

# BÖLÜM 10

## OPEN BİTE MALOKLÜZYONU DAİMİ DENTİSYONA KALMADAN NELER YAPILABİLİR?

Ayşe TOZAR<sup>1</sup>

Nisa Gül Amuk<sup>2</sup>

### 1. GİRİŞ

Açık kapanış, dişler oklüzyonda iken ön dişlerdeki temassızlık ile kendini gösteren, çenelerin vertikal yönlü anormal büyümeleri şeklinde tanımlanan bir maloklüzyon türüdür. Ön açık kapanışın karakteristikleri; artmış anterior yüz yüksekliği, azalmış posterior yüz yüksekliği, artmış gonial açı ve mandibular düzlem açısı, azalmış ramus uzunluğu, rotasyona uğramış palatal düzlemdir. Etiyolojisinde bireyin büyüme ve gelişime bağlı gelişen farklılıkları, anormal dil boyutu, burun solunumunun çeşitli nedenlerle yapılamaması, çevre kas yapısı farklılıkları, bireyin alışkanlıkları gibi bir çok faktör birlikte mevcuttur (1).

Açık kapanışın etiyolojisi karmaşık, her vakada tek bir sebep yerine birden fazla sebep mevcuttur. Maloklüzyonlar arasındaki en kompleks olanıdır ve relapsı son derece yüksektir (2).

Bireye ait büyüme gelişime ait farklılıkları ve bireyin yaşına göre tedavisinde farklılıklar mevcuttur.

Açık kapanış, süt dişlenmede bireye ait anormal alışkanlıklar sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Bu zararlı alışkanlıkların bırakılmasını takiben spontan düzelme görülmektedir. Süt dişlenmede alışkanlığın bırakılmasıyla açık kapanış kendiliğinden düzeleceği için tedavi gereksinimi yoktur (3). Dönemin önerilen yaklaşımı çocuğun anlayacağı cümleler ile konuşmak, yapmaması gerektiğine ikna etmektir (4).

Karışık dişlenme döneminde maloklüzyona ait iskeletsel bileşenler birey zararlı alışkanlıklarını yapmaya devam etse de daha fazladır. Karışık dişlenmede süt dişlenme dönemi gibi alışkanlık bırakılınca görülen spontan düzelme seri şekilde

<sup>1</sup> Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., aysetozar@hotmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., nisa.gul86@hotmail.com

gerçekleşmez. Daimi dentisyona göre bu dönemdeki problemlerin çözümü daha kolay ve uzun ömürlü olduğu bildirilmiştir (5). Bu dönemde yapılabilecek tedavi seçenekleri, alışkanlık kırıcı aygıtlar, fonksiyonel tedaviler, oksipital headgear, vertikal çenelik uygulamasıdır.

Daimi dentisyona ulaşmış bireylerde, etiyolojik faktörlerin devam etmesi açık kapanışı daha kompleks hale getirir. Bu yüzden bu dönemde görülen açık kapanış malokluzyonu karışık dişlenme dönemine göre daha çözümü daha zor bir tablo olarak kendini gösterir (1). Malokluzyon yalnızca dentoalveolar karakterde olabileceği gibi, tüm yüz malokluzyondan etkilenmiş olabilir. Bu sebeple tedavi için malokluzyonun hangi zeminden geliştiğinin bilinmesi oldukça önemlidir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Açık Kapanış Malokluzyonu**

Kim'e göre açık kapanış, oklüzyon durumunda çenelerdeki ön dişlerin vertikal yönde tam kapanmadığı, keserlerde tam fonksiyonun görülmediği durum olarak belirtilmiştir (6).

#### **2.1.1. Maloklüzyon Sınıflaması**

Lind açık kapanışı kökenine göre dental ve iskeletsel olarak ikiye ayırmıştır. Lind'e göre nasion-menton boyutu artan vakalar; 'hakiki açık kapanış' şeklinde; nasion-menton boyutu normal olmasına keserlerin yetersiz erüpsiyonu 'infraoklüzyon' şeklinde tanımlamıştır (7).

Sınıflama 2 başlık altında incelenmektedir:

##### **2.1.1.1. Dental Açık Kapanış**

Herhangi bir iskeletsel yüz boyutlarında normal dışı durumun görülmediği, anomalinin yalnızca dentoalveolar alanla sınırlı kaldığı malokluzyon türüdür. Nedeni çoğunlukla bireyin zararlı alışkanlıkları ve çevresel faktörlerdir, tedavi edilmesi iskeletsel türüne göre daha basittir (8).

##### **2.1.1.2. İskeletsel Açık Kapanış**

Açık kapanışın bu türü daha kompleks bir etiyolojiden gelişerek dentoalveolar alan dışında pek çok çevre yüz yapısında değişikliğe sebep olur (8).

İskeletsel open bite, "high angle vaka" şeklinde de adlandırılmaktadır (9).

Swinehart'a göre, iskeletsel open bite şu karakteristik özelliklere sahiptir (10).

- Posterior dişlerde aşırı erüpsiyon,
- Kısa ramus boyu,

- Mandibular düzlem açısında genişleme
- Mandibulanın posterior rotasyonu

## **2.2. Maloklüzyon Prevalansı**

Araştırmacıların yöntemlerindeki farklılıklara ilişkin; açık kapanış prevalansının %1,5 ile %11,6 arasında geniş bir dağılım gösterdiği rapor edilmiştir(1).

Türk toplumu için Konya ve çevresinde 6-19 yaş aralığındaki 965 bireyde (493 kız, 472 13 erkek) yürütülen çalışmada, prevalansın %8,2 olduğu belirtilmiştir (11).

## **2.3. Maloklüzyon Etiyolojisi**

Açık kapanışın etiyolojisi incelenirken birçok faktörün göz önünde bulundurulması gereklidir. Çünkü açık kapanışta, büyüme gelişimle birlikte genetik ve çevresel faktörlerin maloklüzyon oluşumunu birlikte etkilediği bildirilmiştir (12).

### **2.3.1. İskeletsel Büyüme Modeli ve Kalıtım İlişkisi**

Proffit, kalıtımın iskeletsel açık kapanış gelişiminde en etkili faktörlerden olduğunu belirtmiştir (13).

İskeletsel Büyüme Modeli, açık kapanış gelişiminde önemli bir etkiye sahiptir (1, 14). İskeletsel büyüme modeli, Mandibula gelişimi ve rotasyonunu tanımlamaktadır (15, 16). Mandibula büyüme ve gelişimi yüz gelişimini ifade eden temel faktör, mandibular düzlem açısı Alt çene büyümesi, yüz morfolojisini yüz tipi gelişiminden oldukça etkilidir. MP açısı artarken mandibula daha dik bir eğime yönelir ve açık kapanış kendini gösterir (17).

### **2.3.2. Konjenital Anomaliler**

Açık kapanışın etiyolojisi incelendiğinde konjenital anomaliler de büyük paya sahiptir. Turner Sendromu, Down Sendromu, Treacher Collins sendromu ve Clediocranial dizostozdur bu anomalilerdendir (18-20) .

Sendromik bireylerin dil hareketlerini kontrol edememesi, anormal yutkunma fonksiyonuna sahip olması ve sürekli kesici dişlerle dilin teması sebebiyle özellikle nöropsikiyatrik sorunlara eşlik eden konjenital deformitelerde maloklüzyon kaçınılmazdır (21).

### **2.3.3. Bireye Ait Alışkanlıklar**

Bebekler; emme alışkanlıklarına anne karnında başlamaktadırlar. Doğumla birlikte bebeklerde güçlü emme refleksi mevcuttur. Graber, bebeklerde kullanılacak biberonun annenin memesini taklit etmesi gerektiğini öne sürmüştür (22). Bu

şekilde bebek dilini damağa yaslamayı öğrenerek doğru yutkunma paterninin geliştirir. Bu durum bebeğin hoşuna gittikçe emzik veya parmak emme alışkanlığını sürekli hale getirir (22).

Yaşla birlikte emme alışkanlıkları genellikle azalma eğiliminde olsa da Amerika'da yapılan çalışmada %10-15 oranında devam edildiği rapor edilmiştir (23).

Yapılan araştırmalarda bireyin alışkanlıklarının süresi, sıklığı ve şiddetine bağlı olarak dentofasiyal gelişimi etkilediği gösterilmiştir (24).

Emme alışkanlıkları ön dişlerin sürmesine engelleyerek ön açık kapanış oluşturur (25).

### **2.3.4. Perioral Sistem ve Çevre Kas Aktivitesi**

Yüzün dik yön büyümesi incelendiğinde bireye ait yüz yükseklikleri, dental kaidelerin uzunluğu, nazal sistem yüksekliği, ramus boyu dudak uzunluğu gibi pek çok faktör etkilidir (26).

Vertikal yönde anormal gelişime sahip bireylerdeki düşük kas tonusu sebebiyle maksilla posterior bölgede sarkma görülür (27). Kaslardaki bu tonus azalmasıyla mandibula geri rotasyona uğrar ve ön bölgede yüz yüksekliği artar. Posterior dişlerde uzama ve ön açık kapanış oluşur (15).

### **2.3.5. Anormal Dil Boyutu**

Makroglossi başlıca open bite etiyolojik faktörlerindedir. Makroglossinin üç tipi mevcuttur:

Gerçek makroglosside dil boyutları herhangi bir hastalığa uyumlu bir şekilde artmıştır. Birçok sendroma eşlik etmektedir.

Fonksiyonel makroglossi, maksillofasial ortognatik cerrahi sonrası dilin ağza sığmaması şeklinde tanımlanmıştır (28).

Rölatif makroglosside dil boyutları anormal değil iken diastema gibi bulgular ile kendini gösterir.

### **2.3.6. Anormal Dil Aktivitesi**

Doğumla birlikte, oral kaviteye göre dil daha büyüktür. Bebeğin büyümesiyle birlikte çenelere ait alveolar kreterler büyür ve dil ile oral kavite birbiriyle uyumlu hale gelir. Bu durumun neticesinde konuşma yutkunma gibi fonksiyonlar dengeli şekillenir (29).

Dinlenme esnasında dil ve dudak kuvvetleri dengede olup dil palatal mukozaya yaslanmış şekildedir. Bu dil dudak kuvvet dengesini bozacak her durumda maloklüzyon gelişir.

**Anormal yutkunma fonksiyonu:** Açık kapanışlı bireylerde anormal dil postürüyle birlikte anormal yutkunma fonksiyonu çoğunlukla mevcuttur (30).

### **2.3.7. Ağız Solunumu**

Solunum yolunda herhangi bir tıkanıklık mevcut olduğunda birey burun solunumunu yapamaz ve ağız solunumuna geçer. Solunum yolu tıkanıklıkları şu şekilde ikiye ayrılır (31).

1. Üst solunum yolu tıkanıklıkları: Nazal stenoz, septum deviasyonu, adenoid vejetasyonu sebebiyle görülür.
2. Alt solunum yolu tıkanıklıkları: Anormal boyutlu tonsiller ve tonsilit enfeksiyonunun sık görülmesiyle oluşur.

Ağız solunumu sebebiyle birey sürekli ağız açık olduğu için iç basınç de dış çevre dokuların basınç dengesi bozulur. Maksillada daralma, yüz yüksekliği artışı ve ön açık kapanış görüldüğü bildirilmiştir (32).

### **2.4. Tedavi Yöntemleri**

Açık kapanış maloklüzyonu birçok yöntem ile tedavi edilebilmektedir. Tedavi yöntemleri büyüme yönünün değiştirilmesi, alışkanlıklarının kontrol altına alınması ve herhangi bir yönde diş hareketi yaptırmayı içermektedir. Tedavi yöntemi seçilirken maloklüzyon etiyojisine, bireyin yaşına, maloklüzyon karakteristiğine ve bireyin kooperasyonuna en uygunun seçilmesi gerekmektedir (33).

#### **2.4.1. Süt Dentisyon Döneminde Tedavi**

Süt dentisyonda, açık kapanışın sebebi genellikle bireye ait anormal alışkanlıklar sebebiyle ortaya çıkar. Süt dentisyon çocuklarında genellikle yüz oranları normal olup maloklüzyon dentoalveolar karakterdedir. Etken ortadan kalktığında müdahale yapılmaya gerek kalmadan açık kapanış düzeleceğinden genellikle aktif tedavi gerekli görülmez (3). Dönemin en ideal yaklaşımı çocuğun anlayacağı dil ile samimi şekilde konuşup yapmaması gerektiğini kabul ettirmektir (4). Çocuğu ödüllendirmek alışkanlığı daha kolay bırakmasını sağlayacaktır.

Kademe kademe alışkanlığın çocuğun hayatından çıkması psikolojisinin etkilenmemesi açısından iyi olacağı ve bu süreçte çocuğa karşı samimi ve pozitif olunması önerilmiştir (24).

Çocukla konuşup çözme yönteminden başarısız olunursa, çocuğun parmağına hatırlatma bandı takılabilir. Parmağa takılan bant emmeden alınan hazzı yok eder ve çocuğa emmeyi unutmaması gerektiğini hatırlatır (34). Proffit ise, elastik bir bandaj ile kolu gevşek şekilde kıvrılarak sabitlenmesini 6-8 hafta gibi kısa süre ile yapılmasını önermiştir (35).

### **2.4.2. Karışık Dişlenme Döneminde Tedavi**

Karışık dişlenmede, alışkanlıklar az sıklıkla devam ediyorsa olsa da iskeletsel komponent daha fazla etkili olmaya başlamıştır. Karışık dişlenmede devam eden alışkanlık bırakıldığında, görülecek düzelme süt dişlenme dönemi gibi hızlı görülmez. Yine bu dönemde, tedavi daimi dişlenme döneminden daha basit ve kalıcıdır (5).

Moore, karışık dişlenme döneminde alışkanlıkların bırakılmasını takiben açık kapanışın kendiliğinden kapanarak, dentoalveolar gelişimin normal şekilde ilerleyeceğini öne sürmüştür (36). Bununla birlikte iki mm'den fazla açık kapanış durumunda spontan düzelme beklenmeyip, hemen tedavi başlanması gerektiği belirtilmiştir (3).

#### **2.4.2.1. Erken Karma Dentisyonda Tedavi**

Daimi keserler ve birinci molar dişlerin sürdüğü dönem olarak bilinen erken karma karma dişlenme döneminde görülen açık kapanışlar “yalancı” yahut “geçici” açık kapanış olarak isimlendirilmektedir (37).

Keser dişlerde sürmeye engel bir patoloji veya zararlı alışkanlık mevcut değilse kapanma spontan gerçekleşir. Yalnız hastada herhangi bir emme alışkanlığı var ve devamlı yapılıyorsa hastanın tedavi için bu alışkanlığı en kısa sürede sonlandırmasını sağlamak en başta yapılması gerektir. Çocuk ikna edilemezse o durumda alışkanlık kırıcı yapılabilir. Alışkanlık kırıcı aparey hareketli ya da sabit şekilde tasarlanabilir. Alışkanlığa bağlı üst çene daralmışsa apareye genişletme vidası eklenebilir.

İki ayrı araştırmacının farklı dönemde yaptıkları çalışmalarda, dil paravanlı alışkanlık kırıcı apareyin başarısı %90 şeklinde raporlanmıştır (38, 39). Bununla birlikte alışkanlık kırıcı apareyler iyi planlanmazsa çocuğa yarardan ziyade zarar vereceği için iyi bir klinik muayane yapılması üzerinde durulmuştur (29).

Alışkanlık kırıcılar ait dikensi çıkıntılar; doğru yutkunmayı teşvik edecek şekilde yapılmalı, alt kesici dişlerin servikal bölgesine kadar uzanmalıdır. Apareyin çıkıntıları alt çene hareketlerine izin vermeli ve dişler ve çevre dokulara temassız yapılmalıdır. Alışkanlık kırıcı apareydeki çıkıntıların etkisiyle ön bölgede dişler retrüze olur ve overbite artar (40). Bu uygulamadan farklı olarak yetersiz dudak kapanışına sahip çocuklarda alışkanlık kırıcı ve iyi bir lip seal için vestibüler screen kullanılabilir (4).

Hastanın kooperasyonu kullanılacak alışkanlık kırıcı apareyin sabit ya da hareketli olmasını belirler. Aparey çocuğa emmeyi bırakmasını hatırlatıp dil pozisyonunu düzeltir. Ancak aparey hareketli ise çocuk apareyi çıkarıp alışkanlığa de-

vam edeceği akıldan çıkarılmamalıdır. Çözüm olarak yapılacak aparey çocuğun çıkaracağından endişe ediliyorsa sabit olarak tasarlanabilir. Çocuğa ilk zamanlarda sabit aparey ile yemek yeme konuşma gibi fonksiyonları rahat yapamayacağı, zamanla alışacağı sabır göstermesi gerektiği güzel bir şekilde çocuğa anlatılmalıdır (41).

Tedavi süresi maloklüzyonun şiddetine, hastanın yaşına ve kooperasyon miktarına bağlı olarak 3 ay ile 18 ay arasında değişiklik göstermektedir. Çok kez belirtildiği şekilde çocuğun yaşı ne kadar küçük ve maloklüzyonu dentoalveolar karakterde ise tedavi süresi o kadar kısa ve çözümü o kadar basittir. Tedavinin ilk basamağı olan süt dentisyonda 1-2 mm overbite elde edildiğinde tedaviyi sonlandırmak mümkün iken; karışık dişlenme bu miktar yeterli olmayıp en az 2-3 mm overbite oluşturmadan tedavi sonlandırılmamalıdır (42).

Stuani ve ark., açık kapanış maloklüzyonunun karakteristiğinde iskeletsel problem ve uzun yüz paterni mevcut hastalarda sorunun müdahalesiz çözümü mümkün olmadığını, ve tedavi için en uygun döneminin karma dişlenme olduğunu öne sürmüşlerdir (43).

Bu dönemde tedavi ile elde edilen sonuçların pekiştirmesi için retansiyon yapılması gerekir Pekiştirmede çoğunlukla modifiye edilmiş Hawley apareyleri kullanılır. Apareyin damakta insisiv papil alanına vakum etkisi olacak boşluk açılması; bireyin konuşma yutkunma gibi faaliyetleri daha rahat yaparak dili orda konumlandırmaya alışması amaçlanabilir. Bununla birlikte apareylerin posterior bölgesine akril yığarak apareyin o bölgede yüksekliği artırılarak arka dişlerin gömülmesi sağlanabilir önerilmiştir (4). Bu durum pekiştirmeyi destekleyecektir. İhtiyaç halinde ön bölgede apareye dikenli çıkıntılar ilave edilebilir. En az 6 ay süre ile pekiştirme apareylerinin kullanımı önerilmiştir (4).

Hastalarda ideal overbite elde edildikten sonra konuşma terapisti desteğinin iyi olacağı bu sebeple yönlendirme yapmak bireylerde iyi bir dil aktivitesi sağlanarak yapılan tedavinin stabilitesinin artırılacağı öne sürülmüştür (43). Miyofonksiyonel terapi yapan birçok araştırmacı terapi ile çene yüz kaslarında yutkunma ve konuşma sırasındaki aktivitelerin azalması ile artan stabilite kaydettiğini belirtmiştir (4, 44, 45). Spiedel ve ark. morfolojik sorunların anormal fonksiyonların düzeltilmesinden önce müdahale etmenin açık kapanış probleminin çözümünde temel olduğunu savunmuşlardır (46).

Erken karma dentisyonda yapılabilecek bir diğer tedavi yöntemi olan Preorthodontic Trainer apareyi, miyofonksiyonel problemlerin çözümünde en başarılı yöntemlerdendir. Emme alışkanlıkları (parmak, emzik), dil itimi, ağız solunumu gibi problemlerde aparey etkin bir şekilde kullanılmaktadır (47). Aparey, oklüz-

yonda dişler temas ederken dudakların kapanmasını destekleyerek bireyi, burun solunumuna yönlendirir, iç ve dış basıncı dengeler, dilin ön bölgede dişleri intrüze etmesine engel olarak açık kapanış düzeltir. Silikon bazlı 1. fazda kullanılan aparey yumuşak ve miyofonksiyonel terapi için, poliüretan bazlı 2. faz aygıtı daha rijit ve pekiştirme süresinde kullanılır. Bu apareyin braketle kullanılabilen, erken ve geç karma dönemleri için olan ayrı türleri de mevcuttur.

Kullanım önerileri şu şekildedir; trainer dil basacağı damağa gelecek şekilde ağza takılmalıdır. Aygıt ağızdayken apareye dil temas etmeli, dudaklarda tam kapanma sağlanmalı ve burun solunumu yapılmalıdır. Yemek yeme dışında dudakların sürekli temas etmesine, yutkunurken dudakların pasif olmasına dikkat edilmelidir. Gündüz 1 saat gece ise 8-10 saat takılması gereklidir.

Bir olgu raporunda sekiz ay tedavi süresinde faz 1 Trainer uygulanan bir hastada, ön açık kapanış malokluzyonunun tamamen çözüldüğü, gerilimi olmayan dudak kapatılmanın görüldüğü, zararlı alışkanlıkların bırakıldığı iyi bir okluzal temasın sağlandığı gösterilmiştir (47). Tedaviyi takiben pekiştirmede; faz 2 Trainer apareyi 1 yıl kullanılarak kalıcı sonuçlar elde edilmiştir (47).

Frankel sisteminde açık kapanışa neden olan durumun ağız çevresi kaslara ait aktivite bozukluğu olduğu görülmüş olup, karışık dentisyonda bu kaslardaki aktivite bozukluğu çözülürse deformatik bulguların düzeleceği öne sürülmüştür (48). Sistemde tedavinin temel amacı; ağız solunumunun, yetersiz dudak kapanışının, anormal dil aktivitesi ile geriye rotasyon yapmış mandibular büyüme paterninin düzeltilmesidir (48).

Frankel IV apareyi kullanan hastalarda, ağız çevresi kas aktivitesinde artış olduğu ve mandibulanın anterior rotasyon yaptığı, çevre dokularda bu duruma adaptasyon geliştiği rapor edilmiştir (48). açık kapanış malokluzyonunda lip seal sağlanamazsa kullanılan hiçbir tedavi yönteminin başarı şansı yoktur, dudak kapatılabilme kendiliğinden oluşmaz bu sebeple bu aparey egzersiz ile kullanımı önerilmiştir (48).

Frankel IV apareyi ile alt çenenin saat yönünün tersi yönde rotasyon yaptığı rapor edilse de (48); başka bir çalışmacı tarafından yapılan, aparey kullanımının iskeletsel dokuları etkilemediği ve dentoalveolar sistemde sınırlı kaldığı rapor edilmiştir (49).

#### **2.4.2.2. Geç Karışık Dişlenme Döneminde Tedavi**

Bu dönemin en temel sorunu bireyin alışkanlıklarına bağlı olarak iskeletsel kalıcı değişiklikler görüldüğü için açık kapanışta spontan düzelmeye beklemek hatadır. Malokluzyon bu dönemde bireyin alışkanlığı sebebiyle ortaya çıkmaz ve alışkan-



lığı bırakmak tek başına tedavi metodu olarak ilk tercih değildir. Geç karma dentisyonda dil alışkanlıkları maloklüzyon sebebi değil maloklüzyona karşı gelişen bir açık kapanışı kapatma mekanizmasıdır.

Geç karma dentisyon dönemi premolar ve alt ve üst kanin dişler sürme evresindedir, keser dişlerin sürmesi tamamlanmış, her iki arkta da premolar ve kanin dişler sürme aşamasındadır. Geç karma dişlenme döneminin kendinden önceki dönemlerden farkı, maloklüzyonda iskeletsel karakteristik bulgular kendini gösterdiği için yapılacak tüm tedaviler çenelere ait dik yönde görülen aşırı büyümenin kontrol edilmesi, posterior dişlerde görülen over erüpsiyonun sınırlandırılması, mandibulanın saat yönünün tersine anterior yönde rotasyon yapması ile artmış olan ön yüz uzunluğunun kontrol altında tutulması temel tedavi hedefidir. Geç karışık dişlenme dönemi hastalarında dik yönde görülen büyüme paterni için büyüme modifiye edilerek gelişimin sagitale yönlendirilmesi öngörülmüştür (50).

Dönemin karakteristik özellikleri; mandibulanın saat yönünde posteriora rotasyonu ile maksillanın saat yönünün tersi yönde rotasyonu sonucu olarak, ramus boyunun kısalması hem üst hem de alt arka dişlerde aşırı erüpsiyon, bu bölgede alveolar kaide uzunluğunun dik yönde artışı, uzamış anterior yüz uzunluğu ile uzun yüzdür (35).

Açık kapanışın tedavisinde bireyin büyüme gelişim evresine kooperasyonuna ve yaşına maloklüzyon çeşidine göre çeşitli kullanılan tedavi edici apareyler mevcuttur.

Normalden sapsmış bu aşırı dik yön gelişim modeline sahip açık kapanış hastalarında büyümenin yönlendirilmesi dik yönde sınırlandırılarak sagittal yönde aktive edilmesi gereklidir. Aşırı uzamış alt ve üst molar dişlerin uzaması ve kaidelerinin büyümesi sınırlandırılarak, alt çene yukarı ve öne rotasyon yapması ile normal yüz boyutlarında tutmayı sağlamak tedavide temel amaçtır.

#### **2.4.2.3. Oksipital Headgear**

Oksipital headgear, maksillar gelişimi sutural sistem üzerinden inhibisyon ile çalışan vertikal yönde büyümeyi baskılayarak ön açık kapanışlı hastalarda kullanılan bir extraoral aygıttır.

Oksipital headgear kullanılarak, üst çene dik yönde sınırlandırılarak ve arka dişlerin aşırı erüpsiyonu engellenerek büyüme gelişim kontrolü hedeflenir (29). Oksipital headgear gün içinde 14 saat kullanılırsa, üst çene birinci molar dişlerin fazla sürmesi sınırlandırılabilir. Yalnız 1.molar dişlere headgear takılarak diğer molar dişleri sürmesi sınırlandırılmaz. Çözüm olarak tüm maksilla bir bütün haline getirilip splint desteği ile headgear kullanılırsa tüm çeneye ve dentoalveolar dokulara et-

kimesi beklenebilir. Bu yöntemle hem üst çene hem de diş ve çevre dokuların dik yön büyümesi kontrol altına alınmış olur. İlaveten oksipital headgear ile kombine splint kullanımıyla posterior bölge dişler bir bütün haline gelir ve ankraj artarak iyi bir kazanım elde edilir (34).

Üzerinde durulması gereken temel konu headgear kullanılırken verilecek kuvvetin yönü mümkün olduğunca dik ve dike yakın şekilde maksillanın direnç merkezini hedef alması gerekir (51). Oksipital headgear intrüzyon hareketine ek olarak az da olsa molar dişlerde distalizasyona sebep olur.

Bir grup araştırmacı, oksipital headgear ile birlikte egzersiz yapmanın alt çenenin öne rotasyonunu kolaylaştırarak, mandibular düzlem açısını iyileştireceğini raporlamışlardır (8). Çiğneme kaslarının zayıf olduğu uzun yüzlü bireylerde sakız gibi çiğneme fonksiyonunu destekleyecek egzersizlerle kasların güçlenip iskeletsel yapıya iyileştirme sağlanıp büyüme modelinin şekillendirileceği fikrini ortaya atmışlardır (8).

Geç karışık dentisyon döneminde oksipital headgear ile kullanılan maksiller splint türü Thurow aygıtıdır. Bu aygıtın kullanımındaki temel hedef üst çene arka diş bölgesinin uzamasına sınır koyarak open bite malokluzyonunun tedavisidir. Maksiller kompleksin direnç noktasından geçecek şekilde çekme yönü ayarlanmalıdır (43). İhtiyaç halinde genişletmek için aparey vidası ve dikensi çıkıntılar eklenebilir. Bu sayede çene dar ise genişletmeye katkı sağlar, zararlı alışkanlık varsa elimine edilir.

#### **2.4.2.4. Vertikal Çenelik**

Açık kapanış malokluzyonunun iskeletsel karakteri mevcut ise erken dönem fonksiyonel terapi amacıyla kullanılan extraoral aygıttır. Aygıt üst çene posteriorunu gömmeye zorlayarak mandibulayı saat yönünün tersi rotasyona yönlendirir. Çenelik tek başına kullanılabileceği gibi sabit apareylerle kullanıldığında hem fonksiyonel terapi sağlar hem de zayıf olan bireyin kas kuvvetlerini güçlendirir (52).

Dokuz ay kullanım süresinde günlük 16 saat çenelik kullanımında 8-11 yaş aralığında şu sonuçlar kaydedilmiştir (53):

- Palatal düzlemin saat yönünde rotasyonu,
- SNB açısının artması,
- Alt çenenin öne rotasyonu,
- Mandibular düzlem açısında azalma,
- Yüz yüksekliği boyutlarında iyileşme,
- Posteriora doğru ramusun eğimi,
- Overjet azalması ve overbite artması,
- Molar dişlerin gömülmesini takiben keserlerin uzaması.

#### **2.4.2.5. Posterior Bite Bloklar**

Posterior bite bloklar, uzun yüz modeline sahip hastalarda açık kapanışta uzun yıllardır kullanım alanına sahip ortopedik aygıtlardan biridir. Fonksiyonel terapi amacıyla kullanımı amaçlanmaktadır.

Bite blok apareyleri rest pozisyon durumunda iken freeway boşluğunun üzerine 3-4 mm eklenerek hazırlanmalıdır. Hastanın sagittal yönde aktivasyon ihtiyacına binaen aparey alt çeneyi normal konumda veya önde konumlandırarak tasarlanabilir. Bu sistemle hastanın ağız çevresi dokuları, yanak kasları gibi yapılarda oluşan gerilim ile alt ve üst çene arka bölge dişlere molarları gömücü kuvvetler etkir. Aparey her iki çeneye de etki ederek alt çene dişlerin de sürmesini engellerek onlarda da intrüzyon sağlar. Böylelikle alt ve üst çenede senkronize molar intrüzyonu ile gelişim sınırlanır ve alt çene büyümesinin anteriora yönlendirmesi yapılır (54). Posterior bite blok aygıtlarının kullanımı ile daha fazla olarak maksillar bölgenin etkilendiği belirtilmiştir (55).

Posterior bite blokların etkisiyle; mandibular kondil bölgesinde vertikal boyut artışı görüldüğü bu büyümenin sonucu olarak mandibula öne rotasyon yapıp overbite artışı ve açık kapanışta iyileşme olduğu belirtilmiştir (54). Kondile ait bu vertikal büyümenin sebebi şu maddeler ile açıklanmıştır (54):

1. Bite blok aygıtı eklemi istirahat pozisyone yönlendirerek gelen yükü azaltır. Azalan yük etkisi ile kondilde boyut artışı görülür.

2. Aygıt ile aktivasyonun sagittal yönde yapılması halinde mandibula kondili daha ön ve aşağı pozisyonda konumlanınca kondil remodelingi direkt kendini gösterir.

Bite blok apareyi birkaç tip ve çeşitte materyal farklılığı ve tasarımda hazırlanabilir. Bu çeşitlerden ilki sadece akrilik materyali ile hazırlanan diğer türleri yay veya magnetik alan içerenlerdir. Yalnız akril kaynaklı olanda sadece ağız dışı kasların kuvveti etki ederken, diğer türlerde ekstra olarak yayın etki ettiği kuvvet ve mıknatısların birbirini itme gücü de apareye destek sağlar.

Bu apareyler kaba oldukları için hastalar tarafından tolerans gösterilmeleri zordur. Çoğunlukla yalnız kullanılabilirlikleri bilinse de oksipital headgear desteği ile daha başarılı tedavi edici oldukları gösterilmiştir (35).

Posterior ısırma blok tiplerinden en fazla kullanılanı “**Aktif Vertikal Correktör (AVC)**” apareyidir. Diğer türlerden farklı olarak itme kuvveti ile destekleyen mıknatıslar ile akriliğe gömülmüştür.

İtici mıknatısların kullanılmasıyla maksillar ve mandibular dişler birbirini itmeye yönelik güç oluşturarak mandibulayı yukarı ileri rotasyona yönlendirir (56).

25 hastada 7 aylık korrektör kullanımı ile yapılan çalışmada şu sonuçlar raporlanmıştır (57):

- Overbite miktarı 3 mm artmıştır,
- Alt ve üst posterior bölgenin gömülmesi ile alt çenenin saat yönü tersi rotasyona uğraması,
- Kesici dişlerde uzama ile dile doğru yaklaşma

Başka bir bite blok aygıtı da mıkknatısların çekme ve itme aktivitesinin kombinasyonundan faydalanarak tasarlanmıştır. Apareyin anteriora yakın kısmında mıkknatıslar zıt kutuplar şeklinde posteriora ise aynı kutuplar ile yerleştirilmiş olup MAD IV olarak isimlendirilmiştir (56).

Mıkknatis içeren ve yay içeren bite blok aygıtlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada mıkknatıslı bite blok apareylerinin yay içeren apareylere göre iki kat daha etkili molar intrüzyonu yaptığı bildirilmiştir (54). Bununla birlikte geri dönüş bu iki yöntemin de dezavantajı olup tedavi bitiminde uzun süreli pekiştirme önermişlerdir (54). Yine aynı şekilde mıkknatis içeren bite blok apareylerinin molar dişleri gömmede mıkknatis içermeyen apareylere göre daha başarılı oldukları yalnız geri dönüşün daha hızlı olduğu öne sürülmüş, bu sebeple mıkknatisin bir avantaja katkı sağlamadığı savunulmuştur (58).

Dik yön büyümesinin belirgin olduğu, alt çenenin geri rotasyon yaptığı mandibular retrognati vakalarında adolesan döneme henüz girilmemişse en başarılı tedavi prosedürü gelişimin modifiye edildiği sistemdir. Gelişimin vertikal yönden sagittal yöne değiştirildiği bu sistemde fonksiyonel aygıtlar ile ağız dışı aparey kullanımı oldukça başarılı şekilde tedavi edici olarak öne sürülmüştür (59). Hastalara apareyleri hazırlanırken bite blok kalınlığı dinlenme durumundaki aralığın üzerinde olacak şekilde kalın hazırlanmalıdır. Yapılan bir çalışmada open bite malokluziyonunun tedavisinde dinlenme durumunun üzerine 5-6 mm mesafe ekleyerek 8 mm ye yakın aparey kalınlığı oluşturmuşlardır (60). Bu tasarım ile oluşturulan apareyde bite blokların etkisi ile oksipital headgearın kuvveti dentomaksiller direnç noktasından geçerek tüm komplekse yayılır ve üst çenenin dik yön gelişimi sınırlanmış olur.

Berberinde geriye rotasyon yapmış mandibulada intrüziv kuvvetlere maruz kalıp anteriora yönlendirilir. Overjet azalır. Alt çene daha belirgin olarak sagittalden izlenir. İlaveten bir de dil artık ön bölgede blok oluşturulan alana giremez ve ön bölgede keserlerin uzamasına yönelik gerekli aşındırmalar sonucunda overbite artar ve open bite çözülür.

#### **2.4.2.6. Fonksiyonel Apareyler**

Ağız çevresi kas fonksiyonlarındaki bozukluk kökenli open bite maloklüzyonlarında fonksiyonel apareylerin sıkça kullanım alanına sahip olduğu gösterilmiştir (48).

Yumuşak dokuların zayıf ve yetersiz olduğu durumlarda Frankel IV aygıtı ağız çevresi dokuların eğitilmesi amacıyla anomaliye etki etmeyi hedefleyen bir fonksiyonel aparey türüdür. Frankel ağız çevresi kaslar ile yetersiz dudakların anomalinin gelişmesinde oldukça etkili olduğunu belirtmektedir (48). Lip seal egzersizleri ile kullanımının vestibül yüzdeki ped destekleriyle çevre kas ve yumuşak dokuların gelişimini temin etmeyi hedef almıştır. Bu aygıt terapisindeki kişilerde posterior bölge dişlerin gömülmesi görülmemiş olup mandibular ramus boyunun arttığı raporlanmıştır (48).

Balters'ın felsefesinden köken alan bioanatör apareyi, open bite malformasyonunda, açık kapanış monobloğuna benzer şekilde anomalinin dilden köken aldığı düşüncesiyle dili ön bölgeden uzaklaştırmayı hedefleyen bir tedavi protokülüne sahiptir. Bioanatör apareyinin etkinliği şu mekanizma ile açıklanmaktadır; maksiller posterior bölge dişlerin sürmesi engellenmesi ile ön bölgede kapanış kapanmıştır (61). Üst dişlere ilaveten mandibular posterior dişler de apareyden etkilenerek bir miktar gömülmüştür (61). Bireylerin çoğunda bu bulgulara ilaveten yüz yüksekliği boyutlarının azalıp, overbite miktarının arttığı belirtilmiştir (61).

Geç karma dişlenme, yine kullanım alanı olan bir diğer fonksiyonel aparey Stockfish Kinetor'dür. Elastik tasarımı olan aktivatör benzeri bir aygıttır. Yıprandıkça değiştirilebilen lastik borular ve vestibül ark içeren iki parçalı bir aygıttır. Aparey oldukça basit bir şekilde yapılabilmektedir. Yan bölgelerde bulunan elastik borular ile birey çiğnerken ve yutkunurken molar dişlere intrüziv kuvvetler uygulamaktadır (62). Kinetötürün, ağız çevresi kasları ve yumuşak dokuları bireyin fonksiyonlarıyla şekillendirdiği ve iyi bir çiğneme adaptasyonu oluşturduğu belirtilmiştir iletilmektedir (62). Diğer sert ve kalın fonksiyonel apareylerin tersine elastik sistemi ile kaslara devamlı bir uyarı göndermektedir, bu şekilde molarları intrüze eden kuvvet sistemi periodontal sistemi de uyarılara maruz bırakmaktadır (62).

#### **2.4.2.7. Vertikal Holding Apareyi**

Bu aygıt her iki molar dişlerin palatinal kısımları arasında uzanan tel ve akrilik materyallerinden oluşturulan bir çeşit tpa modelidir. Üst birinci molarların vertikal yönde ekstrüzyonunu dilin aktivitesi ile engelleme üzerine çalışır. Gelişimi halen süren bireylerde kullanılırsa yüz yüksekliği boyutlarını düzeltmeye etki edeceği bildirilmiştir (63).

## **KAYNAKLAR**

1. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. American journal of orthodontics. 1964;50(5):337-58.
2. Ackerman JL, Proffit WR. The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. American journal of orthodontics. 1969;56(5):443-54.
3. Worms FW, Meskin LH, Isaacson RJ. Open-bite. American journal of orthodontics. 1971;59(6):589-95.
4. Vardimon AD, Stutzmann JJ, Graber TM, Voss LR, Petrovic AG. Functional orthopedic magnetic appliance (FOMA) II—Modus operandi. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1989;95(5):371-87.
5. Sankey WL, Buschang PH, English J, Owen III AH. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000;118(3):317-27.
6. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. The angle orthodontist. 1987;57(4):290-321.
7. Lind G. The “open bite”(Mordex apertus carabelli): Its etiology and treatment. International Journal of Orthodontia. 1915;1(5):255-63.
8. English JD, Olfert KD, editors. Masticatory muscle exercise as an adjunctive treatment for open bite malocclusions. Seminars in Orthodontics; 2005: Elsevier.
9. Dung DJ, Smith RJ. Cephalometric and clinical diagnoses of open bite tendency. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1988;94(6):484-90.
10. Swinehart EW. A clinical study of open-bite. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery. 1942;28(1):18-34.
11. Başçıftıçı F, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemiyolojik çalışma. Turkish Journal of Orthodontics. 2002;15:92-8.
12. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2005;128(4):517-9.
13. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. The Angle Orthodontist. 1978;48(3):175-86.
14. Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. American Journal of Orthodontics. 1964;50(11):801-23.
15. Proffit WR, Vig KW. Primary failure of eruption: a possible cause of posterior open-bite. American journal of orthodontics. 1981;80(2):173-90.
16. Arat ZM, Akcam MO, Esenlik E, Arat FE. Inconsistencies in the differential diagnosis of open bite. The Angle Orthodontist. 2008;78(3):415-20.
17. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. The Angle Orthodontist. 1964;34(2):75-93.
18. López-Pérez R, Borges-Yáñez SA, López-Morales P. Anterior open bite and speech disorders in children with Down syndrome. The Angle Orthodontist. 2008;78(2):221-7.
19. Shete P, Tupkari J, Benjamin T, Singh A. Treacher collins syndrome. Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP. 2011;15(3):348.
20. Daskalogiannakis J, Piedade L, Lindholm TC, Sándor GK, Carmichael RP. Cleidocranial dysplasia: 2 generations of management. Journal-Canadian Dental Association. 2006;72(4):337.
21. Pedrazzi M. Treating the open bite. Journal of general orthodontics. 1997;8(1):5-16.
22. Graber TM. The “three M’s”: Muscles, malformation, and malocclusion. American Journal of Orthodontics. 1963;49(6):418-50.
23. Kelly J, Sanchez M, Van Kirk L. An Assessment of the Occlusion of Teeth of Children 6–11 Years [US Public Health Service DHEW Pub No 130]. Washington, DC: National Center for Health Statistics. 1973;3.

## *Open Bite Maloklüzyonu Daimi Dentisyona Kalmadan Neler Yapılabilir?*

24. Graber T. Fingersucking habit and associated problems. *J Dent Child.* 1958;25:145-51.
25. Moyers RE. *Handbook of orthodontics.* 1988.
26. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *American journal of orthodontics.* 1969;55(6):566-77.
27. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *The Angle Orthodontist.* 1991;61(4):247-60.
28. Bell W, Proffit W, White R. *Neuromuscular aspects of vertical maxillary dysplasia. Surgical Correction of Dentofacial Deformities,* WB Saunders Company, Philadelphia. 1980.
29. Justus R. Correction of Anterior Open Bite with Spurs: Long-Term Stability. *World Journal of Orthodontics.* 2001;2(3).
30. Fujiki T, Inoue M, Miyawaki S, Nagasaki T, Tanimoto K, Takano-Yamamoto T. Relationship between maxillofacial morphology and deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2004;125(2):160-7.
31. Linder-Aronson S, Woodside D, Lundströ A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *American Journal of Orthodontics.* 1986;89(4):273-84.
32. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics: Elsevier Health Sciences;* 2006.
33. Güven O, Akal Ü. Bimaksiller anterior segmental osteotomi ile Class-I anterior open-bite tedavisi. *Türk Ortodonti Dergisi.* 1992;5(1):53-8.
34. Kaya B, Aç AA. k kapan› ş maloklüzyonlar› n tedavisi. *C Ü Diş Hek Fak Derg.* 2006;1:53-62.
35. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. *Contemporary Orthodontics.* St. Louis. MO: Mosby. 2000.
36. Moore M. Belle Maudsley Lecture. Digits, dummies and malocclusions. *Dental update.* 1996;23(10):415-22.
37. Nahoum HI. Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite. *American journal of orthodontics.* 1971;59(3):273-82.
38. Meyer-Marcotty P, Hartmann J, Stellzig-Eisenhauer A. Dentoalveolar open bite treatment with spur appliances. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2007;68(6):510-21.
39. Cassis MA, de Almeida RR, Janson G, de Almeida-Pedrin RR, de Almeida MR. Treatment effects of bonded spurs associated with high-pull chincup therapy in the treatment of patients with anterior open bite. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2012;142(4):487-93.
40. Janson G, Valarelli F. *Open-bite malocclusion: treatment and stability: John Wiley & Sons;* 2013.
41. Haryett R, Hansen F, Davidson P, Sandilands ML. Chronic thumb-sucking: the psychologic effects and the relative effectiveness of various methods of treatment. *American journal of orthodontics.* 1967;53(8):569-85.
42. Villa N, Cisneros G. Changes in the dentition secondary to palatal crib therapy in digit-suckers: a preliminary study. *Pediatric dentistry.* 1997;19(5):323-6.
43. Stuani MBS, Stuani AS, Stuani AS. Modified Thurow appliance: a clinical alternative for correcting skeletal open bite. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2005;128(1):118-25.
44. Subtelny JD, Subtelny JD. Oral habits--studies in form, function, and therapy. *The Angle Orthodontist.* 1973;43(4):347-83.
45. Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. *American journal of orthodontics.* 1974;65(6):586-611.
46. Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Tongue-thrust therapy and anterior dental open-bite: a review of new facial growth data. *American journal of orthodontics.* 1972;62(3):287-95.
47. ENACAR A, KEÇİK BD. Açık kapanışın myofonksiyonel tedavisinde preorthodontic trainer uygulaması: olgu sunumu. *Türk Ortodonti Dergisi.* 2009;22(3):248-55.

48. Fränkel R, Fränkel C. A functional approach to treatment of skeletal open bite. *American journal of orthodontics*. 1983;84(1):54-68.
49. HAYDAR B, ENACAR A. Functional regulator therapy in treatment of skeletal open-bite. *The Journal of Nihon University School of Dentistry*. 1992;34(4):278-87.
50. HAAs AJ. A biological approach to diagnosis, mechanics and treatment of vertical dysplasia. *The Angle Orthodontist*. 1980;50(4):279-300.
51. Armstrong MM. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force. *American journal of orthodontics*. 1971;59(3):217-43.
52. Işcan HN, Dinçer M, Gültan A, Meral O, Taner-Sarisoy L. Effects of vertical chin cap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2002;122(5):506-11.
53. Işcan HN, Akkaya S, Koralp E. The effects of the spring-loaded posterior bite-block on the maxillo-facial morphology. *The European Journal of Orthodontics*. 1992;14(1):54-60.
54. Kuster R, Ingervall B. The effect of treatment of skeletal open bite with two types of bite-blocks. *The European Journal of Orthodontics*. 1992;14(6):489-99.
55. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*: Needham Press; 1993.
56. Darendeliler MA, Yüksel S, Meral O. Open-bite correction with the magnetic activator device IV. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1995;29(9):569-76.
57. Barbre RE, Sinclair PM. A cephalometric evaluation of anterior openbite correction with the magnetic active vertical corrector. *The Angle Orthodontist*. 1991;61(2):93-102.
58. Woods MG, Nanda RS. Intrusion of posterior teeth with magnets: an experiment in growing baboons. *The Angle Orthodontist*. 1988;58(2):136-50.
59. Lagerström LO, Nielsen IL, Lee R, Isaacson RJ. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1990;97(6):495-504.
60. Rübendüz M, Altuğ Z. Gelişim döneminde açık kapanışın monoblok-okspital headgear-vertikal chin cup ile kombine tedavisinin iskelet yapı üzerine etkisi *Türk Ortodonti Dergisi*. 1997;10:38-45.
61. Weinbach JR, Smith RJ. Cephalometric changes during treatment with the open bite bionator. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1992;101(4):367-74.
62. Stellzig A, Steegmayer-Gilde G, Basdra E. Elastic activator for treatment of open bite. *British journal of orthodontics*. 2014.
63. Ng CS, Wong WK, Hagg U. Orthodontic treatment of anterior open bite. *International journal of paediatric dentistry*. 2008;18(2):78-83.