas II ise 6+6 no.lu dişlerin servikal headgear ile distalize edilmeleri mümkündür. Ancak bu tür vakalarda dik yön yüz boyutlarının artmamış olması, ön açık kapanışın bulunmaması gerekir. Aksi takdirde ön açık kapanış, 6 + 6 no.lu dişlerin distalizasyonları ile şiddetlenecektir. Ayrıca Go-Gn/S-N açısı da artacaktır. Dolayısıyla 6+6 no.lu dişlerin distalize edilmeleri Angle Klas II divizyon 2 vakalarda hem örtülü kapanışı açmak, hem molar ilişkisiyi düzeltmek hem de üst diş kavsindeki çapraşıklığı çözmek bakımından endikedir.

**3) Diş Kavislerinin Genişletilmesi:** Üst veya alt diş kavislerinin transversal (medio-lateral) yönde genişletilmesi ile mevcut ark boyu uzatılarak yer kazanılmış olunur. Diş kavislerinin genişletilmelerinde “VEREN”li müteharrik apareyler, genişletme zembereği içeren sabit palatinal arklar kullanılabilir.

Diş kavislerinin genişletilerek yer kazanılması için her şeyden önce bukkal bölgedeki alt ve üst dişlerin transversal yön ilişkilerine bakmak gerekir. Bilateral bukkal çapraz kapanış veya unilateral bukkal çapraz kapanış görüldüğünde üst diş kavsi genişletilebilir ve bukkal bölgede transversal yön normal kapanış ilişkisi sağlanabilir. Oysa bukkal bölgede transversal yön kapanış ilişkisi normal ise üst diş kavsinin genişletilmesi bukkal non-oklüzyona; alt diş kavsinin genişletilmesi ise bukkal çapraz kapanışa neden olacaktır.

Üst ve alt diş kavislerinde çapraşıklığın görüldüğü vakalarda her iki diş kavsinin genişletilerek yer kazanılması düşünülüyorsa, bunun özellikle alt sürekli kaninlerin sürmelerinden önce yapılması gereklidir. Zira yapılan araştırmalar, sürekli kanin dişlerin sürmelerinden sonra yapılacak diş kavsi genişletmelerinin residiv (nüks) ile sonuçlandığını göstermiştir. Şu halde, diş kavsi genişletilmesinin, kaninlerin sürme yaşı olan 11-12 yaşlarından önce yapılabileceği söylenebilir.

Diş kavislerinin genişletilmeleri sırasında dikkat edilecek bir konu; bu işlem sırasında bukkal bölge dişlerinin bukkoversiyonları sonucunda palatinal tüberküllerinin devrilme hareketi ile oklüzyon düzlemine doğru sarkmalarının, kapanışın açılmasına (overbite'ın azalmasına) neden olmasıdır. Bu bakımdan açık kapanış vakalarında diş kavislerinin genişletilmesinde dikkatli olunmalıdır.

Diş kavislerinin genişletilmelerinde çok önemli olan bir konu; dişler ile bazal arklarının ilişkilerinin bozulmamasına dikkat edilmesidir. Transversal yönde bazal arkın darlığı söz konusu ise böyle vakalarda diş kavsinin genişletilmesi endike değildir. Böyle durumlarda "HIZLI ÇENE GENİŞLETME" düşünülebilir.

**4) Hızlı Çene Genişletme (Rapid Palatal Expansion):** Sutura palatina mediana'nın açılması suretiyle yapılan üst çenenin transversal yönde genişletilmesidir. Bukkal çapraz kapanışın, üst çene bazal arkının transversal yönde darlığına bağlı olarak ortaya çıktığı durumlarda diş kavsinin genişletilmesi ile bukkal bölge dişlerinin bazal arklarıyla transversal yön ilişkilerinin bozulması ve elde edilecek sonucun stabil olmaması söz konusu olacaktır. Bu gibi durumlarda hızlı çene genişletme düşünülebilir.

Hızlı çene genişletme aygıtları da "VEREN" adı verilen vida-somun düzeneği içerir; ancak bu aygıtlar, diş kavsi genişletilmesinde kullanılan apareyler gibi müteharrik olmayıp sabittirler. Bu aygıtların aktivasyonları da, adından anlaşılacağı gibi hızlı ve sıktır. Müteharrik verenli apareyler haftada iki kez 1/4 tür aktive edilirlerken, hızlı çene genişletme aygıtları günde iki kez 1/4 tur aktive

edilirler. Hızlı çene genişletme uygulanan vakalar genellikle micrognathie superior vakaları olup; müteharrik verenli aygıtlara göre daha dikkatli uygulanmalıdırlar.

**5) Spee Eğrisinin Derinleştirilmesi:** Genellikle sabit tedavi aygıtları ile yapılabilen bir yer kazanma yöntemidir. Alt çenede Spee eğrisi derinleştirildiğinde mevcut ark boyu uzatılmış ve yer kazanılmış olunur. Spee eğrisi düzleştirilecek olunursa mevcut ark boyu kısaltılmış ve yer kaybedilmiş olunur. Dikkat edilecek önemli bir konu şudur; Spee eğrisi üst çenede derinleştirilirken kapanış açılacak ve overbite azalacaktır.

**6) Rotasyonlu Dişlerin Düzeltmeleri:** Bilindiği gibi, bukkal bölge dişlerinin labio-lingual çapları, mezio-distal çaplarından daha büyüktür. Bukkal bölge dişlerinden biri rotasyonlu olarak bazal ark üzerinde konumlanmış ise; mevcut ark üzerinde fazladan yer işgal etmiş olmaktadır. Dolayısıyla bu dişin rotasyonunun düzeltilmesi ile yaklaşık olarak bu dişin labio-lingual çapı ile meziodistal çapı arasındaki fark kadar yer kazanılmış olunacaktır.

**7) Diastemaların Kullanılması:** 1 + 1 no.lu dişler arasında frenulum diasteması varsa, bu diastema kapatılarak 2 + 2 no.lu dişler için yeterli yer kazanılmış olur.

**8) Sürekli Kesici Dişlerin Mezio-Distal Çaplarının Küçültülmesi (STRIPING):** Sürekli dişlenme döneminde kesici dişlerin mezio-distal çapları “stripping” yapılarak küçültülebilir. Böylelikle bir dişin mezial ve distalinden 0.25 mm. olmak üzere toplam olarak bir kesici dişte 0.5 mm.lik mezio-distal çap küçültülmesi yapılabilir. Böylece gerekli ark boyu küçültülmüş olur. Ancak bu yöntem ile BOLTON SAPMASI yaratılmış olunacağından iyi bir model analizi ve tedavi planı gerekir.

**9. Leeway Boyutunun Önden Arkaya Kullanılması:** Leeway boyutu ortalama olarak üst çenede  $0.9 \times 2 = 1.8$  mm; alt çenede ise ortalama olarak  $1.7 \times 2 = 3.4$  mm dir. Bilindiği gibi bir vakaya tedavi uygulanmadığında, sürekli dişlenmeye geçirilirken alt ve üst çenedeki Leeway boyutları  $6 \pm 6$  no.lu dişlerin Klas I ilişkiye geçmeleri için arkadan öne bu dişlerin mezial güçleri ile kapatılmaktadır. Diş kavislerinde hafif düzeyde yer darlığı bulunduğu Leeway boyutları önden arkaya kullanılmak suretiyle yer darlığı giderilebilir. Ancak Leeway boyutları önden arkaya doğru kullanıldığı takdirde  $6 \pm 6$  no.lu dişlerin sürekli dişlenme dönemindeki Klas I ilişkilerine geçmeleri için gerekli yer kullanılmış olacaktır. Bu nedenle böyle vakalarda Angle Klas I ilişkisinin sağlanması için gerekli önlemler alınmalıdır. Örneğin; alt çenede Leeway boyutu önden arkaya kullanılmış ise  $6+6$  no.lu dişlerin distalize edilerek Angle Klas I ilişkiye erişilmelidir.

**10) Sürekli Diş Çekimi:** Korrektif ortodontik tedavilerde, yukarıda sayılan yer kazanma yöntemleri maloklüzyonun düzeltilmesinde yeterli olamayacak ise; analiz sonuçları sürekli diş çekimini gösteriyorsa ortodontik tedavi amacıyla genellikle 4±4 no.lu dişlerin çekimine gidilir.

Korrektif ortodontik tedavilerinde vaka çekimli vaka ise genellikle 4±4 no.lu dişler çekilir; zira bu dişler çapraşıklık bölgesine en yakın olan dişlerdir. Dolayısıyla bu dişlerin çekim boşluklarına ön bölgedeki dişlerin hareket ettirilmeleri ve çapraşıklığın düzeltilmesi çok daha kolay olacaktır. Tedavi amacıyla 3 2 1±1 2 3 no.lu dişlerin çekimi düşünülmez. Ancak bu dişlerden birinin çekimini zorunlu kılan durumlar olduğunda bu bölge dişlerinden çekim düşünülebilir.

Çapraşıklık vakalarında genellikle 3±3 no.lu dişler vestibüloversiyonda olup; hastanın en çok şikayetçi olduğu konu bu dişlerin bu konumudur. Dolayısıyla hastalar 3±3 no.lu dişlerin çekimleri için dişhekimine başvururlar. 3±3 no.lu dişler hacimli kökleri nedeniyle hem fasiyal estetik üzerine önemli etkileri bulunmaktadır; hem de ileri yaşlar için önemli destek dişlerdirler. Bu nedenle ortodontik tedavi amacıyla 3±3 no.lu dişlerin çekimleri düşünülmeyip 4±4 no.lu dişlerin çekimlerine gidilir.

Bazı vakalarda yalnız üst veya yalnız alt çenede çapraşıklık bulunur. Yalnız üst çenede çapraşıklık varsa ve böyle bir vakada ön çapraz kapanış mevcut ise üstçene diş kavsindeki çapraşıklığın düzeltilmesi amacıyla yalnız üst çenede birinci premolar çekimi yapmak HATALI bir tedavi planlaması olacaktır. Hele hele vaka büyüme ve gelişim çağında ise böyle bir tedavi planlaması vakayı şiddetlendirmekten öteye gitmeyecektir.

Üst çenede konjenital olarak 2+2 no.lu dişler eksik ise ve alt çenede çapraşıklık varsa, böyle bir vakada yalnız alt çenede 4-4 no.lu dişler çekilerek tedavi uygulanabilir.

Vaka Angle Klas II,1 ise ve üst çenede çapraşıklık varken alt diş kavsi normal ise (vaka büyüme dönemini bitirmişse) yalnız üst çenede 4+4 no.lu dişlerin çekimi ile tedavi yapılabilir; ancak tedavi sonunda bukkal bölgede Klas II molar ilişki elde edilir, fakat 3±3 no.lu dişlerin ilişkileri Klas I olacaktır.

Korrektif ortodontik tedavi amacıyla, özellikle büyüme ve gelişim çağında olan bireylerde ASİMETRİK SÜREKLİ DİŞ ÇEKİMLERİNDEN KAÇINMAK GEREKİR.

#### **IV.6. MEKANİK ORTODONTİK KUVVETLER:**

Korrektif ortodontik tedavilerde dişlerin, diş kavislerinin konumlarının düzeltilmesi, çene-yüz kemikleri ile dentoalveolar yapıların büyüme yön ve şiddetlerinin değiştirilmesi amacıyla değişik türde ortodontik aygıtlar ile mekanik ortodontik kuvvetler oluşturulmaktadır.

Mekanik ortodontik kuvvetlerin etki mekanizmalarında geçerli olan 4 özellik vardır ki, bu özellikler ortodonti literatüründe “KUVVETİN 4 D’si” olarak adlandırılmaktadır. Bu özellikler; 1. Kuvvetin Yönü (Direction), 2. Kuvvetin Şiddeti (Degree), 3. Kuvvetin Dağılımı (Distribution), 4. Kuvvetin Süresi (Duration).

Korrektif ortodontik tedaviler sırasında, ağız içine uygulanan müteharrik apareyler üzerindeki ortodontik tellerden bükülmüş zemberekler; sabit apareylerdeki ark telleri, elastikler, yaylar; fonksiyonel apareyler sırasında çiğneme kaslarının kasılma kuvvetleri; ağız dışından uygulanan aygıtların elastik kısımları ile mekanik ortodontik kuvvetler elde edilmekte ve uygulanmaktadır. Hiç şüphesiz, kuvvetin yönü, dağılımı ve şiddeti anomalilerin düzeltilmelerinde çok önemli yer tutar. Ancak burada değinilmek istenen konu kuvvetin süresi (Duration) dir.

Süresi bakımından mekanik ortodontik kuvvetler iki türdür; a) Devamlı Kuvvetler (Continuous force), b) Kesik kesik Kuvvetler (Intermittent force).

Devamlı ortodontik kuvvetler sabit ortodontik tedavi mekanikleri ile elde edilmektedirler. Intraoral elastikler, zemberek bükümü yapılmış ortodontik teller, U-bükümleri sıkıştırılarak aktive edilmiş vestibül arklar ile kesik kesik kuvvetler elde edilmektedir Devamlı ortodontik kuvvetlerin şiddetleri iyi ayarlanırsa daha çabuk diş hareketi sağlarlar. Ancak kuvvet şiddetleri fazla olursa kesik kesik ortodontik kuvvetlere göre daha fazla patolojik olurlar; kontrolsüz diş hareketlerine yol açarlar.

Kesik kesik ortodontik kuvvet uygulayan ortodontik düzenekler; vidalar (verenler), monoblok gibi bazı fonksiyonel aygıtlardır. Bu aygıtlar (örneğin verenli bir müteharrik plak) ilk aktive edildiklerinde kuvvet uygulayarak, ancak kısa bir süre sonra uyguladıkları kuvvet sıfıra düşer; tekrar aktive edildiklerinde yeniden kuvvet uygulamaya başlarlar, yine kısa bir süre sonra uyguladıkları kuvvet sıfıra düşer. Bu nedenle bu tür kuvvetlere kesik kesik kuvvet denmektedir. Devamlı kuvvetlere göre daha az patolojiktirler. Ancak bu tür kuvvetlerle diş hareketleri daha yavaş olmaktadır.

#### **IV.6.1. MEKANİK ORTODONTİK KUVVET KAYNAKLARI:**

Korrektif ortodontik tedavilerde mekanik kuvvetlerin elde edilme yolları ve bu kuvvetlerin etki süreleri bakımından türleri şunlardır:

**1) Ortodontik Teller-Zemberekler-Yaylar:** Ortodontik teller paslanmaz çelik alaşımlarından yapılmaktadırlar. Bu alaşımların terkininde bulunan Krom paslanmazlık ve sağlamlık, Nikel stabilite ve değişmezlik, Karbon ise tele sertlik verir.

Ortodontik teller elastikiyet özellikleri fazla olan alaşımlardır. Elastikiyet denilince; ortodontik tele bir basınç uygulayarak telde şekil değişikliği yaratıldıktan sonra, basıncın tel üzerinden kaldırılmasıyla telin eski haline dönebilme özelliği anlaşılır. İşte ortodontik tellerin elastikiyetlerinden faydalanılarak devamlı ortodontik kuvvetler elde edilebilir.

Ortodontik tellerin elastikiyetleri ve aynı zamanda uyguladıkları kuvvetler telin çapına ve boyuna bağlıdır. Kullanacağımız ortodontik telin çapını bir birim arttırdığımızda, tel boyu aynı kaldığı halde uygulayacağı kuvvet dördüncü kuvveti kadar artar. Bir örnek verecek olursak; aynı boyda fakat birinin çapı 1 mm. diğerinin çapı 2 mm. olan iki tel parçasından 1 mm.lik tel 2 gr. kuvvet uyguluyorsa, 2mm.lik çapa sahip olan tel  $2^4=16$  gr. kuvvet uygular. Kullanacağımız ortodontik telin boyunu bir birim arttırdığımızda uygulayacağı kuvvet kübik katı kadar azalır. Örnek verecek olursak; aynı çapa sahip iki tel parçasından birinin boyu 10 mm. diğerinin boyu 20 mm. olsun. 10 mm.lik tel 8 gr. kuvvet uyguluyorsa 20 mm.lik tel  $8^{-3}=2$  gr. kuvvet uygulayacaktır. İşte bu bilgilere dayanılarak bükülmekte olan ortodontik apareylerin aktif elemanlarında sarım (coil, helix) yapma kararı, kullanılacak telin kalınlığının seçiminin kararı verilebilmektedir.

Müteharrik ortodontik apareylerde; değişik çaptaki paslanmaz çelik tellerden bükülen tutucu elemanlar, U-bükümlü vestibül ark, kuvvet uygulayacak parmak zemberekler, retraksiyon zemberekleri kullanılır.

Müteharrik apareylerde en çok kullanılan tutucu kroşelerden bazıları şunlardır: ADAMS Kroşe (Adams clasp); tutuculuğu çok mükemmel olan bu kroşe 0.6 mm. çapında tam yuvarlak ortodontik kroşe telinden bükülür. OK Kroşe (Arrow clasp); kron boyu kısa olan dişlerde kullanılan bir kroşe olup; 0.6 veya 0.7 mm. çapında tam yuvarlak ortodontik kroşe telinden bükülür. ÜÇGEN Kroşe; DELTA Kroşe; DAMLA Kroşe (Triangular clasp); 0.7 veya 0.8 mm. çapındaki tam yuvarlak ortodontik kroşe telinden bükülür. C Kroşe; 0.8 veya 0.9 mm. çapındaki tam yuvarlak kroşe telinden bükülür.

Müteharrik apareylerde mekanik kuvvet uygulamak amacıyla kullanılan zembereklerin esas olarak iki kısmı bulunur: a) Aktif kuvvet uygulayacak kısmı, b) Retansiyon kısmı.

Aktif bölümü, hareket sağlayacak olan kuvveti dişe uygulayan bölümdür. Uygulayacağı kuvvet, kullanılan telin çapına, telin uzunluğuna ve aktivasyon miktarına göre değişir. Zembereğin uygulayacağı kuvveti azaltmak için aktif kısımda sarım (helix, coil) yapılmak suretiyle tel boyu uzatılır.

Retansiyon kısmı, kuvvet uygulayan kısmın akril plak içinde tutunmasını ve kuvvetin uygulanması sırasında aktif kısmın ankraj bölgesi ile bütünleşmesini sağlar. Müteharrik ortodontik

apareylerde mekanik ortodontik kuvvet elde etmek amacıyla kullanılan bazı zemberekleri ve aktif elemanları tanıtmak yerinde olacaktır.

**Labio-lingual (itici; protrüzyon) Zemberek:** Dişlerin vestibüloversiyonlarının (protrüzyonlarının; labio-veya bukko-versiyonlarının) yaptırılması amacıyla kullanılır; 0.5mm. çapındaki tellerden bükülürler. Kesici dişler, kaninler ve premolarlar için kullanılırlar. Z harfi şeklinde büküldükleri gibi, bu Z şeklindeki bükümün köşelerine sarım yapılmak suretiyle ve hatta birbirine paralel devamlı bir şekilde de bükülebilirler. Devamlı bükülmesi aktivasyon miktarının arttırılmasına yardımcı olur; ancak uygulayacağı kuvvet azalmış olur, zira tel boyu uzamış olur.

**Mezio-distal Zemberek:** Kesici dişlerde veya premolarlarda mezio-distal yönde hareket elde edilmesinde kullanılır. Kesici dişler için 0.5 mm. çaplı telden, kanin ve premolarlarda 0.6 veya 0.7 mm. çaplı tellerden bükülür. Aktif kısmı ile retansiyon kısmı arasına, elde edilmek istenen hareket yönünün ters tarafında olmak üzere sarım bükülür. Bu sarım aktivasyon ve kuvvet şiddetini azaltmak için gereklidir.

**Vestibül Ark:** Tutuculuk veya aktif kuvvet elde edilmek üzere, 0.8 mm. çapındaki tam yuvarlak ortodontik telden bükülür. Alt veya üst çenede kesici dişler bölgesinde, kaninlerin distallerinden ve palatinallerinden vestibüle doğru çıkar; U-bükümü yapılır. U-bükümünün sonu kanin dişin mezial yarısında olup 90 derecelik büküm ile laterallerin vestibülüne doğru devam eder. Lateral ve santral dişlerin vestibülünde dik yönde kronların gingival 1/3'ünde seviyede seyreder ve diğer tarafta simetrik ve düzgün ark şeklinde büküme devam edilir. Aktivasyonu U-bükümünün kolları birbirine yaklaşacak şekilde sıkıştırılarak yapılır. Büküldüğü diş kavsindeki en ileri kesici dişe temas edecek fakat diğerlerine değmeyecek şekilde simetrik ve düzgün ark formuna uygun olarak bükülmelidir.

Müteharrik ortodontik apareylerde kullanılan zemberek ve vestibül arklar, uyguladıkları kuvvetin kaynağını ortodontik tellerin elastik özelliklerinden almaktadırlar.

**YAYLAR (Coil-spring);** çok ince ortodontik tellerin sarımları ile elde edilmiş ve genellikle sabit ortodontik apareyler ile birlikte kullanılabilen mekanik kuvvet kaynaklarıdır. Yayların "Açık (open coil-spring)" ve "Kapalı (closed coil-spring)" olmak üzere iki türdür. Açık yaylar; itici yani yan yana olan dişlere veya aralarına uygulanmış oldukları dişleri birbirlerinden uzaklaştırmak amacıyla kullanılırlar. Kapalı yaylar ise, aralarında diastema veya çekim boşluğu bulunan dişleri birbirlerine yaklaştırmak amacıyla kullanılırlar. Her iki tür de, sabit ortodontik tedavilerde kullanılan ark telleri üzerine geçirilmek suretiyle kullanılırlar.



**2) Elastikler:** Kauçuktan yapılan elastikleri ekstraoral ve intraoral elastikler olarak 2 gruba ayırabiliriz. Ekstraoral elastiklerden, ağız dışı (ekstraoral) Ortodontik aygıtlarda (çenelik, servikal headgear, vb.) kuvvet elde edilmesinde yararlanılır. İntraoral elastikler sabit ortodontik tedavilerde kullanılırlar; ancak müteharrik apareylerde yapılacak bazı düzenlemeler ile de kullanılabilirler. İntraoral elastikleri; intramaksiller (çene içi) ve intermaksiller (çeneler arası) olarak ikiye ayırabiliriz. Elastiğin asıldığı iki bölgede aynı çenede ise bu tür uygulanmış elastiğe ÇENE İÇİ (İntramaksiller) ELASTİK adı verilir. Elastiğin asılmış olduğu bölgelerden biri üst çenede diğeri alt çenede ise bu tür elastik “ÇENELER ARASI (İntermaksiller) ELASTİK” dir. Çeneler arası (intermaksiller) elastikler; Klas 2, Klas 3, çapraz (cross) elastik, vertikal, kutu (box) elastik olarak asılma şekillerine göre adlandırılırlar. Klas 2 elastikler üst çenede kanin veya lateralden, aynı tarafta fakat alt çenede molar dişler arasına asılan ve Klas II molar ilişkiyi düzeltmeye yarayan intermaksiller elastik türüdür. Klas 3 elastikler üst çenede molar bölgeden aynı taraf alt çenede kanin veya laterallere asılan ve Klas II molar ilişkiyi düzeltmek amacıyla kullanılan intermaksiller elastik türüdür. Çapraz (cross) elastikler, özellikle bukkal çapraz kapanışı düzeltmek için üst bukkal bölge dişlerinden bir veya birkaçının bantlarının palatinal yüzlerindeki çengellerden aynı taraf alt çene bukkal diş veya dişlerinin vestibülündeki kuvvet aktarıcılara asılan intermaksiller elastiklerdir. Vertikal (dikey) elastikler aynı tarafta alt ve üst dişlerin ya vestibülleri ya da palatinalleri arasına asılan ve asıldığı bölgedeki dişlerde ekstrüzyon oluşturmak amacıyla kullanılan intermaksiller elastik türüdür.

Elastiklerin kullanımında önemli bir konu; elastiğin uygulayacağı kuvvet vektörlerini tahmin etmek ve bu vektörlerden istemediklerimizi nötralize edici diğer kuvvet sistemleri oluşturmaktır. Örneğin Klas 3 elastik bir bileşke kuvvettir. Bu bileşke kuvvetin, biri vertikal diğeri sagittal olmak üzere iki kuvvet vektörü vardır. Klas 3 elastiğin uygulanacağı vaka bir ön açık kapanış vakasına, elastiğin vertikal kuvvet vektörü üst moların ekstrüzyonuna neden olacağından açık kapanış daha da şiddetlenecektir. Şu halde uygulanacak elastiklerden doğacak istenmeyen kuvvet vektörleri tahmin edilip ona göre önlem alınmalıdır.

**3) Vidalar (Verenler):** Ortodontide kesik kesik kuvvet elde edilmesinde kullanılan vida-somun tertibatı olan kuvvet kaynaklarıdır. Müteharrik apareylerin akrilik kısmı içine gömülüp, iki taraftaki somun bölümleri arasından itibaren tüm akrilik plağı boydan boya yarık ile ayırmak suretiyle elde edilen verenli apareyler, diş kavislerinin genişletilmelerinde, tek diş veya diş grubunun her üç yönde de hareketlerinin sağlanmasında kullanılırlar. Verenlerin, ortodontik teller ve bantlar aracılığıyla diş

kavislerine kuvvet uygulanması ile sutura palatina mediana'nın genişletilmesi yani Hızlı Çene Genişletme de yapılabilir. Bu tür hızlı çene genişletme apareyleri değişik türlerde yapılabilmekte ve Haas, Hyrax gibi isimler almaktadırlar.

Veren ilave edilmiş müteharrik apareylere "YARIKLI PLAK", "VERENLİ APAREY" adı verilir. Diş kavislerinin genişletilmesi amacıyla kullanılan müteharrik verenli apareylere "GENİŞLETME PLAĞI", "EKSPANSİYON AYGITI" adı verilir.

Veren, iki somun parçası içinde dönen bir vida tertibatıdır. Vidanın somunlar içinde döndürülmesi için vidanın orta kısmında üzerinde 4 delik bulunan göbek bulunur. Veren anahtarı bu deliklere sokulup çevrilerek verenli aparey aktive edilmiş olur. Anahtar, bir deliğe sokulup çevrildiğinde veren 1/4 tur aktive edilmiş olur ki bu miktardaki aktivasyona bir çıt denebilir. Veren aktive edildikçe somun içinde dönen vida, iki taraftaki somunların birbirinden ayrılmasını sağlar. Dolayısıyla birbirlerinden yarık ile ayrılmış olan ve her somunu içinde bulunduran apareyin bölümleri birbirinden uzaklaşmış olur. Şu halde verenli müteharrik apareyin fonksiyon görebilmesi için, veren göbeğinden itibaren yarık ile ayrılmış apareyin akrilik parçalarının YALNIZ VEREN ARACILIĞIYLA BİRBİRİNE BAĞLI OLMASI GEREKİR. Verenler, dikdörtgen şeklinedirler. Verenin kısa olan kenarı dış veya dış grubunun hareket edeceği yöne konur. Apareyin yarığı ise verenin uzun kenarına dik olarak açılır.

**4) Çiğneme Kaslarının Kuvvetleri:** Çiğneme kaslarının fonksiyonları sırasında oluşan kuvvetler, bazı aygıtlar aracılığıyla dişlere, alveollerine iletilerek bu bölgelerde ve çene-yüz kemiklerinin büyüme ve gelişim yönlerinde bazı değişiklikler elde edilebilmektedir. Bu konu Fonksiyonel Çene Ortopedisi ve Fonksiyonel Tedaviler başlığı altında anlatılacaktır. Burada sözü edilmek istenen konu çiğneme kaslarının fonksiyonel kuvvetlerinin bazı aygıtlar ile yalnız dişlere iletilerek bu dişlerde hareket sağlayıcı kesik kesik mekanik ortodontik kuvvetlerin elde edilmeleri konusudur. Bu aygıtlara en güzel örnek, "ÖN EĞİK DÜZLEM" adı verilen aygıtlardır. Ön eğik düzlem apareyleri, 2 1±1 2 no.lu dişlerden bir veya ikisinin alt kesici dişlerle ön çapraz kapanış gösterdiği durumlarda tedavi amacıyla kullanılan basit fonksiyonel aygıtlardır. Ön eğik düzlemlerin yapıları ve kullanılışlarına geçmeden önce, 1+1 veya 2+2 no.lu dişlerin sürmeleri sırasında (yani sürmeleri tamamlanmadan önce) bu dişlerden bir veya ikisinin ön çapraz kapanış gösterecek bir konuma doğru yani palatoversiyon durumunda sürmelerinin görülmesi halinde, sürme yönlerinin değiştirilmeleri için yapılabilecek basit bir uygulamadan söz edilmesi yerinde olacaktır.

Üst çenede sürekli santral dişlerden veya sürekli lateral dişlerden biri ya da ikisi palatoversiyonda sürüyorlarsa, bu dişlerin sürmelerinin tamamlanması beklenmeden ancak sürmeleri arasında plastik veya ağaçtan yapılmış DİL BASACAĞI ile 3 hafta boyunca günde 1-2 saat kadar palatinalden labiale doğru kuvvet uygulayarak sürme doğrultuları düzeltilebilir. Bu sayede, oluşmakta olan bir maloklüzyon henüz tam olarak ortaya çıkmadan düzeltildiği gibi, henüz sürmesine devam etmekte olan ve dolayısıyla kök oluşumu tamamlanmamış bulunan bu dişlere, mekanik kuvvet uygulayarak kök oluşumlarında dilaserasyon gibi herhangi bir bozukluğa neden olunmuş olunur. Bu dişlerin palatoversiyonda sürmeleri sırasında bu şekilde sürme doğrultuları düzeltilmediğinde, maloklüzyon ortaya çıktıktan sonra dişlerin kök oluşumları beklenmeli ve ancak bundan sonra mekanik kuvvet uygulayarak maloklüzyonun tedavisi yapılmalıdır. Bu bekleme süresi ise zorunlu bir vakit kaybı olacak ve bu sırada bu bozukluğa bağlı olarak iskelet yapının büyüme ve gelişiminde de normalden sapmalara neden olunabilecektir.

Üst bir veya iki sürekli kesici dişi ilgilendiren çapraz kapanışlarda yani üst çenedeki ilgili dişlerin palatoversiyonu ile antagonistlerinin labioversiyonları sonucu ortaya çıkmış olan ancak iskeletsel kökeni bulunmayan çapraz kapanışlarda, alt sürekli dört kesici dişin kronlarını içine alan bir ÖN EĞİK DÜZLEM kullanılabilir.

Ön eğik düzelmeler, laboratuarda yapıldıkları gibi direkt olarak hasta ağzında da hazırlanabilirler. Alt çenede sürekli 4 kesici dişin kronları üzerine oturtulan akrilik apareyin dik yüksekliği, alt kesici dişlerin kesici kenarları seviyelerinden itibaren çapraz kapanıştaki dişin antagonistlerinin kesici kenarlarından kurtuldukları yükseklikten 1-2 mm. daha fazlası olarak belirlenir. Alt 4 kesici dişlerin kronları üzerine bu yükseklikte yığılan akrilik üst çenede yalnız çapraz kapanış gösteren dişin kesici kenarına temas edecek şekilde fakat bu bölgede çapraz kapanış gösteren dişe vestibül yönde iletilmiş olunacaktır. Hasta ağzında yapılan bu işlem sırasında akrili ısırmaya başlamadan önce ağızdan düzgün bir şekilde çıkarılmasına ve alt kesici dişler üzerinde sertleşmemesine dikkat edilmelidir. Laboratuarda ön eğik düzlemin hazırlanması için alt ve üst çene ölçüleri alınarak çalışma modelleri elde edilir. Çapraz kapanıştaki dişin çaprazdan kurtulabileceği dik yükseklikten 1-2 mm. fazla olarak mumlu kapanış alınır ve çalışma modelleri bu mumlu kapanışa göre oklüzöre alınır. Yukarıda hasta ağzında yapılan işlemler alçı modeller üzerinde yapılmak suretiyle ön eğik düzlem hazırlanır. Ön eğik düzlemlerde alt kesici dişler ankraj bölgesi olarak alınmakta ve üst çenede bir veya iki diş çapraz kapanıştan kurtarılmaktadır (üst çene dişlerinin labioversiyonları ile). Alt

kesici dişlerin ankrajları yeterli olmadığında üst çenedeki ilgili dişlerin labioversiyonları yerine alt kesicilerin lingoversiyonları meydana gelecektir. Bu nedenle üst çenede iki diş çapraz kapanış gösteriyorsa alt çenede kaninleri de ankraj bölgesine dahil etmek (ön eğik düzlem içine almak) yerinde olacaktır.

Ön eğik düzlem, yemekler dışında devamlı kullanılmalıdır. Geceleri uykuda da kullanılmalı, ancak düşüp boğulmaya neden olmaması için apareyin bir kenarına delik açılıp buradan ip geçirilerek çocuğun pijamasına tutturulmalıdır. Yaklaşık 1.5-2 ay içerisinde çapraz kapanıştaki dişte düzelme olacaktır. İlgili dişlerin düzelmelerinden sonra yeterli overbite ilişkisi mevcut ise pekiştirme tedavisine gerek yoktur. Zira çapraz kapanıştan kurtarılmış dişin tekrar çapraz kapanışa girmesi alt kesici dişler tarafından, eğer yeterli overbite ilişkisi varsa, engellenecektir.

#### **IV.7. MÜTEHARRİK ORTODONTİK APAREYLERLE KORREKTİF TEDAVİLER:**

Özellikle karışık dişlenme döneminde çok daha sıklıkla olmak üzere, müteharrik ortodontik apareylerin korrektif tedavilerde kullanımı oldukça yaygındır. Komplike olmayan ve birkaç dişin konum bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkmış maloklüzyonlarda, uygulanması ve kontrolleri sırasında hasta başında geçen sürenin kısa olması, daha çok laboratuvar safhası gerektirmesi, yapımlarının ekonomik olmaları nedeniyle müteharrik apareyler sıklıkla kullanılan ve iyi planlandıklarında başarılı sonuçlar sağlayan korrektif tedavi aygıtlarıdır. Şüphesiz bu aygıtlarla yapılacak tedavilerde başarılı sonuçlar alınmasında, maloklüzyonun tanısı, doğru bir tedavi planı ile buna uygun aparey konstrüksiyonu ve diğer ortodontik aygıtlarda olduğu kadar iyi bir hasta kooperasyonu gerekir.

Müteharrik apareylerle yapılacak tedavilerde, diğer tedavi yöntemlerinde olduğu gibi iyi bir klinik muayene, gerekli durumlarda diğer tanı araçlarına başvurulması gereklidir. Birkaç dişi ilgilendiren lokal problemlerin tedavisinde bukkal bölge dişlerinin kapanış ilişkileri dahil detaylı bir klinik muayene yapılmalı; çapraşıklık görüldüğünde problemin çözümü için en uygun yer kazanma yöntemi seçilmelidir. Bu amaçla, lokal bir yer darlığı problemi karşısında öncelikle o bölgedeki ark boyu sapması basit olarak BOLEY Pergeli (iki ucu sivri pergel) ile ölçülür. Bireyin sentrik oklüzyonda, habitüel oklüzyonda ağız içi klinik muayenesi yapılır.

Dişhekimi olarak, muayenehanelerde uygulanabilecek bazı müteharrik apareylere örnekler şöyledir:

##### **IV/7.1. Dişsel Ön Çapraz Kapanış Tedavisi:**

İskeletsel bir anomalinin söz konusu olmadığı, genellikle görülen bir maloklüzyon olan 1 + 1 no.lu dişlerin palatoversiyonlarına bağlı olarak ortaya çıkmış dişsel ön çapraz kapanışların tedavisinde dikkat edilmesi gereken klinik bulgular ve uygulanabilecek apareyler konusunda bazı pratik bilgiler verilebilir.

Kök ucu oluşumu ve kapanması (apeksifikasyon) tamamlanmamış dişlere uygulanacak mekanik kuvvetler sonucunda kök ucunun kıvrılması ya da eğilmesi (dilaserasyon) şeklinde problemler yaratılmış olunur. Bu bakımdan öncelikle dikkat edilmesi gereken konu budur. Şu halde 1 + 1 no.lu dişlerin sürmeleri tamamlanmamış ise fakat bu dişler palatoversiyon gösterecek doğrultuda sürüyorlarsa ilk yapılacak işlem, bu dişlerin sürme doğrultularının düzeltilmesidir.

Üst sürekli santral dişlerin sürmeleri tamamlanmış ise uygulanabilecek 3 tür aparey vardır:

a) Mekanik ortodontik kuvvet kaynakları başlığı altında tanıtilen fonksiyonel bir aparey olarak tanımlanabilen Ön Eğik Düzlemler kullanılabilir.

b) Protrüzyon zemberekli müteharrik apareyler: Öncelikle 1+1 no.lu dişlerin diş kavisindeki yerine getirilmesi için o bölgedeki ark boyu sapması ölçülür. 1+1 no.lu dişlerin protrüzyonlarında kazanılacak yer de hesaba katılarak yeterli mevcut ark boyu varsa aygıt kullanımına karar verilir. Çalışma modeli üzerinde tutucu kroşeler yapılır ve 1+1 no.lu dişlerin palatinaline itici parmak zemberekler 0.5 mm. çapındaki ortodontik telden bükülür. Zembereğin aktivasyon süresini (kuvvet ve uygulama süresi) ve/veya uygulayacağı kuvveti azaltmak için zemberekler sarımlı olarak bükülebilirler. Plak ağıza uygulanmadan önce zemberekler vestibüle doğru hareket yönünde aktive edilirler ve aygıt ağıza yerleştirilirken 1+1 no.lu dişlerin palatinallerine sıkıştırılarak oturtulur. Böylece bu andan itibaren zemberekler dişlere vestibül yönde kuvvet uygulamaya başlarlar. Aktif halde bu zembereklerin, dişlerin kesici kenarlarına doğru kaynaması için üstlerinin akrilik ile kaplanmış olması gerekir. Müteharrik apareylerin akrilik kısmının zembereğin kolları arasına kaçmaması için akriliğin tepilmesinden önce alçı model üzerinde bu kısımların üzerleri ince bir mum tabakası ile örtülmelidir.

Bu vakada 1+1 no.lu dişler, alt ve üst dişler oklüzyona girdiğinde alt santral ve lateraller ile çapraz kapanışa girmektedir. Çeneler istirahat konumundayken 1+1 no.lu dişler alt dişlerle dik yönde baş başa kapanışa kadar geliyorsa, 1+1 no.lu dişlere vestibül yönde kuvvet uygulandığında bu dişlerin bu yöndeki hareketlerine alt kesici dişler engel olamayacaktır. Yani freeway boyutu 1+1 no.lu dişlerin vestibüloversiyonlarına olanak tanıyacaktır. Ancak freeway boyutu, 1+1 no.lu dişlerin vestibül yöndeki hareketleri sırasında alt kesici diş engelinden kurtaracak kadar değilse bu takdirde üst çene

plağının akrili tepilirken bukkal dişlerin oklüzallerine kadar akril taşırılarak aparey “OKLÜZYON YÜKSELTICI” içerecek şekilde hazırlanır. Böylece aparey ağızda iken hasta çenelerini kapanışa getirdiğinde bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeyleri üzerine taşırılan akrilik oklüzyonu yükselttiğinden ön bölgede 1+1 no.lu dişler alt kesiciler ile baş başa kapanış gösterecektir.

Müteharrik apareyin kontrolleri ve aktivasyonları üç haftada bir yapılır. Yaklaşık tedavi süresi 1.5-2 aydır. 1+1 no.lu dişlerin normal konumları sağlandıktan sonra eğer ön bölgede yeterli overbite varsa pekiştirme tedavisine gerek yoktur, çünkü alt kesici dişler, 1+1 no.lu dişlerin tekrar palatoversiyona uğramalarını engelleyeceklerdir.

c) Verenli müteharrik apareyler: Protrüzyon zemberekli müteharrik apareylerdeki zemberekler yerine tek diş hareketi sağlayan veren’ler içeren müteharrik plaklar da kullanılabilir. Apareyin aktivasyonu ilk hafta haftada bir kez, daha sonraki haftalarda haftada iki kez 1/4 tur olmak suretiyle yapılır.

Protrüzyon zemberekli veya verenli müteharrik apareylerin yapımında dikkat edilmesi gereken diğer bir konu; apareylerdeki U-bükümlü vestibül arkların 1+1 no.lu dişlerin vestibül yüzlerine değmemeleridir. Aksi takdirde bu dişlerin vestibül yöndeki hareketleri engellenmiş olacaktır.

Tanıtilan bu apareylerden protrüzyon zemberekli ve verenli olanları, tek dişin çapraz kapanışta olduğu vakalarda da kullanılabilir; ancak bu gibi durumlarda ilgili dişin diş kavsindeki normal yerini alabilmesi için bazal ark üzerinde gerekli yer sağlanmalıdır.

İskeletsel Klas 3 anomaliye bağlı olarak ortaya çıkmış; negatif overjet ilişkisi görülen ön çapraz kapanış vakalarında ekstraoral, fonksiyonel aygıtlarla erken korrektif tedaviler uygulanmalıdır.

#### **IV/7.2. Bukkal Çapraz Kapanışın Tedavisi:**

Bukkal çapraz kapanışların etyolojilerinden ve özelliklerinden, klinik bulgularından I. yarıyıda söz edilmişti. Bukkal bölgede bulunan unilateral veya bilateral bukkal çapraz kapanış vakalarında detaylı bir fonksiyonel klinik muayene gerekir. Özellikle unilateral bukkal çapraz kapanışlarda fonksiyonel muayene büyük önem taşır; orta çizgi sapmaları da göz önüne alınmalıdır.

Bukkal çapraz kapanışın düzeltilmesinde kullanılabilecek müteharrik apareyler ekspansiyon aygıtları (yarıklı plak; verenli plak; genişletme plağı) olup; bu aygıtlar diş kavislerinin genişletilmesini, bukkal dişlerin bukkoversiyonları ile yaparlar. Dolayısıyla bu tür apareyler, dişlerin palatoversiyonlarına bağlı olarak ortaya çıkmış dişsel olan bukkal çapraz kapanış vakalarında endikedir. Daha önceki

konularda belirtildiği gibi diş kavislerinin genişletilmeleri, sürekli kanin dişlerin sürme yaşlarından önce yapılmalıdır. Aksi takdirde elde edilen tedavi sonucu stabil olmayacaktır.

Aparey yapımında; tutucu kroşeler, U-bükümlü vestibül ark bükülür. Bilateral bukkal çapraz kapanış vakalarında, verenin kısa kenarı hareket yönüne doğru ve damak kubbesinin en derin yerine yerleştirilir. Akril tepilir ve sertleşmeden önce sutura palatina mediana boyunca, verenin uzun kenarına dik olarak yarık açılır. Böylece, yalnız veren aracılığıyla birbirine bağlanmış, birbirlerinden yarık ile ayrılmış simetrik genişletme yapacak verenli aparey tamamlanmış olur.

Unilateral bukkal çapraz kapanış vakalarında, asimetric genişletme yapmak amacıyla yarık sutura palatina mediana üzerinde olacak şekilde değil; genişletme istenen tarafa yakın olarak fakat sutura palatina medianaya paralel bir şekilde açılır. Verenin uzun kenarı her zaman olduğu gibi yarığa dik, kısa kenarı hareket yönüne bakacak şekildedir. Böyle bir aparey ile plak yüzeyi küçük olan bölgenin ankraji diğer tarafa göre daha az olacağından asimetric bir genişletme elde edilir. Vakalarda alt ve üst bukkal bölge dişlerinde çok sıkı bir fissür-tüberkül ilişkisi varsa, akrilik bukkal bölge dişleri üzerine taşırılabilir.

Aparey ağıza ilk uygulandığında veren 1/4 tur aktive edilir ve bir hafta süreyle başka aktivasyon yapılmaz. İkinci haftadan itibaren hastanın herhangi bir şikayeti yoksa haftada iki kez 1/4 er tur aktivasyon yapılır. Aparey kullanımı yemekler dışında sürekli dir. Bukkal bölgede transversal yönde normal kapanış elde edilene kadar üç haftada bir kontrolleri yapılarak ve hastanın kendisi haftada iki kez vereni 1/4 tur aktive ederek tedaviye devam edilir. Daha sonra pekiştirme tedavisine geçilir. Pekiştirme apareyi olarak Hawley apareyi kullanılabileceği gibi, verenli aygıtın kendisinde veren messing (pirinç) tel ile bağlanıp kitlenmek suretiyle kullanılabilir.

Bu tür verenli müteharrik plaklarla yapılan genişletmede dikkat edilecek konu şudur; diş kavsinin genişlemesi bukkal dişlerin bukkoversiyonları ile yapıldığından bu dişlerin bu tür hareketleri sırasında palatinal tüberküleri oklüzyon düzlemine doğru sarkmakta; dolayısıyla ön bölgede overbite'ın azalması, alt çene düzlem eğimi açısının (S-N/Go-Gn açısı) artışı görülmektedir. Bu nedenle ön açık kapanış vakalarında verenli apareylerin kullanımında dikkatli olunmalıdır. Zaten ön açık kapanış vakalarında çapraşıklık bulunuyorsa korrektif tedavileri genellikle çekimli olarak yapılmakta; yani sürekli diş çekimi ile hem yer kazanılmakta hem de kapanışın düşürülmesine yardımcı olunmaktadır.

Bukkal çapraz kapanış, üst çene bazal arkının küçük olmasından kaynaklanıyorsa (micrognathie superior), diş kavislerinin genişletilmesi yerine sutura palatina media'nın hızlı çene genişletme (Rapid Palatal Expansion) ile açılması gerekir. Bu amaçla kullanılacak verenli apareyler sabit olarak uygulanırlar. Üst çenede 6 5 4 3 + 3 4 5 6 veya 6 V IV + IV V 6 no.lu dişlere bantlar yapılır; bu bantlar her iki tarafta bükülecek 0.9-1 mm. lik tel ile lehimlenmek suretiyle bağlanırlar. Her iki taraf telleri sutura palatina medianaya doğru uzatılırlar ve bunlar damağın orta bölümünde akril ile birleştirilirler; sutura palatina mediana üzerine veren konarak yarığı açılır. Aktivasyon daha sık yapılır. Her gün sabah-akşam olmak üzere iki kez 1/4 tur aktive edilir. Yeterli genişleme sağlandıktan sonra aparey ağızda iken veren messing tel ile kitlenir; aparey kesinlikle ağızdan aniden-genişletme elde edilir edilmez- çıkarılmaz. Sutura palatina mediana bölgesinde kemik appozisyonu beklenir. Daha sonra aparey çıkarılıp pekiştirme apareyi uygulanır.

#### **IV/7.3. Overbite'in Kontrolü (Derin Kapanışın Açılması):**

Derin kapanışın açılması yani artmış overbite'in düzeltilmesinde (seri çekim sırasında overbite'in kontrolü için tedaviye ek olarak ta kullanılabilen) kullanılabilen bir aygıt "ÖN ISIRMA DÜZLEMLİ APAREY (Anterior Bite-Plate)"dir. Üst çeneye uygulanan bu apareyin iki tutucu kroşesi ve U-bükümlü vestibül arkı vardır. Ancak apareyde üst keserlerin palatinal mukozası bölümünde akrilik yüksek yapılır. Plak ağıza uygulandığında hastanın alt kesici dişleri bu yüksek akrilik kısma yani anterior ısırma düzlemine çarpar ve alt kesicilerde intrüzyon oluşurken molarlar kapanışa giremezler ve ekstrüzyona uğrayarak artmış overbite normale dönüşür. Bu sırada alt kesicilerde bir miktar protrüzyon da görülür.

#### **IV/7.2. Kanin Retraktörü ile Çekimli Korrektif Tedavi:**

Yer darlığı nedeniyle vestibülopozisyonadaki kaninlerin diş kavsi üzerindeki normal konumlarına getirilmesi için -yapılan model analizi sonucunda ve klinik muayenede premolar çekimine karar verildiğinde- 4 ± 4 no.lu dişler çekilir. Müteharrik plakta tutucu kroşelerin yanı sıra 3 ± 3 no.lu dişlerin distalizasyonları (retraksiyonları) için 0.7mm. çapındaki ortodontik telden kanin retraktörü yapılır. Kanin retraktöründe zemberek 5 no.lu dişlerin mezialinde palatinalden vestibüle seyreder; dişetine değmeden ve vestibül dişeti üzerinde birbirine bir coil ile bağlanmış V şeklindeki koldan sonra kanin mezialinde sonlanır. Bu retraksiyon zembereği U-bükümü şeklinde de yapılabilir. Ağıza uygulanmadan önce distale doğru ortalama kaninin meziodistal çapının yarısından az aktive edilip bu şekilde plak uygulanır. Plak ağıza oturtulduğunda aktive edilmiş kol kanin kronu üzerindedir, ancak pasif (kuvvet



uygulamaz) durumdadır. Kol kaninin mezialine sıkıştırılarak oturtulduğunda aktif (kuvvet uygular) duruma geçer. Kanin dişe distal yönde kuvvet uygular.

Aparey ilk uygulandıktan sonra üç haftada bir kontrolleri yapılır. Kontrol sırasında dişlerdeki hareket miktarı gözlenir ve hastanın tedavi başı ortodontik modeli ile karşılaştırılır. Dişteki hareket miktarına göre retraktörün aktivasyonu yapılır. Sürekli kaninler, 4 ± 4 no.lu dişlerin çekim boşluklarına yerleştiğinde tedaviye son verilir. Pekiştirmeye gerek yoktur. Vakada vestibülopozisyonundaki kaninlerin önündeki 2 1 ± 1 2 no.lu dişlerde çapraşıklık varsa 3 ± 3 no.lu dişlerin distalizasyonları sırasında transseptal dişeti lifleri aracılığıyla 2 1 ± 1 2 no.lu dişlerde de distalizasyon ve çapraşıklıkta çözülme görülecektir. Bu safhadan sonra gerektiğinde ikinci bir müteharrik aparey yapılarak protrüzyon zemberekleri, mezio-distal zemberekler kullanılarak bu dişlerin konum bozuklukları düzeltilir. 2 1 ± 1 2 no.lu dişlerin tedavi öncesinde göstermiş oldukları konum anomalilerine göre pekiştirme tedavisine karar verilir. Oysa yalnız 3 ± 3 no.lu dişlerin diş kavsi üzerine getirilmelerinden sonra (çekimli tedavi ile) pekiştirme tedavisine gerek yoktur.

Daha önceki konularda da belirtildiği gibi, vestibülopozisyonundaki üst sürekli kaninlerin diş kavsi üzerindeki normal konumlarına getirilmeleri için sürekli diş çekimi kararının verilmesinde overbite-overjet ilişkilerine, molar ilişkilerine dikkat edilmeli; ön çapraz kapanış vakalarında yalnız üst çenede diş çekimine karar verilmeden önce diğer yer kazanma yollarına başvurulmalıdır. Bu tür vakalarda yalnız üst çenede diş çekimi gereği görülüyorsa alt çenede de çekim yapılarak her iki diş kavsinde de tedavi uygulanmalıdır.

#### **IV/7.5. Sürekli Birinci Molar Distalizasyonu:**

V ± V no.lu dişlerin erken çekimleri nedeniyle 6 ± 6 no.lu dişlerdeki mezioversiyonların düzeltilmesi yani 6 ± 6 no.lu dişlerin distoversiyonları ya da distalizasyonları için üst çenede servikal Headgear; alt çenede çift taraflı sabit yertutucu olarak hazırlanan U-bükümlü lingual arklar, sabit dudak tamponları (lip-bumper) kullanılabileceği gibi müteharrik verenli apareylere de sıklıkla başvurulabilir.

Üst çenede uygulanabilecek verenli müteharrik apareyde ön bölgeye U-bükümlü vestibül ark tutuculuk amacıyla uygulanır. Sağ ve sol taraf sürekli birinci molarların birlikte distalizasyonları yapılacak ise; C-kroşeler, hem tutuculuk hem de yarık ile ayrılmış verenli müteharrik apareyin arka bölümünün distal hareketi sırasında kuvvetin 6 + 6 no.lu dişlerin meziallerinden uygulanabilmesi için bu dişlerin meziallerinden dolaştırılmalıdır.

Plağın yarığı 6 + 6 no.lu dişlerin meziallerinden ve bu dişlerin mezialinden dolaşan C-kroşeler apareyin yarıkla ayrılmış ve distale hareket edecek olan arka bölümünde olacak şekilde açılır. Tabiidir ki verenin kısa kenarı hareket yönüne doğru; uzun kenarı ise yarığa dik olacak şekilde konumlanmıştır.

Aparey uygulandıktan sonra veren 1/4 tur aktive edilir ve ilk hafta başka aktivasyon yapılmaz. İkinci haftadan itibaren veren haftada iki kez 1/4 er tur hasta tarafından aktive edilir. Üç haftada bir kontroller yapılır. “Tedavi ne zaman bitirilmelidir?” sorusunun cevabı “Neden tedaviye gerek duyulmuştur?” sorusunun cevabına göre verilir. 6+6 no.lu dişlerin distalizasyonu, sürmemiş olan fakat bazal ark üzerinde yeterli yeri bulunmayan 5 + 5 no.lu dişlere yer açmak için yapıldığına göre, öncelikle 5 + 5 no.lu dişler için bazal ark üzerinde kaç milimetrelilik yere ihtiyaç duyulduğu ölçülür. Bu hesaplama, ortodontik model, 5 + 5 no.lu dişlerin periapikal filmleri kullanılarak magnifikasyon payı düşülerek yapılır ve 6 + 6 no.lu dişlerin distalizasyonları ile gerekli olan mevcut ark boyu kazanıldığında tedaviye son verilir. Kazanılan bu yerin, 5 + 5 no.lu dişler sürene kadar korunması gerekir. Bu amaçla ya aynı müteharrik aparey ya da bir yer tutucu, 5 + 5 no.lu dişler sürene kadar sürekli kullanılır.

Alt çenede 6 - 6 no.lu dişlerin distalizasyonları için; apareyin her iki tarafına da veren koymak suretiyle ve iki verenin ayrı ayrı aktive edilmeleri şeklinde yapılır. Aktivasyon ve tedavi seyri 6 + 6 no.lu dişlerin distalizasyonlarında anlatıldığı gibidir.

Alt çenede yalnız bir tarafta sürekli birinci molar distalizasyonu gerekiyorsa ilgili tarafta veren konur; diğer tarafa konulmaz. Ancak üst çenede yalnız bir tarafta sürekli birinci molar distalize edilecekse yarık ve veren konumu farklı olacaktır.

Üst çenede bir tarafta sürekli birinci molar hem mezioversiyona uğramış hem de palatoversiyon gösteriyorsa, bu dişin distalizasyonu ile birlikte aynı zamanda bukkoversiyonu da gerekebilir. Bu takdirde verenin kısa kenarı istenilen hareket yönüne doğru konmalı ve yarık ise uzun kenarına dik olarak açılmalıdır.

Verenli apareylerin yapımı için verilen bu örnekler çoğaltılabilir. Ancak temel prensip aynıdır; verenin kısa kenarı bir dişte veya diş grubunda istenilen hareket yönüne doğru ve o bölgeye yakın olmalı; yarık ise verenin uzun kenarına dik olarak açılmalıdır. Bu prensip bilindiğinde değişik vakalara uygun çeşitli aparey konstrüksiyonu düşünülp yapılabilir.

#### **IV/7.6. Diastemaların Kapatılması:**

Bütün korrektif tedavilerde temel prensip; anomali hangi yönde oluştuysa, o anomalinin düzeltilmesi için uygulanacak kuvvet, anomalinin oluştuğu yönün ters yönünde uygulanmalıdır.

Anormal frenulum ataçmanına bağlı olarak 1+1 no.lu dişler distoversiyona uğramışlar ve dolayısıyla bu dişlerin arasında diastema oluşmuş ise, bu diastemanın kapatılması için 1+1 no.lu dişlerin mezializasyonlarının yaptırılması gerekir, yani bu dişler orta hatta doğru yaklaştırılır. Bu amaçla dişlere, distallerinden meziale doğru kuvvet uygulanmalıdır. Bu tür bir tedavi için her iki üst sürekli santralin distallerine birer mezio-distal zemberek bükülür. Bu zembereklerin sarımları (coil) hareket yönünün ters tarafına yani distale bakacak şekilde bükülür. Apareye tutucu elemanlar bükülür ve akril tepilir. Akril tepimi safhasında zembereklerin sarımları arasına akril kaçmamalı ve dişlerin hareket edecekleri bölgede bu harekete engel olacak akril kısmı bulunmamalıdır.

Aparey ağıza uygulanırken zemberekler meziale doğru ve 1+1 no.lu dişlerin yaklaşık olarak ortalarına gelecek şekilde bükülürler ve aparey ağıza oturtulurken distale doğru yaylandırılarak 1+1 no.lu dişlerin distallerine oturulur. Bu tür ağıza aparey yerleştirme hastaya öğretilir. Aparey yemekler dışında devamlı kullanılır ve üç haftada bir kontrole çağırılır. Diş hareket miktarı, tedavi başı ortodontik model ile karşılaştırma yapılarak kontrol edilir ve bu kontrollerde zemberekler yeniden aktive edilir. Diastema kapandığında tedaviye son verilir; pekiştirme tedavisi için diğer dişlerin kapanış ilişkisine göre karar verilir. Örneğin; 1+1 no.lu dişler arasındaki diastemadan dolayı süremeyen 2+2 no.lu dişler sürene kadar pekiştirme yapılmalıdır. Bu dişler sürmüş ve diastema kapandığında bazal ark üzerinde normal konumlarını almışlar ve alt kesici dişlerle overjet-overbite ilişkisi normal ise pekiştirmeye gerek duyulmayabilir. Benzer aparey bukkal bölge dişleri için de kullanılabilir.

Üst sürekli kesici dişler arasında diastemalar varsa ve vakada hafif düzeyde artmış overjet görülüyorsa; böyle bir vakada bu diastemalar, sürekli kesicilerin labioversiyonları sonucunda ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla böyle bir maloklüzyonun düzeltilmesi için kesici dişlere önden arkaya doğru kuvvet uygulamak yani bu dişlerin palatoversiyonlarını (retrüzyonlarını) yapmak gerekir. Böyle bir tedavi için bukkal bölgede tutucu kroşeler bükülür. Ön belgeye U-bükümlü vestibül ark bükülerek akrilik tepilir. Akril tepimi sırasında dikkat edilecek önemli bir konu şudur; yer kazanma yollarında keser protrüzyonu sırasında overbite'in azalacağı belirtilmişti. Keserlerin retrüzyonu sırasında ise overbite artabilecektir. Bu nedenle vakada hafif düzeyde artmış overjet ile birlikte hafif overbite artışı da var ise akril tepimi safhasında üst kesicilerin palatinal bölgesinde akril kalınlığı artırılarak ön ısırma düzlemli (anterior bite-plate) aparey şeklinde plak hazırlanır. Aparey ağıza uygulanırken kesici dişlerin

retrüzyonu, vestibül ark ile yapılacağından U-bükümleri, U-nun kolları birbirine yaklaşacak şekilde aktive edilir. Aktivasyon miktarının kontrolü, ön bölgede arkın, en ileri kesici dişin kesici kenarına gelecek kadar U-bükümlerinin sıkılmasıyla yapılır. Bu şekilde aktive edilmiş olan vestibül ark, aparey ağıza uygulanırken hasta tarafından kesici dişlerin vestibülüne yerleştirilecek ve bu andan itibaren ark kesici dişlere palatine doğru kuvvet uygulayacaktır. Bu kuvvet ile kesici dişlerin palatine doğru hareket edebilmeleri için bu dişlerin palatinallerinde herhangi bir engel olmamalıdır. Bu nedenle bu dişlerin palatinallerine gelen akrilik möllenmelidir.

Kontroller üç haftada bir yapılır ve kontroller sırasında diş hareketlerine bakılarak aktivasyon yapılır. Diastemalar kapatıldığında ve normal overjet ilişkisi sağlandığında tedaviye son verilir ve pekiştirme tedavisine başlanır. Böyle bir vakada pekiştirme şarttır, zira retrüzyona uğratılmış olan dişlerin, tedavi sonrasında tekrar labioversiyona uğramalarını yani nüksetmelerini engelleyecek bir kapanış ilişkisi yoktur. Ancak alt kesici dişlerin retrüzyonları yapılmış olunursa; tedavi sonunda normal overjet ve overbite ilişkisi elde edileceğinden ve böyle bir kapanış ilişkisinde üst kesici dişler alt kesici dişlerin vestibül yönündeki hareketlerini engelleyeceğinden pekiştirme tedavisine gerek duyulmayacaktır.

Dişsel düzeydeki anomalilerin tedavilerinde kullanılacak belirli müteharrik apareyler için örnekler çoğaltılabilir. Ancak temel kavramları vermeleri bakımından bu örneklerin yeterli olduğu inancındayız. Bu örneklerde gösterilen apareylerin birbirleriyle kombine edilerek çeşitli maloklüzyonların tedavilerinde başarıyla kullanılmaları mümkündür. Bu örneklerden yararlanarak anomalinin meydana geliş yönünün ters yönünde kuvvet uygulanması yeterli olacaktır. Karşımıza çıkan maloklüzyonun etyolojisi ve temel tedavi prensipleri bilindikten sonra, bunların korrekatif tedavilerinin başarıyla yürütülmesinden kuşku duyulmamalıdır. Ancak şu da akıldan çıkarılmamalıdır ki komplike olan çok sayıda dişleri ilgilendiren maloklüzyonlarda müteharrik apareylerle tedavi oldukça zordur.

#### **IV/8. SINIF I MALOKLUZYONLARDA ORTODONTİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI**

Angle sınıf I maloklüzyonlar; sagittal yönde iskeletsel sapmanın bulunmadığı, bukkal bölgede alt ve üst dişlerin sagittal yön kapanış ilişkileri nötraloklüzyonda olup bukkal bölgede yatay yönde ve/veya ön bölgede her üç yönde değişik kapanış bozukluklarının görülebildiği vakalardır. Bukkal bölgede yatay yönde tek (unilateral) veya çift (bilateral) taraflı çapraz kapanış; ön bölgede ise sagittal

yönde bir veya iki dişi ilgilendiren çapraz kapanış, dik yönde açık kapanış veya derin kapanış, yatay yönde median (orta hat) diastema veya polidiastema, orta çizgi sapmaları, çapraşıklıklar görülebilir.

Angle I. sınıf vakalarda süt dişlenme döneminde düzeltici ortodontik tedavi yaklaşımlarına nadiren gerek duyulabilir ki, bunlar transversal yönde olan ve alt çenenin büyümesini etkileyebilecek üst diş kavsi darlıklarıdır. Üst diş kavsinin simetrik veya asimetrik darlıklarında alt çenenin zorunlu olarak sağa veya sola sapması laterookluzyon ve sonraları laterognathie'ye neden olabileceğinden, bu tür vakalarda verenli üst müteharrik apareyler ya da sabit palatinal arklar ile üst diş kavsi genişletilerek alt çenenin normal kapanış yolu sağlanabilir. Bunun dışında süt dişlenme döneminde koruyucu ortodontik uygulamalar, 3.5-4 yaşlarından itibaren durdurucu (interseptif) ortodontik uygulamalar Angle I. sınıf süt dişlenme dönemindeki ortodontik tedavi yaklaşımları olmalıdır.

Angle I. sınıf vakalarda karışık dişlenme dönemindeki ortodontik tedavi yaklaşımları maloklüzyonun yönüne göre değişmektedir.

Endikasyonu bulunduğu Angle I. sınıf karışık dişlenme döneminde seri çekim uygulanarak çapraşıklık veya yer darlığı problemi çözülür. Bu problemin yanında varsa bukkal bölgedeki çapraz kapanış ve/veya ön bölgede dişlerdeki bireysel konum bozuklukları hareketli ortodontik apareylerle düzeltilir.

Karışık dişlenme dönemindeki Angle I. sınıf vakalarda negatif yöndeki ark boyu sapmasının seri çekime karar verecek kadar fazla olması durumunda vakada seri çekime karar verilmesinde etkili olabilecek faktörlerin başında yüz profili ve bunu etkileyen alt çene büyüme modeli ve yönü gelmektedir. Yüksek açılı vakalarda seri çekim tercih edilirken, alt çene büyüme yönü normal olan vakalarda sürekli diş çekimi yapılmaksızın diğer yer kazanma yolları tekrar gözden geçirilir.

Angle I. sınıf vakalarda karışık dişlenme döneminde durdurucu ortodontik tedaviler ile alışkanlıkların dişler, çene kaideleri, yumuşak dokular üzerine etkileri ortadan kaldırılarak anormal basınç alışkanlığına bağlı olarak ortaya çıkmış maloklüzyonların spontan olarak düzelmeleri sağlanır.

Aynı tür vakalarda median (orta hat) diasteması 3 mm. den fazla olduğunda müteharrik apareylerle üst daimi orta kesiciler orta hatta doğru yaklaştırılarak üst daimi laterallerin normal konumda sürmelerine olanak tanınır.

Angle I. sınıf vakalarda karışık dişlenme döneminde süt dişlerinin erken kayıplarında yer tutucular; erken çekilen süt dişlerinin bazal ark üzerinde yerleri kaybolduğunda kaybedilen bu yerin kazanılması için verenli hareketli apareyler, lingual arklar veya dudak tamponları kullanılabilir. Alt

ve/veya üst çenedeki hafif düzeyde çapraşıklık durumunda karışık dişlenme döneminde sürme rehberliği ile Lee-way yer rezervinin önden arkaya kullanılmasıyla çapraşıklık düzeltilir.

Gerek karışık dişlenme döneminde gerekse daimi dişlenme dönemine girmiş ancak büyümesi devam eden açık kapanış vakalarında, açık kapanışın türü ortodontik tedavi türünü belirler. Dentoalveolar açık kapanış vakalarında etyolojik faktörlerin öncelikle belirlenmesi ve ona göre durdurucu veya düzeltici ortodontik tedavinin yapılması; iskeletsel açık kapanış vakalarında ise arka ısırma bloğu gibi fonksiyonel aygıtlarla fonksiyonel ortopedik tedaviler ve bunlarla beraber yardımcı ağız dışı apareylerle tedavilerinin yapılması gerekir. Dik yöndeki bu malokluzyonla birlikte aynı vakada çapraşıklıkta bulunuyorsa, fonksiyonel ortopedik tedavi ve ağız dışı apareyle tedavi yanında hareketli veya sabit ortodontik uygulamalar ile çapraşıklığın da düzeltilmesi için çekimli veya çekimsiz ortodontik tedaviler uygulanır.

Daimi dişlenme döneminde olan Angle I. sınıf vakalarda transversal yönde yan çapraz kapanış varsa üst verimli hareketli apareylerle bu yöndeki malokluzyon düzeltilebilir; ancak vakada overbite yetersiz ise veya açık kapanış varsa üst diş kavsi genişletmesi sırasında üst bukkal bölge dişlerinin ekstrüzyona uğrayarak kapanışı daha da açabileceği akıldan çıkarılmamalı ve vakada çapraşıklık varsa yer kazanma yollarından kapanışı düşürecek olan yani sürekli diş çekimi tercih edilmelidir. Fakat bu durumda sürekli diş çekiminden kazanılan yerin bir miktarı çapraşıklığın düzeltilmesi için kullanıldıktan sonra arta kalan çekim boşluklarının arkadan öne doğru kapatılmasının gerekli olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

Daimi dişlenme dönemindeki Angle I. sınıf vakalarda negatif ark boyu sapmasının düzeltilmesinde, yer kazanma yollarından sürekli diş çekiminin uygulanmasının tercih edilebileceği vakalar bimaxiller protrüzyon vakaları yani alt ve üst çene kaidelerinin ve sürekli kesici dişlerin kaideleri üzerinde protruziv konumda olduğu vakalardır.

Büyüme dönemindeki daimi dişlenmeye geçmiş Angle I. sınıf vakalarda asimetric sürekli diş çekimlerinin özellikle üst orta çizgi sapmasına yol açacağı bilinmelidir; bu nedenle asimetric sürekli diş çekimlerinden kaçınılmalıdır.

Yalnız tek çenede iki taraflı sürekli diş çelimine karar verilmesinde ise alt ve üst kesici dişlerin ilişkileri (overjet - overbite), bireydeki yüz kemiklerinin büyüme modeli yol gösterici olabilirse de bu tür ortodontik tedavi yaklaşımı için daha detaylı teşhise gerek duyulmalıdır.

#### IV/9. SINIF II MALOKLUZYONLARDA ORTODONTİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Süt dişlenme döneminden itibaren görülebilen veya erken karışık dişlenme döneminde görülmeye başlayabilen; alt ve üst çene kaidelerinin birbirlerine göre sagittal yönde uyumsuzluk göstererek iskeletsel 2. sınıf yapıyla birlikte alt ve üst diş kavislerinin birbirlerine göre sagittal yönde kapanış bozukluğu (distookluzyon) olarak ortaya çıkabildikleri gibi, iskeletsel 1. sınıf yapıda yalnız alt ve üst diş kavislerinin birbirlerine göre sagittal yönde uyumsuzluğu şeklinde de kendini gösterebilen ve distookluzyon ile birlikte alt ve üst diş kavislerinin birbirleriyle transversal (yatay) ve vertikal (dikey) yön ilişki bozukluklarının da görülebildiği; bunlarla birlikte diş kavislerinde çapraşıklık veya polidistastemanın görülebildiği maloklüzyon türüdür.

Süt dişlenme döneminde olan Angle II. sınıf vakalarda etyolojik faktör basınç alışkanlıkları ise durdurucu (interseptif) ortodontik tedaviler uygulanır. Bu dönemde üst diş kavsi darlığında verenli hareketli veya sabit palatinal arklar ile üst diş kavsi genişletilmesi yapılabilirse de, vakada tedavinin çok erken yaşta başlatılıp, bu ilk aşama tedaviden sonra pekiştirme tedavisi ve daha sonra karışık dişlenme ve hatta daimi dişlenme dönemlerindeki düzeltici ortodontik tedaviler düşünüldüğünde çok uzun bir tedavi dönemi ortaya çıkacağı göz önünde bulundurularak bu ilk aşama tedavi karışık dişlenme dönemine kadar ertelenebilir. Ağız solunumu alışkanlığında kullanılan vestibül perdeler erken karışık dişlenme hatta süt dişlenme döneminde Angle II. sınıf 1. bölüm maloklüzyonların düzelmesine yardımcı olacaktır.

II. sınıf maloklüzyonların düzeltici ortodontik tedavileri juvenil dönem sonları ve adolesan dönemin pubertal döneminde yoğun bir şekilde yapılır. Erken karışık dişlenme döneminde negatif yöndeki ark boyu sapmalarının düzeltilmesi amacıyla yer kazanma yollarına yoğun bir şekilde bu dönemde hareketli ortodontik apareyler, sabit lingual arklar, dudak tamponları, vb. aygıtlar yardımıyla başvurulur. Bu dönemde ark boyu sapmaları düzeltilir ve II. sınıf 1. bölüm kapanış bozukluğu ve varsa bununla birlikte iskeletsel 2. sınıf yapı, pubertal dönemde fonksiyonel ortopedik tedaviler ve bunlarla birlikte veya yalnız üst çeneye uygulanacak ağız dışı aygıtlar yardımıyla düzeltici ortodontik tedavilere başvurulur.

II. sınıf maloklüzyonlarda karışık dişlenme döneminde negatif yöndeki ark boyu sapmasının düzeltilmesinde vakanın çekimli (daimi diş çekimi) veya çekimsiz olarak tedavisine karar verilmesinde yüz profili ve alt çenenin büyüme yönünün tahmini önemli bir kriter olacaktır. Yüksek açılı vakalarda alt

çenenin büyüme yönünün ileriye değiştirilmesindeki başarı düzeyi vakanın çekimsiz yürütülebilmesindeki başarı ile doğru orantılı olacaktır.

Erken karışık dişlenme döneminde negatif ark boyu sapmasının sürekli diş çekimine karar vermeye zorlayacak kadar fazla olması, vakanın yüz boyutları artmış ise seri çekime başlanmasına neden olacaktır. Ancak unutulmamalıdır ki seri çekim ile yalnız diş kavislerindeki çapraşıklık ya da yer darlığı problemi çözülmüş olacak, fakat Angle II. sınıf kapanış ilişkisi düzelmeyecektir ve bunun tedavisinin ayrıca yapılması gerekecektir.

İskeletsel 2. sınıf yapıyla birlikte görülen Angle II. sınıf 1. bölüm maloklüzyonlarda, üst çenenin kafa kaidesine göre ileri yönde büyümesinin arttığı vakalarda, üst çeneye uygulanan hareketli apareylerle kombine olarak üst çeneye arkaya doğru kuvvet uygulayan ağız dışı aygıtlar büyüme döneminde kullanılabilir. Alt çenenin kafa kaidesine göre ileri yön büyümelerinin yetersiz olduğu Angle II. sınıf 1. bölüm vakalarda ise fonksiyonel ortopedik tedaviler çoğunlukla prepubertal dönemde uygulanır ve gerektiğinde bu fonksiyonel apareylere üst çeneye arkaya ve/veya yukarı-arkaya yönde kuvvet uygulayan ağız dışı ortodontik aygıtlar eklenebilir.

Angle II. sınıf 2. bölüm (deckbiss) vakalarında ortodontik tedavi yaklaşımları, erken karışık dişlenme döneminde başlayan çekimsiz ortodontik tedavilerdir. Erken dönemde, üst dişlerin eksen eğimlerini düzeltmek amacıyla üst müteharrik apareyler ve gerektiğinde alt diş kavsinin genişletilmesi amacıyla alt verenli apareyler kullanılabilir. Daha sonraki dönemlerde Fonksiyonel ortopedik tedaviler ile alt ve üst diş kavislerinin sagittal yön uyumsuzluklarının düzeltilmesine çalışılır. Bu tedaviler sırasında yine üst çeneye arkaya doğru kuvvet uygulayan ağız dışı ortodontik aygıtlar kullanılabilir.

Daimi dişlenme döneminde iskeletsel 2. sınıf yapıya sahip Angle II. sınıf 1. bölüm vakalarda büyüme devam ediyorsa, iskeletsel yapının düzeltilmesine öncelikle çalışılmalı; büyümenin sona ermesi yakınsa bu dönemde eğer diş kavislerinde ark boyu sapması varsa bu problemle daha sonra ilgilenilmesi uygun bir tedavi yaklaşımı olacaktır. Büyümenin yakın zamanda sona ereceği gibi endişenin olmaması durumunda iki ayrı yapıdaki düzensizliğin birlikte tedavisi yapılabilecektir.

Büyümesi sona ermiş Angle II. sınıf 1. bölüm vakalarda eğer iskeletsel 2. sınıf yapı mevcutsa iskeletsel yapıdaki sapmanın düzeltilmesi yalnız ortodontik tedavi ile mümkün olmayacaktır. Ancak diş kavislerindeki düzensizliğin, sabit veya hareketli düzeltici ortodontik apareylerle tedavisi sırasında iskeletsel yapı uyumsuzluğu bir ölçüye kadar kamufle edilebilir (maskelenebilir).



İskeletsel yapı uyumsuzluğu olmayan veya hafif düzeyde olan, büyümesi tamamlanmış daimi dişlenmedeki Angle II. sınıf vakalarda alt diş kavsinde düzensizlik (çapraşıklık) bulunmadığı durumda, yalnız üst diş kavsinde çekimli ortodontik tedavi yapılarak bu diş kavsindeki çapraşıklık ve/veya artmış overjet düzeltilir ve tedavi kaninlerde Angle I. sınıf, bukkal bölgede (molarlarda) II. sınıf kapanışta bitirilebilir.

#### **IV/10. SINIF III MALOKLUZYONLARDA ORTODONTİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI**

Angle III. sınıf kapanış (meziookluzyon), dişsel ya da iskeletsel olabilmektedir. Dişsel III. sınıf kapanış; iskeletsel yapıda sagittal yönde bir düzensizliğin bulunmadığı, alt diş kavsinde süt 2. azıların erken çekimine bağlı olarak alt daimi 1. büyükazıların mezioversiyonları sonucunda ortaya çıkmış III. sınıf molar kapanış anlaşılır. Bu tür vakalar doğal olarak karışık dişlenme döneminde ve ortodontik tedavi yaklaşımı alt daimi 1. büyükazıların distoversiyonlarını sağlayacak verenli alt hareketli aygıtlar, dudak tamponu, lingual arklar, vb. aygıtların kullanıldığı düzeltici ortodontik tedavilerdir. Bunların dışında erken karışık dişlenme döneminde bir veya iki dişi ilgilendiren çapraz kapanış vakalarından söz etmek yerinde olacaktır. Bu tür vakalarda iskeletsel 3. sınıf yapı görülme de iskeletsel 3. sınıf yapıya eğilimli bir yüz büyümesi görülebilir. Erken karışık dişlenme döneminde ilgili diş ya da dişleri çapraz kapanıştan derhal kurtarmak üst çenenin ileri yön büyümesini yapabilmesine olanak sağlamak bakımından çok önemlidir. Bu amaçla ön eğik düzlemler, itici zemberekli üst hareketli apareyler kullanılarak erken karışık dişlenme döneminde bu vakaların düzeltici ortodontik tedavileri derhal yapılmalıdır. Böylece üst diş kavsindeki olası çapraşıklıklar da üst keser protrüzyonu düzelmiş olacaktır.

İskeletsel 3. sınıf yapı ile birlikte Angle III. sınıf kapanışın süt dişlenme döneminden itibaren görülebildiği vakalar, iskeletsel 3. sınıf vakalar olup düzeltici ortodontik tedavilerine teşhis edilir edilmez başlanması gerekir. Bu vakalarda ortodontik tedavi yaklaşımı, vakanın türüne göre değişim gösterir. Alt çene ilerilikleri dört sınıfta toplanabilmektedir: kalıtsal prognathie inferior, pseudo prognathie inferior, aldatıcı (false) prognathie inferior ve acromegalie prognathie inferior'u.

Acromegalie prognathie inferior'u, erişkin dönemde hiperpituitarizm'de ortaya çıkar, dolayısıyla klinik olarak ayırt edici teşhisi kolaydır.

Pseudo prognathie inferior, çevresel veya dişsel nedenlerle alt çenenin zorunlu olarak önde konumlandırıldığı vakalardır. Burada üst çenenin ileri yön büyümesindeki yetmezlik ve/veya alt

çenenin ileri yönde fazla büyümesi söz konusu değildir; bu nedenle klinik olarak alt çene geriye ittirildiğinde geri gidebilir. Pseudo prognathie inferior vakalarında etyolojik faktörün bulunması ve ortadan kaldırılmasına yönelik koruyucu ortodontik tedaviler süt dişlenme döneminden itibaren uygulanabilir. Daha ileri dönemlerde de aynı tedavi yaklaşımı geçerlidir. Bunun yanı sıra süt dişlenme döneminde ağız dışı apareylerle alt çeneye arkaya doğru kuvvet uygulanarak alt çenenin normal konum alması sağlanabilir. Karışık dişlenme dönemi veya daimi dişlenmenin erken dönemlerinde pseudo prognathie inferior vakalarında ortodontik tedavi yaklaşımı ağız dışı apareyler ve fonksiyonel apareylerle alt çeneye geriye doğru kuvvet uygulanmasıdır. Bu arada aynı vakada üst diş kavsinde negatif ark boyu sapması da varsa yalnız ağız dışı aparey uygulanıyorsa ağız içine uygulanabilecek müteharrik apareylerle keser protrüzyonu, diş kavsi genişletmesi gibi yöntemlerle ark boyu sapması düzeltilebilir. Pseudo prognathie inferior vakalarının tedavisinden sonra bukkal bölgede normal kapanış, ön bölgede normal keser ilişkisi (overbite ve overjet) sağlandıktan sonra ve etyolojik faktör ortadan kaldırıldıktan sonra pekiştirme tedavisine gerek yoktur.

Kalıtımsal prognathie inferior, süt dişlenme döneminden itibaren görülebilecek, alt çenenin genetik olarak ileri yönde aşırı büyüme göstererek Angle III. sınıf kapanış ve iskeletsel 3. sınıf yapının ortaya çıkması ile karakterizedir. Alt çene geriye ittirildiğinde geri gitmez. Ortodontik tedavi yaklaşımı, süt dişlenme döneminden itibaren alt çenenin ileri yön büyümesinin engellenmesi amacıyla ağız dışı apareylerle alt çeneye posterior yönde, dik yön yüz boyutları artmış olan türlerde ise alt çeneye arkaya-yukarıya doğru kuvvet uygulanmaktadır. Süt dişlenme döneminde diş kavislerinde negatif ark boyu sapması görülmesi genellikle söz konusu olmayacağından yalnız ağız dışı kuvvet uygulanması yeterli olacak; ancak ön çapraz kapanış durumunda derin bir overbite varsa ağız içinden oklüzyonu yükseltmek gerekebilecektir. Karışık dişlenme döneminde olan veya daimi dişlenme döneminde olup büyüme döneminde bulunan kalıtımsal prognathie inferior vakalarında aynı tedavi yaklaşımı geçerlidir. Bu iskeletsel anomali yanında diş kavislerinde görülebilecek negatif ark boyu sapmalarının çözümü için vakaya uygun yer kazanma yollarına başvurulur. Bu tür vakalarda yalnız üst çenede daimi diş çekimi hatalı bir tedavi olacaktır. Bu tür vakalarda çekimsiz veya yalnız alt çenede çekimli tedavilere başvurulabilir. Kalıtımsal prognathie inferior'un düzeltici tedavisinden sonra pekiştirme tedavisi vakada büyüme bitene kadar sürdürülmelidir.

False (aldatıcı) prognathie inferior, süt dişlenme döneminden itibaren damak-dudak yarığına bağlı veya üst çenenin her üç yöndeki büyümesini engelleyecek faktörlere bağlı olarak gelişerek

karşımıza çıkabilecek iskeletsel 3. sınıf anomalilerdir. Genellikle alt çenenin büyümesi normal ancak üst çenenin gelişim yetersizliği ve micrognathie superior ile karakterizedir. Klinik olarak orta yüz çöküklüğü belirgindir; damak-dudak yarığında klinik tanı doğal olarak kolaydır. Nasolabial açı yani burun tabanı ile üst dudak birleşimindeki açı küçülmüştür ve dar açı yapmıştır. Üst çene kaidesi belirgin olarak küçüktür ve ön çapraz kapanışla birlikte bilateral yan çapraz kapanış görülür. Bu tür vakalarda süt dişlenme döneminde öncelikle üst çenenin büyümesine engel olan faktörlerin ortadan kaldırılması gerekir. Düzeltici ortodontik tedavilere bu dönemde başlanması ile çok uzun bir tedavi sürecinin çok erken başlatılmış olması ve daimi dişlerin sürme dönemine değin geçen sürede düzeltici tedavi aygıtlarının pekiştirme amacıyla da kullanılması sonucu hasta kooperasyonu azalabileceği ve ileri dönemdeki düzeltici tedavilerde zorluklarla karşılaşılacağı düşüncesiyle karışık dişlenme dönemine kadar ertelenmesi söz konusu olabilir.

False (aldatıcı) prognathie inferior vakalarının düzeltici tedavileri karışık dişlenme dönemine hatta geç karışık dişlenme döneminde üst çeneye hızlı çene genişletme ve yüz maskesi uygulamasıyla başlanır. Hızlı çene genişletme doğal olarak bu vakalarda rastlanan bilateral yan çapraz kapanışı düzeltmek amacını taşır. Böylece bu vakalarda üst çenede görülen şiddetli negatif ark boyu sapmasının düzeltilmesine çalışılır ancak genellikle bu yer kazanma yöntemi yeterli olmaz; bu durumda üst keser protrüzyonu ya da alt ve üst çenede veya yalnız alt çenede ikişer premolar çekimi ile ve genellikle sabit tedavi aygıtlarıyla düzeltici tedavi uygulanır. Ön çapraz kapanışında yüz maskesi (tersine headgear) uygulanarak ağız içindeki hızlı çene genişletme aygıtı ile birleştirilerek düzeltilmesine çalışılır.

Kalıtımsal ve false prognathie inferior vakaları, düzeltici ve daha sonra pekiştirme tedavisi düşünüldüğünde çok uzun süreli ortodontik tedavilere gerek gösteren zor ve inatçı vakalardır. Bu bakımdan ortodonti uzmanı olmayan dişhekimlerinin, bu vakaların düzeltici tedavilerini bizzat üstlenmeyip yol gösterici olmaları daha doğru olacaktır.

Büyüme dönemi bittikten sonra iskeletsel 3. sınıf vakaların düzeltici tedavilerinde şiddetli vakalarda ortognatik cerrahiye başvurulur ya da yalnız ortodontik tedavi ile bir dereceye kadar iskeletsel anomali dişsel olarak kamufle edilebilir.

#### **IV/11. FONSIYONEL ÇENE ORTOPEDİSİ VE FONKSIYONEL TEDAVİLER:**

Fonksiyonel Çene Ortopedisinin Felsefesi; çiğneme kaslarının fonksiyonları sırasında oluşan kas kuvvetlerinin bazı aygıtlar aracılığıyla dişlere, alveollerine ve çene kemiklerine iletilerek büyüme ve gelişim döneminde çene kemiklerinde yapısal değişikliklere neden olarak çenelerin gerek kafa kaidesine gerekse birbirlerine olan konum bozukluklarının tedavi edilmesidir.