

# Derin Kapanışlı Hastalarda Anterior Dişlerin İntrüzyonu İçin Kullanılan Yöntemler

## Methods for Intrusion of Anterior Teeth in Patients with Deep Bite

<sup>id</sup> Taner ÖZTÜRK<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Nisa GÜL AMUK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti ABD, Kayseri, TÜRKİYE

**ÖZET** Derin kapanış, ortodonti hastalarında oldukça yaygın görülen bir problemdir. Bu problem, arka dişlerin normalden az sürmesi, üst ve/veya alt çene kesici dişlerinin normalden fazla sürmesi veya bunların birleşimi sonucu meydana gelebilir. Alt çenenin ve temporomandibuler eklem fonksiyonlarının düzeltilmesi, alt çene büyüme atılımının gerçekleşebilmesi, ilgili dişlerde periodontal doku hasarının önlenmesi veya periodontal doku kaybı olan dişlerin tedavisinin sağlanması ve estetik amaçlarla derin kapanışın düzeltilmesi gerekir. Bu amaçla çoğunlukla yüzün dik yön boyutlarının normal veya artmış olduğu, artmış kesici diş görünümüne ve derin bir Spee eğrisine sahip olan hastalarda kesici dişlerin intrüzyonu hedeflenir. Bu çalışmanın amacı, derin kapanışa sahip hastalarda, anterior dişlerin intrüzyonu amacıyla kullanılan mekaniklerin, literatürdeki çalışmalar rehberliğinde sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Örtülü kapanış; kesici diş intrüzyonu

**ABSTRACT** Deep bite is a common problem in orthodontic patients. This problem is originated from less eruption of the posterior teeth, the overeruption of the upper and/or lower incisors, or their combination. Correction of deep bite should be achieved for improvement in functions of mandible and temporomandibular joint, stimulation of mandibular growth, prevention of periodontal tissue damage in related teeth or treatment of these teeth and aesthetic reasons. For this purpose, the intrusion of incisor teeth is mainly aimed in cases of an increased appearance of incisors and a deep Spee curve accompanied by increased or normal vertical dimension of the face. The purpose of this review is to present the mechanics used for intrusion of the anterior teeth in patients with deep bite with the guidance of studies in the literature.

**Keywords:** Deepbite; incisor intrusion

**A**lt ve üst kesici dişlerin birbirini örtme miktarının normalden (>3 mm) fazla olması derin kapanış veya örtülü kapanış olarak tanımlanmıştır.<sup>1-4</sup> Bu durum, alt ve üst arka dişlerin normalden az sürmesi, üst ve/veya alt çene kesici dişlerinin normalden fazla sürmesi veya bunların birleşimi nedeni ile meydana gelebilir.<sup>1,5-8</sup> Derin kapanış Hotz tarafından, fonksiyonel ve morfolojik derin kapanış olarak iki bölüme ayrılmaktadır.<sup>9,10</sup> Alt çenenin istirahat konumunda alt ve üst dişler arasındaki interoklüzal mesafenin artarak derin kapanışın azaldığı hastalar fonksiyonel derin kapanış olarak adlandırılmıştır. Horizontal büyüme yönü olan alt yüz yüksekliğinin azaldığı, alt çenenin istirahat konumunda interoklüzal mesafenin artmayıp derin kapanışın dü-

zelmediği durumlar ise morfolojik derin kapanış olarak adlandırılmaktadır.<sup>9,10</sup>

Şiddetli derin kapanış prevalansının (Amerika Birleşik Devletleri) yaklaşık %8-11 arasında olduğu bildirilmiştir.<sup>1,11</sup> Ülkemizde ise yaş aralığı 9-14 yıl olan Ankaralı çocuklarda yapılan bir çalışmada; derin kapanışın bireylerin %7-8'inde görüldüğü, yaşın ilerlemesi ile birlikte bireylerde derin kapanışa rastlanma oranının azaldığı rapor edilmiştir.<sup>12-15</sup>

### DERİN (ÖRTÜLÜ) KAPANIŞIN TEDAVİSİ

Alt çenenin ve temporomandibuler eklem fonksiyonlarının düzeltilmesi, alt çene büyüme atılımının gerçekleşebilmesi, ilgili kesici dişlerde periodontal doku

**Correspondence:** Taner ÖZTÜRK

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti ABD, Kayseri, TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** tanertr35@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

**Received:** 23 Feb 2018

**Received in revised form:** 18 Apr 2018

**Accepted:** 25 May 2018

**Available online:** 30 May 2018

2146-8966 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

hasarın önlenmesi veya periodontal doku kaybı olan dişlerin tedavisinin sağlanması ve estetik amaçlarla derin kapanışın düzeltilmesi gerekir.<sup>16-20</sup>

Derin kapanışın tedavisi için; kesici dişlerin intrüzyonu (dişin çene kemiği içerisine doğru gömülmesi), arka bölge dişlerinin ekstrüzyonu (dişin çene kemiğinden dışarıya doğru hareketi), bu iki durumun birleşimi veya kesici dişlerin labiale doğru hareketi gerekebilir.<sup>18,19</sup> Buna istinaden morfolojik derin kapanış hastaları kesici dişlerin intrüzyonu ile tedavi edilir iken, fonksiyonel derin kapanış hastaları arka bölge dişlerinin ekstrüzyonu ile tedavi edilir.<sup>9,10</sup>

Üst kesici diş intrüzyonu, genellikle yüzün dik yön boyutlarının normal sınırlarda olduğu veya arttığı, artmış dudaklar arası mesafeye, artmış kesici diş görünümüne (istirahatte 3 mm'den fazla olan üst kesici diş görünümü), diş eti gülümsemesinin azaltılmasının istendiği hastalarda uygulanır.<sup>1,3,4,15,21</sup>

Alt kesici diş intrüzyonu; azalmış kesici diş görünümüne sahip, azalmış dudaklar arası mesafe olan, gülümseme arkının düze yakın durumda olduğu hastalarda uygulanır.<sup>21,22</sup> Yaşın artması ile beraber alt kesici diş görünümü artar ve yaşlı bir görünüme neden olur. Alt kesici diş intrüzyonu, kesici diş görünüm miktarını azalttığı için ilave bir fayda sağlar. Bu işlemler hem büyümesi devam eden hem de tamamlanmış bireylerde uygulanabilir.<sup>15,19</sup>

Büyümekte olan hastalarda molar ekstrüzyonu ile uygulanan tedavi, hastanın aktif büyüme ve gelişimi devam ederken nöromusküler bir adaptasyonun gerçekleşebilmesinden dolayı daha başarılı olur iken; erişkinlerde azalmış nöromusküler adaptasyon kapasitesinden dolayı daha az başarılıdır. Bundan dolayı erişkinlerde daha çok kesici dişlerin intrüzyonu önerilir.<sup>1,15</sup>

## KESİCİ DİŞ İNTRÜZYONUNDA PRENSİPLER

Burstone' a göre kesici dişlerin intrüzyonu için temel altı prensipten söz edilebilir.<sup>1,4</sup> Bunlar;

1. İdeal kuvvet büyüklüğüne ve düşük yüklemesne oranlarına sahip zembeklerin kullanılması; kök rezorpsiyonuna neden olmadan düşük kuvvet uygulaması ile etkili intrüzyon sağlanır.

2. Kesici bölgesindeki kontak noktalarının kullanımı; intrüzyonu arkı direkt olarak braketlere yerleştirmeden anterior bölgede braketlerde bulunan

başka bir ark teli üzerinden uygulanmalıdır, böylece daha kontrol edilebilir bir intrüzyon sistemi oluşturulur.

3. Kuvvet yönü, doğrultusu ve kuvvet uygulama noktasının dikkatli seçimi; intrüziv kuvvet intrüze edilecek bir dişin veya diş grubunun direnç merkezi doğrultusunda uygulandığında, dişte herhangi bir labial veya lingual rotasyon meydana gelmeksizin intrüzyon meydana gelecektir.

4. Kesici dişlerin şekline bağlı göreceli intrüzyon; bir intrüzyon arkı kullanılarak daha uygun mekaniklerle santral kesicilerin lateraller ile uygun ilişkisi için öncelikle santral kesiciler intrüze edilir ve sonra laterallerde ön segmente dâhil edilir ve intrüzyona devam edilir. Sadece santrallerin intrüzyonu sırasında düşük şiddette kuvvetler kullanılır ve böylece bu aşama sırasındaki yan etkiler azaltılır.

5. Arka bölge destek ünitesinin oluşturulması; aktif ünitelerin kontrolü ve bu sayede istenmeyen protüzyon ve ekstrüzyon gibi ikincil hareketlerin engellenmesidir. Ankraj ünitesinin en iyi kontrolü intrüzyon için kullanılan kuvvetlerin azaltılmasıyla sağlanır. Ankraj ünitesine bağlı en büyük etki uzun bir moment kolu mevcut olan büyük intrüziv kuvvet varlığında meydana gelen moment nedeniyle olacaktır.

6. Arka bölge dişlerinin uzamalarının engellenmesi için istenmeyen dişlerin sürmelerini sağlayan mekaniklerden kaçınılması; sınıf II ve sınıf III elastikler ve servikal "headgear" ile maksiller arktaki yüz arkının yüksek dış kolu gibi ekstrüziv mekaniklerden sadece intrüzyon istenen hastalarda kaçınılmalıdır. Eğer bu mekanikler kullanılırsa, başarılı intrüzyon miktarının erken kaybı görülebilir.<sup>4</sup>

Günümüzde derin kapanışı kesici dişlerin intrüzyonu ile düzeltmeye yönelik pek çok farklı sabit mekanik kullanılmaktadır (Tablo 1). Bu derlemede derin kapanışın tedavi yöntemlerinden biri olan kesici diş intrüzyonunun ele alınacaktır.

## DERİN KAPANIŞ İÇİN KESER İNTRÜZYONU ENDİKASYONLARI

1. Artmış dudaklar arası mesafe ve azalmış üst dudak uzunluğu,<sup>1,21</sup>

2. Ön ve arka oklüzal düzlem arasında basamak olması,<sup>1</sup>

TABLO 1: İntrüzyon yöntemleri.

İntrüzyon yöntemi	Anterior diş intrüzyonu	Posteriyör diş ekstrüzyonu	Anterior diş proklinasyonu	Molar dişin distale eğilmesi	Mutlak intrüzyon hareketi eldesi	Yapıldığı tel çeşidi ve materyali	Braketlere bağlanma durumu
Edgewise sabit mekanikler <sup>1,2,3,30</sup>	Var (Step-up ve step-down)	Var (Spee verilmiş arklar)	Var (Spee verilmiş arklar)	Var (Spee verilmiş arklar, tip-back bükümler)	Yok	Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Tüm braketlere bağlanılır
Begg sabit mekanikler <sup>31,31</sup>	Var (Step-up ve step-down)	Var (Spee verilmiş arklar)	Var (Spee verilmiş arklar)	Var (Spee verilmiş arklar, tip-back bükümler)	Yok	Paslanmaz çelik tel (0,014", 0,016", 0,020")	Tüm braketlere bağlanılır
2x4 apareyi <sup>5,17</sup>	Var	Var	Var	Var	Yok	Eğilim (0,016x0,022") Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025") ve 0,014", 0,016", 0,020")	Tüm anterior braketlere bağlanılır
Burstone intrüzyon ark tekniği <sup>4,35,36</sup>	Var	Var	Var	Var	Yok	İntrüziv segment: beta-titanyum (TMA) (0,016x0,022", 0,017x0,025") Posteriyör segment: Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Blok hâline getirilmiş anterior dişlere tek noktadan bağlanılır
Üç parçalı intrüzyon ark <sup>4,37</sup>	Var	Diğer yöntemlere göre daha az	(Olmaması için ön segmentteki parçaya molardan elastik chain uzatılır)	Yok	Büyük oranda başlanılır	İntrüziv segment: beta-titanyum (TMA) (0,016x0,022", 0,017x0,025") Posteriyör segment: Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Anterior segment tüm braketlere bağlanılır İntrüzivyon kolu molar dış yardımcı tüpündedir
Ricketts'in biyoprogresif tedavi yaklaşımı <sup>5,18,32,38,39</sup>	Var	Var	Var	Var	Yok	Beta titanyum (TMA) (0,016x0,016", 0,016x0,022") ve blue eğilim (0,016x0,016")	Tüm anterior braketlere bağlanılır
Tersine ve arttırılmış Spee eğrisi verilmiş ark <sup>9,17</sup>	Var (etki daha az)	Var (özellikle premolarlarda etki daha fazla)	Var	Var	Yok	Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025"), Nikel-titanyum ve Beta titanyum alaşımli teller (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Tüm braketlere bağlanılır
Nanda'nın Connecticut intrüzyon ark (CTA) <sup>10-42</sup>	Var	Var	Diğer yöntemlere göre daha az	Var	Yok	Beta-titanyum (TMA) (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Anteriorda lateral ve santral dişler arasında iki noktadan bağlanılır
Quiros intrüzyon ark <sup>43,44</sup>	Var	Diğer yöntemlere göre daha az	Var (chinchid back yapıldığında az)	Diğer yöntemlere göre daha az	Diğer yöntemlere göre daha fazla	TMA veya paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Tüm braketlere bağlanılır
Ortodontik mini vidalardan ankrj alınarak intrüzyon <sup>45,46</sup>	Var (absolute ankrj olduğu için mutlak intrüzyon)	Yok	(Önem alınmazsa meydana gelebilir)	Yok	Var	Paslanmaz çelik tel (0,016x0,022", 0,017x0,025")	Anteriorda lateral ve santral dişler arasında iki noktadan veya iki santral diş arasından tek noktadan bağlanılır

3. Alttta artmış, üstte azalmış Spee eğrisinin düzeltilmesinde,<sup>1</sup>
4. Oklüzal kant olması durumunda,<sup>1</sup>
5. Çekimli sınıf II, bölüm 1 vakalarda,<sup>17</sup>
6. Sınıf II, bölüm 2 vakalarda,<sup>17</sup>
7. Aşırı üst kesici diş görünümü olan hastalar,<sup>17,21,23</sup>
8. Diş eti gülümsemesi olan hastalar,<sup>17,21,23</sup>
9. Uzun yüze sahip sınıf II hastalarında alt çenenin geriye ve aşağıya rotasyona neden olmadan artmış overbite tedavisinde,<sup>17,20,23,24</sup>
10. İstirahatte normal interoklüzal aralığa sahip, kapanışta “overbite”ın arttığı iskeletsel derin kapanış hastaları,<sup>9,10</sup>
11. Mandibuler kesicilerin aşırı erüpte olup damağa temas ettiği artmış “overbite” vakaları,<sup>11,15,19,23,25</sup>
12. Oklüzal travma olan dişlerde periodontal dokuları korumak amacıyla,<sup>19</sup>
13. Artmış overbite ve periodontal hastalığa bağlı kesici dişler çevresinde aşırı kemik kaybı olan dişlerin varlığında uygulanır.<sup>26,27</sup>

## DERİN KAPANIŞ TEDAVİSİNDE KESİCİ DİŞ İNTRÜZYONUNUN KONTRENDİKE OLDUĞU DURUMLAR

1. İstirahatte artmış interoklüzal mesafeye sahip fonksiyonel derin kapanışa sahip hastalar,<sup>9</sup>
2. Üst ve alt kesici dişlerinde kök rezorpsiyonu görülen hastalar,<sup>15,19</sup>
3. Ankiloz ve travmaya uğramış dişler,<sup>15,19</sup>
4. Kesici görünümünün yetersiz olduğu hastalarda kesici dişlerin intrüzyonu kontrendikedir.<sup>19</sup>

## DERİN KAPANIŞ HASTALARINDA ANTERİOR DİŞ İNTRÜZYONU YÖNTEMLERİ

Bu kısımda, anterior dişlerin intrüzyonu için sabit ortodontik tedavi sırasında kullanılan metotlar verilmiştir. Ayrıca bu yöntemlerin etkileri **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

### 1. EDGEWISE TEKNİĞİ

Edward H. Angle tarafından tanımlanan Edgewise tekniğinde derin kapanışın düzeltilmesi için, molar kuronla-

rının distale eğilmesi ve keserlerin intrüzyonu şeklinde etkileri olan tip back bükümleri tercih edilebilir (**Şekil 1a**).<sup>9,28</sup> Ek olarak, artırılmış Spee eğrisine sahip üst ark teli (**Şekil 1b**), ters yönde Spee eğrisi verilmiş alt ark teli, step-up ve step-down bükümleri (**Şekil 1c**) kullanılabilir. Bu işlemlerin köşeli (0,016x0,022”, 0,017x0,025”) ve çelik tellerde yapılması önerilmektedir.<sup>9,28-30</sup> Ayrıca, bu teknikte kullanılan arklar üzerine horizontal loop veya stoner kutu bükümleri yapılarak intrüzyon hareketleri elde edilebilir.<sup>9</sup>

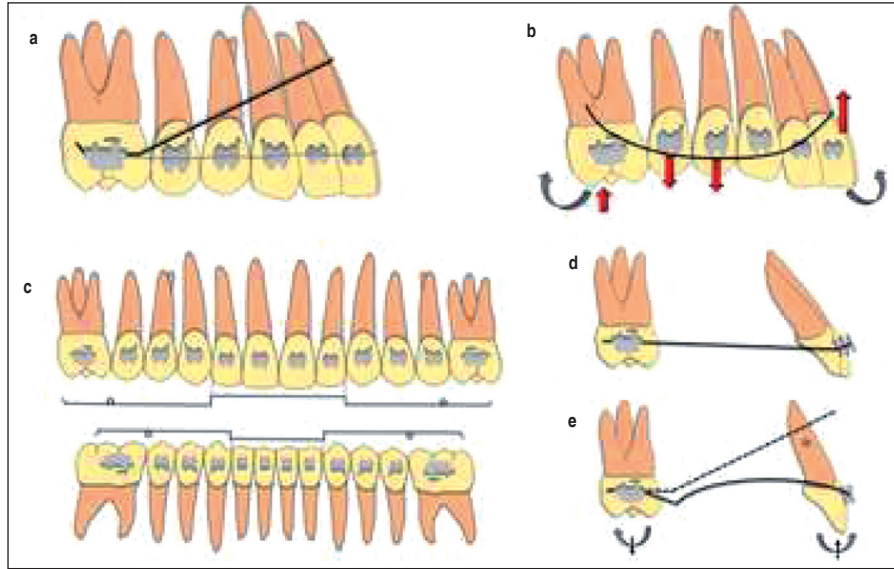
### 2. BEGG TEKNİĞİ

Begg tekniğinde genellikle tedavinin birinci safhasında çapraşıklık düzeltilirken, derin kapanışın tedavisine ikinci safhada başlanılır. Bu teknikte edgewise tekniğinden farklı olarak özel yuvarlak tellerle (0,014”, 0,016” ve 0,020”) çalışılmaktadır. Alt ve üst çenede yuvarlak telden kurvatürlü ark telleri (**Şekil 1b**) ve molar dişler bölgesinde ikinci düzen ankraj bükümlerinden olan tip-back bükümleri (**Şekil 1a**) veya kapanış açma bükümleri tercih edilebilir (**Şekil 1c**).<sup>9,31</sup> Yuvarlak ark telleri kullanılarak yapılan derin kapanış tedavisinde meydana gelen kuvvet miktarı daha azdır ve ankraj alınan molar dişlerin minimal hareketi ile çoğunlukla kesici dişlerde hareket sağlanır. Bu yüzden yuvarlak telleri ile elde edilen kesici diş intrüzyonunun köşeli teller ile elde edilenden daha kalıcı olduğu ileri sürülmüştür.<sup>31</sup> Dr. Begg, ankraj bükümlü arkın, tüm keser diş braketlerine bağlanmasını tavsiye etmiştir.<sup>31</sup>

### 3. 2X4 APAREYİ

Bu mekanik arka bölgede 2 molar, ön bölgede 4 kesici diş kapsar (**Şekil 1d**). Molar ve kesici dişler arasında başka bir bağlantısı olmadığından, bu arkların dişlere uyguladığı kuvvetler de geniş aralıktır. Bu arklar üzerinde yapılan bükümlerin yeri ve miktarı bütün kuvvet sisteminin belirleyicisidir. 2x4 mekaniklere tip back’li (ya da Spee bükümlü) düz arklar (**Şekil 1e**) veya Ricketts’in utility arkları örnek gösterilebilir (**Şekil 2a**).<sup>17,32</sup>

Derin kapanışın düzeltilmesi için kullanılan 2x4 arkların çalışmasında “V” bükümlü ark mekaniği prensipleri geçerlidir (**Şekil 1e**).<sup>15,17</sup> Molar dişler distale devrilirken kesici dişler ileri doğru itilir. Bu sistemin statik denge konumuna gelmesi molar dişlerin ekstrüzyonuna, kesici dişlerin intrüzyonuna neden olan dik yöndeki dengeleyici kuvvetlerle gerçekleştirilir.



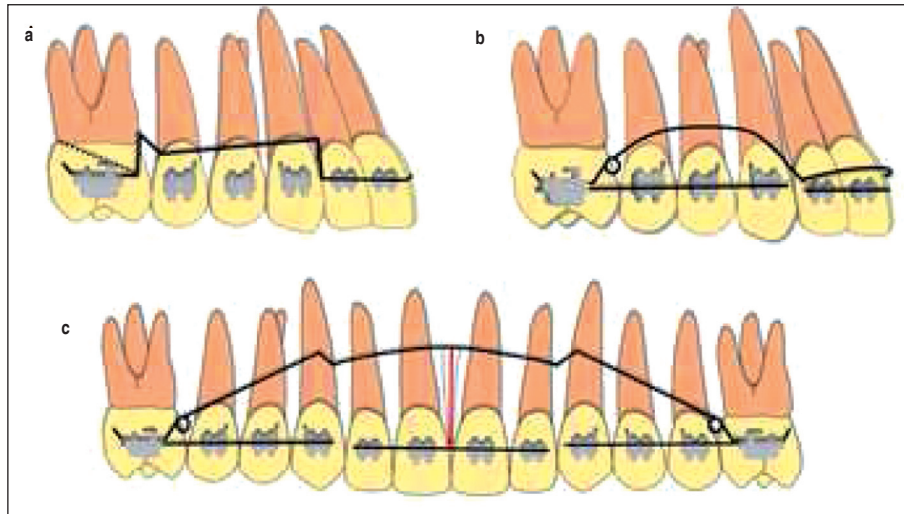
**ŞEKİL 1:** a) Molar dişleri arkaya doğru eğici harekete neden olan tip-back bükümleri, artmış "overbite"ı düzeltmek ve kapanışı açmak için uygulanan, b) Üst arka artırılmış Spee eğrisi verilmiş ark telinin yerleştirilmesi sonucu görülen etkiler. Benzer etkiler alt arka tersine spee eğrisi verilen ark ile de görülür. c) İkinci düzen bükümlerinden olan üst çenede step-up, alt çenede step-down bükümleri, d) 2x4 apareyinde ark teli arkada 2 molar dişi, önde 4 kesici dişi kapsar, e) 2x4 yönteminde 'V' bükümü çalışma prensibi sonucu, kesici dişlere saat yönünde, molar dişlere saat yönünün tersine etki eden kuvvet momenti ve keserlerde intrüzyon, molarlarda ekstrüzyon hareketine neden olur.

şir.<sup>15,17</sup> Bu işlemlerin köşeli (0,016x0,022", 0,017x0,025") çelik veya elgiloy (0,016x0,016") teller ile yapılması önerilmiştir.<sup>17,32</sup>

#### 4. BURSTONE İNTRÜZYON ARKI

Bu teknikte dental ark, arka ve ön segment olarak ikiye ayrılır ve her iki segment kendi içinde bir bütün hâline getirilir. Bu tekniğin avantajı, kesici dişlerin

belirgin intrüzyonu ve aksiyel eğimlerinin kontrolüne izin vererek ön ve arka segment arasında ölçülebilir bir kuvvet sistemi geliştirebilmesidir.<sup>1,4,33,34</sup> Temel intrüzyon mekanizması arka ankraj ünitesi, ön segment ve intrüzyon arkı olmak üzere üç bölümden oluşur. İntrüzyon arkı ön segment dişlerinin braketlerine direkt yerleştirilmez, blok hâline getirilmiş ön dişlere tek noktadan bağlanır (Şekil 2b, c).



**ŞEKİL 2:** a) Ricketts'in biyoprogresif tekniğinde kullanılan aktif intrüzyon utility ark (noktalı çizgi aktif durum), b) Burstone devamlı intrüzyon arkı tekniğinde temel mekanizma; posterior ankraj ünitesi, dört dişli ön segment ve intrüzyon bir kemer. İntrüzyon arkı, birinci molar ataçmanı üzerinde yardımcı tüp içine yerleştirilir, c) Burstone devamlı intrüzyon arkı, braketlerin slotlarına tam olarak yerleştirilmeden, alttaki temel arkin dış tarafında kesici diş segmentine genellikle iki orta kesici diş arası tek bir noktadan, diş eti hizası veya kesici diş kenarından olacak şekilde arasından bağlanır.



Burstone intrüzyon arkında; düşük elastik modül, kontrollü ve hafif kuvvet oluşturma gibi avantajları nedeni ile 0,016x0,022” veya 0,017x 0,025” beta titanyum tellerin kullanılması önerilmektedir.<sup>1,4</sup> Kesici dişlerin intrüzyonu sırasında arka dişlerde eğilme ve uzama, kesici dişlerde proklinasyon görülebilmektedir (Tablo 1). Bu etkilerin rijit bir bukkal segment, transpalatal ark ya da “high-pull headgear” ile engellenebileceği bildirilmiştir.<sup>1,4,35</sup>

### 5. ÜÇ PARÇALI İNTRÜZYON ARKI

Bu teknikte kullanılan intrüzyon arki, ön segment, intrüzyon arki ve posterior ankraj ünitesi olarak 3 bölümden oluşur.<sup>4</sup> Ayrıca, bu teknik ile daimi diş çekimi yapılarak tedavi edilen hastalarda ön segmentin intrüzyonuna ilave olarak bu bölgenin eş zamanlı geri alınması da gerçekleştirilebilir.<sup>4,36</sup> Ön segment, paslanmaz çelik tel üzerinde laterallerin distalinden diş etine doğru bükülen yaklaşık 3 mm’lik bir basamak ve kanin braketin distali hizasında bir hooktan oluşur. Arka segment ise posterior ankraj dişlerini bir blok şeklinde birleştiren kalın köşeli paslanmaz çelik telden oluşmaktadır (Şekil 3a).

Intrüzyon arkının; şekillendirilebilme özelliği yüksek olan 0,016x0,022” veya 0,017x0,025” TMA’dan yapılması önerilmektedir.<sup>4</sup> Teldeki ilk büküm molar tüpünün mezialinde jinjivale doğru olacak şekilde yapılır ve sonrasında bir heliks oluşturulur. Anterior segmente intrüziv bir kuvvet uygulamak için kantileverin mezial son kısmına bir hook eklenir (Şekil 3b). Bu sayede ön dört kesici diş intrüze edilirken, direnç merkezi bölgesinden geçen bir kuvvet sistemi oluştuğu ve eğilmeden ziyade saf intrüzyon elde edilebileceği bildirilmiştir.<sup>4,36,37</sup>

### 6. BİYOPROGRESSİF TEDAVİ YAKLAŞIMI

Biyoprogresif teknik, keser intrüzyonu için utility ark kullanımını önerir. Intrüzyon utility arkının dizaynı pasif utility arka benzer; fakat bu ark, daimi birinci büyük azı dişlerinin mezialinde tip-back bükümü yapılarak dişleri intrüze edecek şekilde aktive edilir (Şekil 2a).<sup>38</sup> Aktivasyonla, hafif devamlı kuvvet molar dişlerden kesici dişlere doğru dağılır. Intrüzyon utility ark, kesici dişler için ideal sayılabilecek kuvvetler meydana getirir. Bu ark ile uygulanan alt kesici intrüzyonunda daha etkili bir tork hareketi elde

edildiği ve molar dişlerin geriye doğru eğildiği bildirilmiştir.<sup>32</sup> Genellikle 0,016x0,016” köşeli Elgiloy telden bükülen utility ark, keser diş segmentinin intrüzyonunu ve sıralanmasını sağlar.<sup>32,38</sup> Ayrıca, loop ihtiyacı olmadan yeterli esnekliğin sağlanabilmesi için 0,016x0,022”, 0,017x0,025” köşeli paslanmaz çelik telden de yapılabilir.<sup>15,19,39</sup>

Kesici ve arka diş segmentlerinin ayrı ayrı hareketine imkân verir. Bu teknikte özellikle alt kesici dişlerin intrüzyonu hedeflenir.<sup>32</sup> Alt kesicilerin intrüzyonu sonrası bölgedeki propriyoseptif duyu kaybı, mandibulanın bu propriyoseptif girdiyi bulmak amacıyla öne doğru hareket etmesine ve Sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesine yardımcı olabilir.<sup>32</sup> Ricketts, keser intrüzyonu sırasında utility arkın tüm kesici diş braketlerine bağlanmasını tavsiye etmiştir.<sup>32,38</sup>

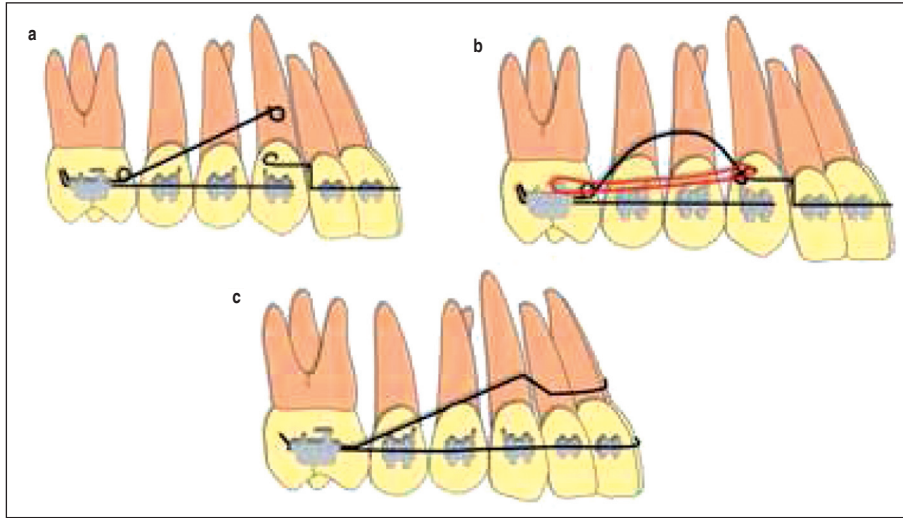
### 7. TERSİNE VE ARTIRILMIŞ SPEE EĞRİSİ VERİLMİŞ ARKLAR

Genellikle derin Spee eğrisi bulunan hastalarda kullanılan mekaniklerden biri Spee eğrisi verilmiş arklardır. Alt ark teline tersine Spee, üst ark teline ise artırılmış Spee eğrisi şekli verilmek suretiyle, kapanışın son derece hızlı ve etkin şekilde açıldığı bildirilmiştir.<sup>9,15,17,19</sup>

Ön-arka yönden incelendiğinde bu arkların en önemli etkisi, kesici dişlerin bir miktar intrüzyonu ve daha çok ileri itimi; küçük azı dişlerinin ekstrüzyonu, büyük azı dişlerinin de bir miktar intrüzyonu ve daha çok geriye itimidir (Şekil 1b). Bu arklarla kesici dişlerde ve büyük azı dişlerinde bir miktar intrüziv etki sağlanmasına karşın bu etki sınırlıdır.<sup>17</sup> Spee verilmiş arkların kullanıldığı hastalarda kapanışın açılması, daha çok küçük azı dişlerinin ekstrüzyonu ile gerçekleşir ki bu durum yüzün dik yön boyutlarının azalmış olduğu hastalarda ilave bir avantaj sağlar. Bu arklar genellikle nikel titanyum veya çelik elde edilen yuvarlak (0,014”, 0,016”, 0,020”) veya köşeli (0,016x0,016”, 0,016x0,022”, 0,017x0,025) tellerden yapılmaktadır.<sup>9,15,17,19,23</sup>

### 8. NANDA’NIN CONNECTICUT İNTRÜZYON ARKI (CTA)

Connecticut intrüzyon arki (CTA), hem utility arkın hem de geleneksel intrüzyon arkının özelliklerini taşımaktadır (Şekil 3c). CTA fabrikasyonunda şekil hafızası, esneklik, hafif ve devamlı kuvvet dağılımı ve



**ŞEKİL 3:** a) Pasif 3-parçalı intrüzyon arki. Anterior segment lateral kesici dişlerin distalinde jinvale doğru bükülür, yaklaşık 3 mm'lik bir step yapılır. Distal parçası kanin diş braketinin distal kısmının biraz daha posterioruna bir hook olacak alana uzatılır, b) Aktif 3-parçalı intrüzyon arki; intrüzyon springi görünümü. Kuvveti dişin uzun aksına paralel olarak yönlendirmek için elastik rondeller kullanılır, c) Nanda'nın Connecticut İntrüzyon arki. Ark iki taraftan santral ve lateral kesici diş braketleri arasından temel ark teline bağlanır.

kolay şekil verilebilirlik gibi avantajları nedeni ile beta titanyum alaşımdan elde edilen 0,016x0,022" veya 0,017x0,022" tellerin kullanılması tavsiye edilmiştir.<sup>1,40,41</sup>

CTA arka birinci molar dişin önünde konumlandırılan V bükümleri yaklaşık 40-60 g kuvvet ortaya çıkmasını sağlar. Ark aktive edildiğinde ön bölgede intrüzyon kuvveti, arka bölgede ise ekstrüzyon kuvveti ve geriye doğru bir moment ortaya çıkar.<sup>40,42</sup> CTA'nın uyguladığı kuvvetin artırılması ile elde edilen intrüzyon miktarı arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı bildirilmiştir.<sup>40</sup> Bu arkların, yüksek hafıza yetenekleri ve düşük deformasyon-esneme oranı ile aktivasyon randevularının sayısını azaltarak avantaj sağladığı bildirilmiştir.<sup>1,40</sup> Nanda ve ark., CTA'nın ön bölümde, lateral ve santral dişler arasına ligatüre edilmesini tavsiye etmektedirler.<sup>40</sup>

### 9. QUIROS İNTRÜZYON ARKI

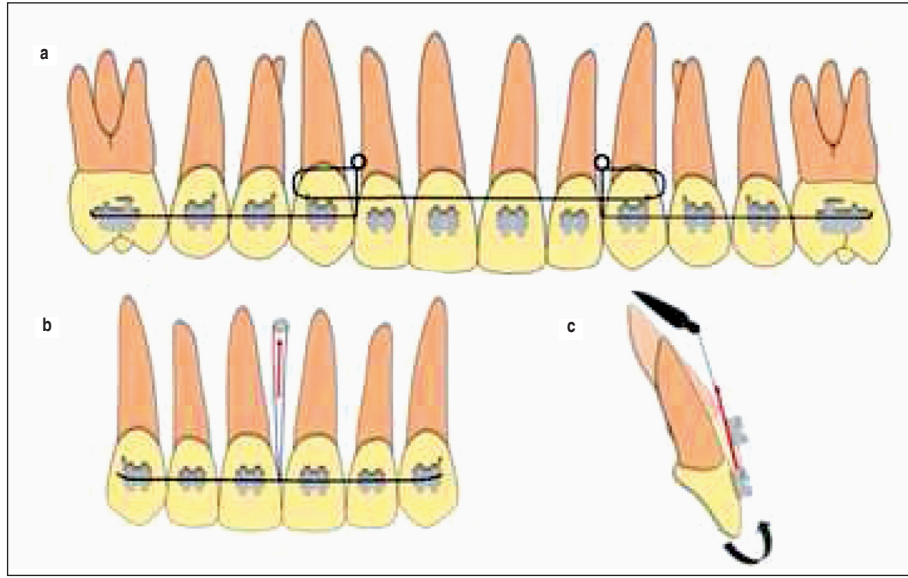
Quiros intrüzyon arki, Quirós tarafından tanımlanan bir anterior intrüzyon mekaniğidir (Şekil 4a).<sup>43,44</sup> Araştırmacı, bu intrüzyon arkının 0,017"x0,025" köşeli paslanmaz çelik telden veya 0,016"x0,022" beta titanyum köşeli telden yapılmasını tavsiye etmektedir. Tasarımı sayesinde telin elastikiyetinin arttığı ve intrüzyon için daha ideal kuvvetler sağladığı savunul-

maktadır.<sup>43,44</sup> İntrüzyon için istenen aktivasyon genellikle 3 mm olarak tavsiye edilmekle birlikte, bu miktar ihtiyaç doğrultusunda değişebilir.

Bu arkın en önemli avantajlarından biri, intrüzyonun yanında retraksiyonun da elde edilebilmesidir. Anteriorda kütleli intrüzyon sağlaması, kök rezorpsiyonunun az olması, hastanın daha az hassasiyet duyması diğer avantajları olarak bildirilmiştir.<sup>44</sup> Ayrıca bu arkın, periodontal problemlili ve/veya kısa köklere sahip hastalarda kullanılabilmesi belirtilmiştir.<sup>44</sup> Bu da diğer intrüzyon arklarına göre ayrıca bir avantaj sağlar. Hazırlanmasının zaman alması ve zor olması, yapılan tel bükümlerinin ağız mukozasını tahriş edebilmesi ve çıkarılmasını takiben düz tel yerleştirilmesinin zor olması ise dezavantajlarıdır.<sup>43,44</sup>

### 10. ORTODONTİK MİNİ VİDALARDAN ANKRAJ ALINARAK İNTRÜZYON

Bir dişin herhangi bir hareketi için uygulanan kuvvet, ankraj alınan diş veya dişlere de eşit, fakat zıt yönde etkimektedir. Ankraj ünitesinin bir diş veya diş grubu olduğu mekaniklerde ankraj olarak alınan dişler üzerinde reaktif kuvvetler oluşur iken; iskeletsel ankraj olarak değerlendirilen vidalar ile hareketi istenen dişler için kesin ankraj sağlamaktadırlar.<sup>45</sup>



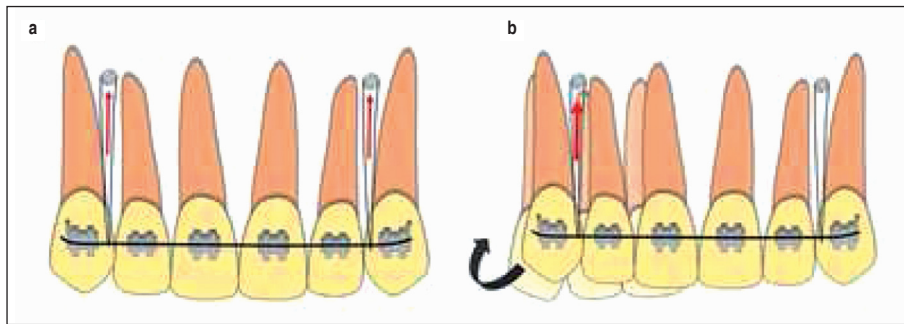
**ŞEKİL 4:** a) Quiros intrüzyon arki. Bu ark ile elde edilecek ortalama intrüzyon miktarı 3 mm olarak önerilir. Tel, kanin ve lateral arasından işaretlenir. Başlangıç bükümü ve sarmal bükümü yapılır. Daha sonra intrüzyon bükümü yapılır. Aynı bükümler karşı tarafa da uygulanır, daha sonra ark ligatüre edilir, b) Mikro-implantlar genellikle her iki çenede de santral dişlerin kökleri arasında orta çizgiye konurlar ve tek bir noktadan temel ark teline bağlanırlar, c) İskeletsel ankrāj ünitelerinden destek alacak şekilde tasarlanan intrüzyon mekaniklerinde intrüzyon kuvveti direkt ark teline bağlanarak uygulandığında keserlerin protrüzyonu meydana gelir.

Mini vidalar genellikle her iki çenede de santral kesici dişlerin kökleri arasında orta çizgiye yerleştirilirler (Şekil 4b). İskeletsel ankrāj üniteleri kullanılarak tasarlanan intrüzyon mekaniklerinde eğer kesici dişlerin protrüzyonu da isteniyorsa intrüzyon kuvveti direkt ark teline uygulanabilir (Şekil 4c). Protrüzyon istenmediği takdirde ark boyu korunmalıdır, şiddetli derin kapanış vakalarında sağ ve solda santral ile lateral kesici diş arasına 2 implant yerleştirilmesiyle tasarlanan intrüzyon ark da etkin bir intrüzyon sağlayabilir (Şekil 5a). Aynı zamanda, frontal oklüzal kant olmasında mevcut asimetri iskeletsel ankrāj üniteleri kullanılarak kolaylıkla düzeltilebilir (Şekil 5b).<sup>46</sup>

## SONUÇ

Derin kapanışa sahip hastaların tedavisinde sabit mekaniklerin ihtiyaca göre seçilmesi gerekir. Bazı hastalarda anterior dişlerin direkt intrüzyonu gerekirken, bazı hastalarda derin kapanışın anterior dişlerin intrüzyonuna eşlik eden posterior diş ekstrüzyonu ile düzeltilmesi gerekebilir. Hasta için en uygun olan mekaniğe karar verilirken yöntemlerin avantaj-dezavantajlarının ve biyomekanik prensiplerinin ve çalışma şekillerinin bilinmesi önemlidir.

Bahsedilen yöntemler içerisinde mutlak kesici diş intrüzyonu istendiğinde en uygun seçenek mini



**ŞEKİL 5:** a) Kesici diş protrüzyonunun istenmediği durumlarda ark boyu korunmalıdır, şiddetli derin kapanış vakalarında sağ ve solda santral ile lateral kesici diş kökleri arasına yerleştirilen 2 mikro implanttan destek alan intrüzyon arkları da etkin bir intrüzyon sağlayabilir, b) Anterior segmentte oklüzal bir kant olmasında bu asimetri iskeletsel ankrāj üniteleri kullanılarak düzeltilebilir.



implantların kullanımı olacaktır. Premolar dişlerin ekstrüzyonu ve keser proklinasyonu ile derin kapanış düzeltimi istendiğinde kullanılabilir seçenек üstte artırılmış Spee eğrisi, altta ise tersine Spee eğrisi verilmiş ark kullanımı olabilir. Tek veya bir grup dişin intrüzyonu istendiğinde ise step-up ve step-down bükümlerinin yer aldığı ark telleri kullanılabilir. Premolar çekimli vakalarda veya düşük kuvvetler ile uzun süreli intrüzyon istenen durumlarda ise uygun seçenekler, segmental ark tekniği, CTA intrüzyon ark. üç parçalı intrüzyon ark. Burstone'ın devamlı intrüzyon ark ve Ricketts'in Bioprogressif yaklaşımıdır.

### Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi

bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Taner Öztürk, Nisa Gül Amuk; **Tasarım:** Taner Öztürk, Nisa Gül Amuk; **Denetleme/Danışmanlık:** Nisa Gül Amuk; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Taner Öztürk, Nisa Gül Amuk; **Analiz ve/veya Yorum:** Taner Öztürk, Nisa Gül Amuk; **Kaynak Taraması:** Taner Öztürk; **Makalenin Yazımı:** Taner Öztürk, Nisa Gül Amuk; **Eleştirel İnceleme:** Nisa Gül Amuk.

## KAYNAKLAR

- Nanda R, Andrew K. Management of deep overbite malocclusion. In: Nanda R, ed. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2005. p.131-56. [Crossref]
- Ceylan I, Eröz UB. The effects of overbite on the maxillary and mandibular morphology. Angle Orthod 2001;71(2):110-5.
- Ülgen M. Normal Oklüzyon. Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. 5. Baskı. Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları Yayın No:3; 2015. p.14-5.
- Burstone CJ, Van Steenberg E, Hanley K. Deep Overbite Correction. In: Modern Edgewise Mechanics Segmented Arch Technique Connecticut. 1<sup>st</sup> ed. Farmington, USA: Ormco Corporation; 1995. p.33-51.
- Howes AE. Altering the overbite: a model study of two adult cases. Am J Orthod Oral Surg 1942;28(3):173-8. [Crossref]
- Steadman SR. Overbites. Angle Orthod 1940;(10):148-54.
- Engel G, Cornforth G, Damerell J, Gondon J, Levy P, McAlpine J, et al. Treatment of deep-bite cases. Am J Orthod 1980;77(1):1-13. [Crossref]
- Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod 1991;61(4):247-60.
- Ülgen M. Fonksiyonel Anomaliler ve Tedavisi. Ortodonti Tedavi Prensipleri. 8. Baskı. Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları Yayın No:2; 2015. p.130-59.
- Hotz R. Orthodontics in Daily Practice: Possibilities and Limitations in the Area of Children's Dentistry. 1<sup>st</sup> ed. Bern: Hans Huber; 1974. p.15-122.
- Bondemark L. Sagittal, vertical and transversal discrepancies between the jaws. In: Thilander B, Bjerklind K, Bondemark L, eds. Essential Orthodontics. 1<sup>st</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2017. p.118-9.
- Ülgen M. Dişsel Anomaliler (malposition, malocclusion). Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. 5. Baskı. Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları Yayın No:3; 2015. p.23-41.
- Fleming HB. An investigation of the vertical overbite during the eruption of the permanent dentition. Angle Orthod 1961;31(1):53-62.
- Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. Am J Orthod 1983;83(2):114-23. [Crossref]
- Proffit WR. The Etiology of Orthodontic Problems. In: Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, eds. Contemporary Orthodontics. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis, USA: Elsevier Health Sciences; 2013. p.114-45.
- Dermaut LR, Vanden Bulcke MM. Evaluation of intrusive mechanics of the type "segmented arch" on a macerated human skull using the laser reflection technique and holographic interferometry. Am J Orthod 1986;89(3):251-63. [Crossref]
- Tosun Y. Ankraj Kontrolü ve Seviyelendirme. Sabit Ortodontik Apeylerin Biyomekanik Prensipleri. 1. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 1999. p.159-220.
- Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. Angle Orthod 1968;38(1):19-39.
- Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. Part Two Diagnosis and Treatment Planning. In: Orthodontics-E-Book: Current Principles and Techniques. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences; 2016. p.208-394.
- Gianelly AA, Petras JC, Boffa J. Condylar position and Class II deep-bite, no-overjet malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;96(5):428-32. [Crossref]
- Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124(2):116-27. [Crossref]
- Nanda R. The differential diagnosis and treatment of excessive overbite. Dent Clin North Am 1981;25(1):69-84.
- Bishara SE, Richards B, Magness MJ, Shanker SV, Vig KW. Section IV Treatment and Treatment Considerations. Textbook of Orthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Saunders Book Company; 2001. p.238-442.
- Burstone CJ. Biomechanics of deep overbite correction. Semin Orthod 2001;7(1):26-33. [Crossref]

25. Bhalajhi SI, Bhalajhi SI. Section 9 Corrective Orthodontics. *Orthodontics: The Art and Science*. 3<sup>rd</sup> ed. New Delhi, India. Arya (Medi) Publ; 2004. p.377-439.
26. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96(3):232-41. [[Crossref](#)]
27. Weiland FJ, Bantleon HP, Droschl H. Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients--a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(6):647-52. [[Crossref](#)]
28. Angle EH. *Edgewise Arch Orthodontic Appliances for Treating Malocclusion*. Philadelphia, USA. SS White Dental Mfg Co; 1929. p.10-90.
29. Dave ML, Sinclair PM. A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95(1):72-8. [[Crossref](#)]
30. Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ. Bioprogressive therapy. Part 6. *J Clin Orthod* 1978;12(2):123-39.
31. Begg PR, Kesling PC. *The Use of Differential and Optimum Orthodontic Forces*. Begg Orthodontic Theory and Technique. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1977. p.142-58.
32. Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. *Am J Orthod* 1976;70(4):359-97. [[Crossref](#)]
33. Janzen EK. A balanced smile--a most important treatment objective. *Am J Orthod* 1977;72(4):359-72. [[Crossref](#)]
34. Burstone CR. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 1977;72(1):1-22. [[Crossref](#)]
35. Deguchi T, Murakami T, Kuroda S, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Comparison of the intrusion effects on the maxillary incisors between implant anchorage and J-hook headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(5):654-60. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
36. Shroff B, Lindauer SJ, Burstone CJ, Leiss JB. Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure: biomechanics of the three-piece base arch appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(2):136-43. [[Crossref](#)]
37. Al-Buraiki H, Sadowsky C, Schneider B. The effectiveness and long-term stability of overbite correction with incisor intrusion mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(1):47-55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
38. Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part I. *Am J Orthod* 1976;70(3):241-68. [[Crossref](#)]
39. McNamara JA, Brudon WL. Chapter 11 Utility Arches. *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2<sup>nd</sup> ed. Ann Arbor, Michigan: Needham Press Inc; 2002. p.187-99.
40. Nanda R, Marzban R, Kuhlberg A. The Connecticut intrusion arch. *J Clin Orthod* 1998;32(12):708-15.
41. Burstone CJ. Variable-modulus orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80(1):1-16. [[Crossref](#)]
42. van Steenberg E, Burstone CJ, Prah-An-dersen B, Aartman IH. The influence of force magnitude on intrusion of the maxillary segment. *Angle Orthod* 2005;75(5):723-9.
43. Quirós A. [Arco de intrusión para técnica de arco de canto. Presentación de un nuevo diseño]. *Acta Odontol Venez* 1998;36(3):41-6.
44. Rodríguez E, Casasa R, Natera A, Gaitan F, Garda V, Coutifio C et al. Deepbite. In: Yanez EER, ed. *1001 Tips' for Orthodontics and its Secrets*. 1<sup>st</sup> ed. USA: Amolca; 2008. p.123-47.
45. Shellhart WC, Moawad M, Lake P. Case report: implants as anchorage for molar uprighting and intrusion. *Angle Orthod* 1996;66(3):169-72.
46. Nanda RS, Tosun Y. Correction of Vertical Discrepancies. *Biomechanics in Orthodontics: Principles and Practice*. 1<sup>st</sup> ed. Chicago: Quintessence Publishing Company; 2010. p.154-93.