

Dişsiz Dönemden Daimi Dişlenme Sürecine Kadar Oklüzyonun Kurulumu

Development of Occlusion from the Toothless Period Up to the Permanent Dentition

^{1b} Sibel ÇAYÖNÜ^a, ^{1b} Burcu Nihan YÜKSEL^a, ^{1b} Şaziye SARI^a

^aAnkara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, Ankara, TÜRKİYE

ÖZET Daimi dentisyonda uyumlu, fonksiyonel ve estetik olarak kabul edilir bir oklüzyon kurulması için dişsiz dönemden itibaren birçok fizyolojik durum ve mekanizma bulunmaktadır. Daimi dentisyonda görüldüğünde anomali olarak kabul edilmesine karşılık, oklüzyonun kurulumu aşamasında kendi dönemi için fizyolojik olan geçiş dönemleri bulunmaktadır. Dişsiz dönemde (0-6 ay) büyüme ve gelişimle beraber çene kemiklerinin uzayın her üç yönünde büyümesi ile dişlerin sürmesi için gereken yer sağlanmaktadır. Süt dişlenme döneminde (6 ay-6 yaş) ise fizyolojik boşluklar, ikinci süt azı ve süt kanin dişlerinin kapanış ilişkisi, alt ve üst süt diş arklarının özellikleri gibi durumlar daimi dişlerdeki oklüzyonun belirlenmesinde esas rolü üstlenmektedir. Bu dönemde çapraşıklık görülmesi beklenmektedir. Süt ve daimi dişlerin bir arada bulunması nedeni ile karışık dişlenme dönemi (6-12 yaş) olarak adlandırılan bir diğer dönem erken (6-9 yaş) ve geç (9-12 yaş) olmak üzere iki aşamada tamamlanmaktadır. Süt keserler arasındaki fizyolojik boşlukların kullanılması, daimi kesici dişlerin artmış eğimle sürmeleri, maymun diastemasının kullanılması ve interkanin genişliğin artışı tüm dişlerin oklüzyon ilişkisini belirlemesi bakımından son derece önemlidir. Daimi dişlenme dönemi ise en son süt dişinin düşmesi ve ikinci büyük azı dişlerinin sürmesiyle başlamakta ve ömür boyu sürmektedir. Çocuk diş hekimlerinin, gelişen oklüzyondaki bu anormal durumları ve problemleri tanımlama, ayırt etme, uygun olarak yönetme ve zamanında müdahale etme, bilgi ve becerisine sahip olması için oklüzyonun kurulumu hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu fizyolojik durum ve mekanizmaların bilinmesi hastalara gereksiz bir tedavi uygulanmasını engelleyebileceği gibi gerçekten anomali olan durumu da erken teşhis edip zamanında müdahale edilmesine yardımcı olacaktır.

ABSTRACT There are many physiological conditions and mechanisms from the period of the toothless period to the end of the permanent dentition period in order for the occlusion to be compatible, functional and aesthetically terminated. Conditions that can be considered anomalies when seen in the permanent dentition are considered physiologically acceptable transition periods for the interval when they are seen in the course of the occlusion setup. In the toothless period (0-6 months), along with growth and development, the jawbone grows in all three directions of space to provide the necessary space for the teeth to eruption. In the dairy period (6 months-6 years), the conditions such as the physiological spaces, the occlusal relation of the primary second molar and the primary canine, and the characteristics of the lower and upper arch forms play an essential role in determining the occlusion in the permanent teeth. In this period, the appearance of crowding is regarded as a sign that it will be seen at a high rate in the permanent dentition. The mixed dentition period (6-12 years), in which the primary and permanent teeth are present together, is completed in two phases, early (6-9 years) and late (9-12 years). The use of physiological spaces between the primary incisors, eruption of permanent incisor teeth with increased inclination, the use of primate spaces and the increase in the intercanine width are crucial in determining the occlusal relationship of the teeth. Finally, the permanent dentition period starts with the last exfoliation of the primary tooth and the eruption of permanent second molar teeth and lasts for life. It is necessary that the pediatric dentists need to have the knowledge about the setting up of the occlusion to identify, distinguish, appropriately manage and timely intervene in abnormal situations and problems. Having knowledge about these physiological conditions and mechanisms in the establishment of occlusion by dentists will help patients to be protected from unnecessary treatment as well as early diagnosis and timely intervention planning in cases of anomalies.

Anahtar Kelimeler: Diş oklüzyonu; diş çıkarma, karışık; diş çıkarma, kalıcı; diş, geçici; erken tanı

Keywords: Dental occlusion; dentition, mixed; dentition, permanent; tooth, deciduous; early diagnosis

Correspondence: Burcu Nihan YÜKSEL

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: bnecelik@ankara.edu.tr



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

Received: 22 Mar 2018

Received in revised form: 09 May 2018

Accepted: 10 May 2018

Available online: 11 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/>).

Amerikan Çocuk Diş Hekimleri Birliği (American Academy of Pediatric Dentistry) “Çocuk Diş Hekimliğinde Gelişen Dental Oklüzyonu Yönetmek” başlıklı rehberinde; pedodontistlerin, gelişen oklüzyondaki anormal durumları ve problemleri tanımlama, ayırt etme, uygun olarak yönetme ve zamanında müdahale etme bilgi ve becerisine sahip olması gerektiği bildirilmiştir.¹ Bu rehber göz önünde bulundurularak gelişen oklüzyondaki problemleri tanımlamadan önce, oklüzyonun kurulumunu hatırlamak gerekmektedir.

Dişsiz dönemden daimi dişlenmeye geçiş ve nihai oklüzyonun kurulumu 4 dönemde tamamlanmaktadır. Bunlar;

1. Dişsiz dönem (0-6 ay),
2. Süt dişlenme dönemi (6 ay-6 yaş),
3. Karışık dişlenme dönemi (6-12 yaş),

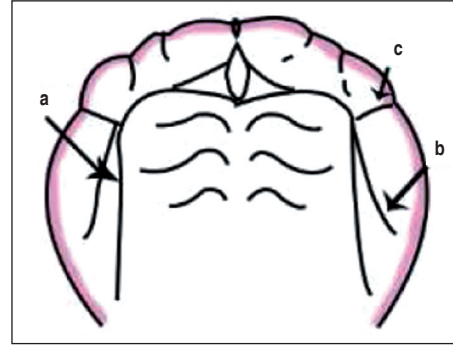
Erken (Birinci) karışık dişlenme dönemi (6-9 yaş),

- Geç (İkinci) karışık dişlenme dönemi (9-12 yaş),
4. Daimi dişlenme dönemidir.²⁻⁵

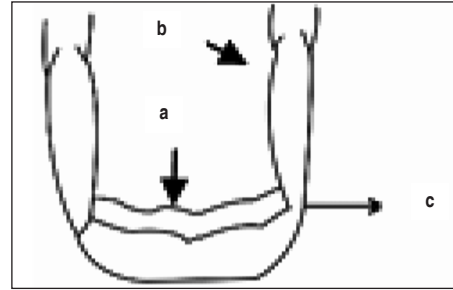
DIŞSİZ DÖNEM

Doğumdan itibaren ilk süt dişinin ağız içinde görüldüğü ana kadar ki dönemdir ve yaklaşık 6-7 aylık bir sürece karşılık gelmektedir.⁶⁻⁸ Dişsiz dönemde alveolar arklar diş eti yastıkçığı (gumpad) olarak adlandırılmaktadır.^{6,9} Üst çene diş eti yastıkçığı at nalı şeklinde, alt çene dişeti yastıkçığı ise U şeklindedir.⁹ Üst çene diş eti yastıkçığında (Şekil 1) jinjival oluk (Şekil 1a) üst diş eti yastıkçığını damaktan ayırır iken, dental yiv (Şekil 1b) labial ve lingual alanı birbirinden ayırmaktadır. Lateral sulkus (Şekil 1c) ise süt birinci azı dişi ile süt kanin dişi arasındaki yapıyı tanımlamaktadır.^{2,7,8} Alt çenede jinjival oluk, diş eti yastıkçığını ağız tabanından ayırmaktadır ve alt çene lateral sulkusu üste göre daha distalde yer almaktadır (Şekil 2). Alt ve üst alveolar kemikler, transvers oluklar ile her birinden süt dişlerinin gelişeceği 10 bölüme ayrılmaktadır.^{2,7,8}

Dişsiz dönemde alt çene, üst çeneye göre oldukça geride konumlanır. Bundan dolayı üst çene diş eti yastıkçığı alt çene diş eti yastıkçığına göre yaklaşık 5 mm öndedir, posteriorda süt birinci azı bölge-



ŞEKİL 1: Üst çene diş eti yastıkçığının görüntüsü, a) Jinjival oluk, b) Dental yiv, c) Lateral sulkus.

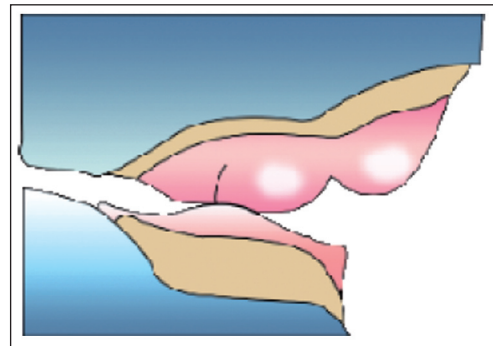


ŞEKİL 2: Alt çene diş eti yastıkçığının görüntüsü a) Jinjival oluk, b) Dental yiv, c) Lateral sulkus.

sinde temas, anteriorda açık kapanış bulunur (Şekil 3). Büyüme ve gelişimle beraber, çene kemikleri gövdelerinin ve alveol kemiğinin uzayın her üç yönünde de büyümesi ile hem dişlerin sürmesi hem de dilin doğru konumu alması için gereken yer sağlanmış olur.^{2,7,8}

SÜT DİŞLENME DÖNEMİ

Süt dişlenme dönemi, yaklaşık olarak doğumdan sonraki 6-7. ayda ilk süt dişinin (genellikle alt orta ke-



ŞEKİL 3: Doğumdan sonra diş eti yastıkçıklarının ilişkisi.

sici diş) sürmesiyle başlar ve 6. yaşta daimi birinci büyük azı dişinin sürmeye başlamasıyla biter. Tüm süt dişlerinin sürmesi yaklaşık 2,5-3 yaşında tamamlanır ve daha sonra daimi birinci büyük azı dişi sürüne kadar latent bir süreç yaşanır.^{2,4,5,7,10} Süt dişlenmede çapraşıklık ya da kapanış bozukluğu genellikle görülmez.^{2,8,11,12} Ancak, bu dönemde çapraşıklığın görülmesi durumunda daimi dişlenmede de yüksek oranda çapraşıklık görülmesi beklenir.^{2,8,13,14} Bu dönemde dişlerin sürme sırası alt ve üst çene için de olmak üzere orta kesici (önce alt), yan kesici (önce üst), birinci azı, kanin ve ikinci azı şeklindedir.⁵

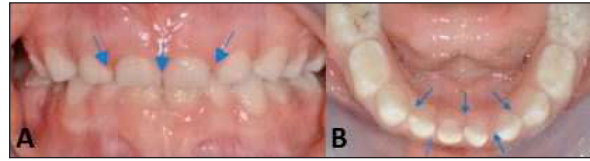
Süt dişlerinin temel fonksiyonları; çiğneme, estetik, konuşmanın gelişimini sağlamak ve zararlı ağız alışkanlıklarını önlemek, yüz yüksekliğinin gelişimine katkıda bulunmak, daimi dişlerin sürmeleri sırasında onlara rehberlik etmek ve normal koşullarda kişinin ideal oklüzyona ulaşmasını sağlamaktır.^{3,15,16} Bu nedenle süt dişlenme dönemine ait bazı özellikler daimi dişlerdeki oklüzyonun belirlenmesinde esas rolü üstlenmektedir.^{3,8,17}

SÜT DİŞLENME DÖNEMİNE AİT ÖZELLİKLER

Süt Kesici ve Kanin Dişleri Arasındaki Fizyolojik Boşluklar

Normal bir süt dişlenmede süt kesici dişler arasında boşluklar bulunur ve fizyolojik olan bu aralıklar “sekonder veya gelişimsel boşluklar” (Resim 1) olarak tanımlanır. Üst süt kaninin mezialinde, alt süt kaninin distalinde bulunan ve nispeten daha geniş olan boşluklar ise primatlarda ve maymunlarda çok belirgin olması sebebiyle “maymun diasteması (primate space)” olarak adlandırılır.^{2,4,10,18,19} Daimi keserler ve daimi kaninler her zaman öncülleri olan süt dişlerinden büyük olduklarından; daimi dişlerin sorunsuz yerleşiminde süt dişlerinin arasında boşlukların varlığı oldukça önemlidir.³ Bunların olmaması ya da az olması hâlinde ise daimi dişlenmede yer darlığı ve çapraşıklığın gelişebileceği öngörülür.²⁰

Gelişimsel boşluklar ve maymun diastemasının (Resim 2) toplamı üst çene için 2,6 mm, alt çene için ise 1,1 mm olarak bildirilmektedir.⁸ Süt keserler arasındaki gelişimsel boşluklar daimi keserlerin düzgün sıralanmasına yer sağlamaktadır. Maymun diasteması ise üst çenede daimi keserlerin düzgün sıralanmasında ve interkanin ark genişliğinin artmasında kullanılır iken, alt çenede daimi kesici dişlerin düzgün



RESİM 1: Süt dişlerinde görülen fizyolojik boşlukların ağız içi görüntüsü A) Üst çene için, B) Alt çene için.



RESİM 2: A) Üst süt kanin dişin mezialinde görülen maymun diastemasının ağız içi görüntüsü, B) Alt süt kanin dişin distalinde görülen maymun diastemasının ağız içi görüntüsü.

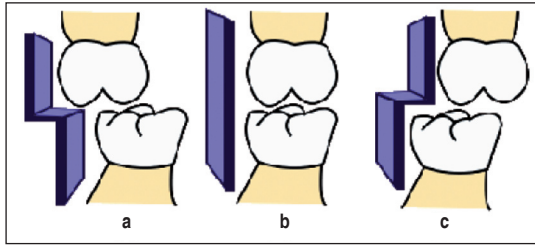
sıralanmasının yanı sıra daimi birinci büyük azı dişlerinin Angle Sınıf I molar kapanış ilişkisine geçmesinde rol oynamaktadır.^{5,21}

İKİNCİ SÜT AZI DİŞLERİNİN KAPANIŞ İLİŞKİSİ

Alt ve üst birinci süt azıların sürerek oklüzyona gelmesi “1. oklüzyon kilitlenmesi” olarak tanımlanır iken, süt dişleri sentrik oklüzyonda kontakta olduğunda, üst ve alt ikinci süt azı dişlerinin distal yüzeyleri arasındaki mezio-distal ilişki ise “terminal düzlem” olarak adlandırılır. Süt ikinci molar dişlerde interoklüzal olarak mezial terminal düzlem, vertikal (flush) terminal düzlem ve distal terminal düzlem olmak üzere 3 farklı terminal düzlem ilişkisi (Şekil 4) gözlemlenmektedir ve terminal düzlem tipi birinci büyük azı dişlerinin kapanış ilişkisinin belirleyicisi olması bakımından son derece önemlidir.^{2-4,7,22}

A. Süt İkinci Molar Dişlerde Mezial Tip Terminal Kapanış (Mezial Step): Üst süt ikinci azı dişinin distal yüzeyinden geçen düzlem, alt süt ikinci azı dişine göre daha distalde konumlanmıştır (Resim 3).^{3,4,6,7} Yaş aralığı 4-5 yıl olan çocuklarda %49 oranında süt ikinci azı dişlerinde mezial tip terminal kapanış görülmektedir.²³

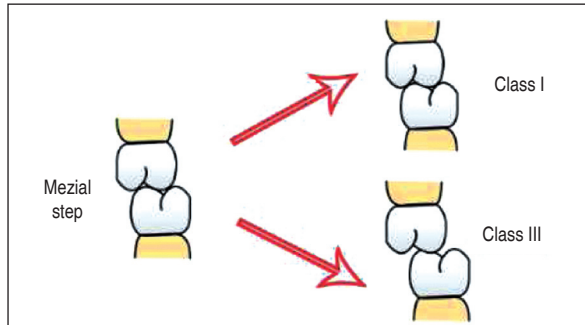
Eğer alt çene büyümesi normal ve alt dental arka keserler arasındaki gelişimsel boşluklar ve maymun diasteması yoksa daimi dentisyonda %52 oranında Angle Sınıf I oklüzyon oluşmaktadır, ancak genetik olarak Sınıf III büyüme özellikleri gösteren alt çene sahip çocuklarda daimi dişlenmede %48



ŞEKİL 4: Süt ikinci azı dişlerinde görülen 3 farklı terminal düzlem ilişkisi a) Mezial terminal düzlem, b) Vertikal terminal düzlem, c) Distal terminal düzlem.



RESİM 3: Süt ikinci azı dişlerde mezial terminal düzlem ilişkisine ait ağız-içi görüntüsü.



ŞEKİL 5: Süt ikinci azı dişlerde mezial tip terminal düzlem ilişkisi olduğunda daimi birinci büyük azı dişlerinin kapanış ihtimallerine ait görüntüsü.

oranında Angle Sınıf III maloklüzyon gelişebilmektedir (Şekil 5).^{2,16,24}

B. Süt İkinci Molar Dişlerde Vertikal Tip (Flush) Terminal Kapanış: Üst ve alt süt ikinci azı dişlerin distal yüzeyleri mezial-distal olarak aynı düzlemde bulunmaktadır (Resim 4).^{3,8,13,25}

Süt ikinci molar dişlerinde vertikal tip terminal düzlem ilişkisi %37 oranında görülmektedir ve bu durumda daimi dentisyonda istatistiksel olarak hastaların %66'sında Angle Sınıf I, %33'ünde Angle Sınıf II oklüzyon geliştiği, %1'inde de molar ilişkisinin başabaş kaldığı bildirilmektedir (Şekil 6).^{2,16,24}

C. Süt İkinci Molar Dişlerde Distal Tip Terminal Kapanış (Distal Step): Üst süt ikinci azı dişinin distal yüzeyinden geçen düzlem, alt süt ikinci azı dişine göre daha mezialde konumlanmıştır (Resim 5). Süt ikinci azı dişlerinde distal step görülme olasılığı %14 olarak bildirilmiştir.^{2,16,24} Bu çocuklar, maloklüzyonun ve muhtemelen iskeletsel bir uyumsuzluğun erken bulgularını göstermektedir, zira bu ilişki biçimi daimi dişlenme döneminde %100 Angle Sınıf II kapanışla sonuçlanmaktadır.^{2,4,7,26}

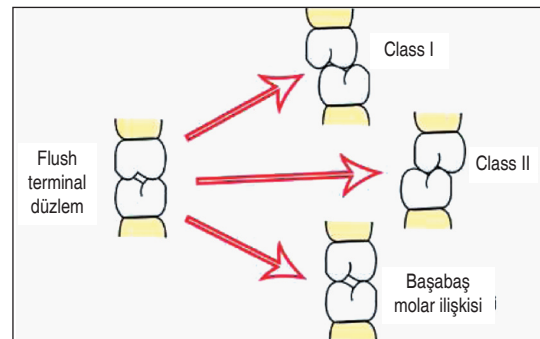
Süt Kanin Dişlerinin Kapanış İlişkisi

Süt dişlenme dönemindeki kaninlerin interoklüzal ilişkisi daimi dişlerdeki oklüzyonun önemli belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir.^{23,27-31} Süt kanin dişlerinin kapanış ilişkisi üst süt kanin dişin tüberkül tepesi ile alt süt kanin dişin distal yüzeyi arasındaki ilişkiye göre Sınıf I, II ve III olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır.^{32,33}

A. Sınıf I süt kanin ilişkisi: Üst süt kaninin tüberkül tepesi, sentrik oklüzyonda, alt süt kaninin dis-



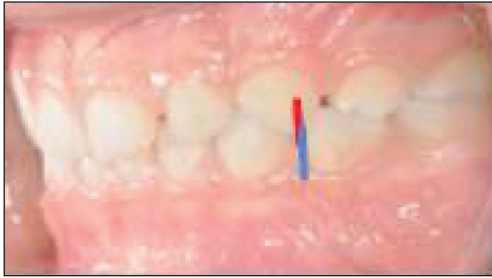
RESİM 4: Süt ikinci azı dişlerinde vertikal (flush) terminal düzlem ilişkisinin ağız-içi görüntüsü.



ŞEKİL 6: Süt ikinci azı dişlerde vertikal (flush) terminal kapanış ilişkisi varlığında daimi dişlerde görülebilen kapanış ilişkilerine ait görüntü.



RESİM 5: Süt ikinci azı dişlerde distal tip terminal düzlem ilişkisinin ağız içi görüntüsü.



RESİM 6: Sınıf I süt kanin ilişkisinin ağız içi görüntüsü (Şekil üzerindeki kırmızı çizgi üst süt kaninin tüberkül tepesini, mavi çizgi alt süt kaninin distal yüzeyini göstermektedir).

tal yüzeyi ile aynı vertikal düzlemde yer almaktadır (Resim 6). En çok gözlenen süt kanin ilişkisidir ve yaş aralığı 3-4 yıl olan çocuklarda %78, 4-5 yıl olan çocuklarda ise % 82 oranında görülmektedir.²³

B. Sınıf II süt kanin ilişkisi: Üst süt kaninin tüberkül tepesi, sentrik oklüzyonda, alt süt kaninin distal yüzeyine göre anteriorda konumlanmıştır (Resim 7). Yaş aralığı 3-4 yıl olan çocuklarda %21, 4-5 yıl olan çocuklarda ise %17 oranında görülmektedir.²³

Sınıf III süt kanin ilişkisi: Üst süt kaninin tüberkül tepesi, sentrik oklüzyonda, alt süt kaninin distal yüzeyine göre posteriorda konumlanmaktadır (Resim 8). En nadir görülen süt kanin ilişkisi olmakla birlikte, yaş aralığı 3-4 ve 4-5 yıl olan çocuklarda %1 oranında görülmektedir.²³

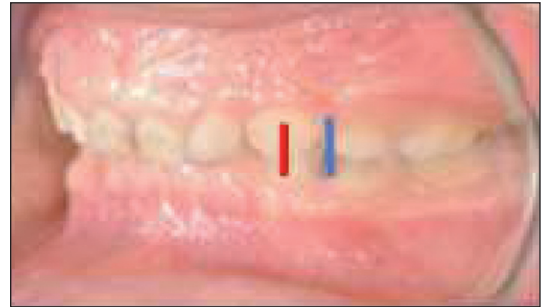
Genellikle süt kaninlerdeki Sınıf I ilişki daimi dentisyonda Angle Sınıf I kanin ilişkisiyle, Sınıf II süt kanin ilişkisi daimi dentisyonda Angle Sınıf II kanin ilişkisiyle ve ön çapraz kapanışla görülen Sınıf III süt kanin ilişki ise daimi dentisyonda Angle Sınıf III kanin ilişkisiyle sonuçlanmaktadır.³⁴

Alt ve Üst Süt Dişi Arklarının Özellikleri

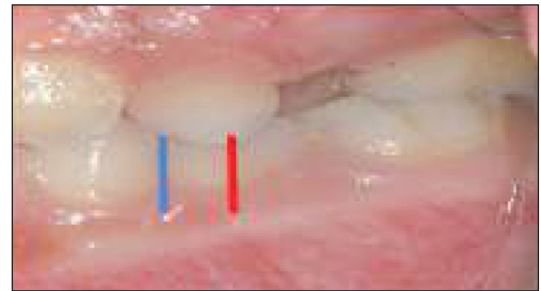
Süt dişlenme döneminde alt ve üst alveoler arklar ovoid şekindedir ve azı bölgesinde düz bir okluzal düzlem vardır (Resim 9).³⁵

Büyüme ve gelişimle birlikte süt dişi dental arkları boyutsal artış gösterir. Süt dişi arkının genişliği, süt kaninler ve ikinci süt azı dişler arasındaki mesafe ile belirlenir iken, dental ark uzunluğu ise süt orta kesicinin labial yüzeyinden kanin ve süt azılara kadar olan mesafedir (Şekil 7).^{8,36,37}

Doğumdan sonraki ilk 2 yılda alveol kemiği ve diş kavislerinin büyüme ve gelişim miktarı süt dişlerinin sürmesi sırasında çok fazladır. Yaş aralığı 2-6 yıl olanlarda ön bölgede transversal ve sagittal yön boyutları hemen hemen aynı kalırken, arka tarafta süt diş kavsi genişliği 1 mm artmaktadır ve bu durum daimi dişler için yer sağlamaktadır. Diş kavsi uzunluğu ise 2,5-6 yaş arasında üst çenede aynı kalırken, alt çenede süt azılarının süt kanin dişinin distalinde bulunan maymun diastemasını kullanarak öne doğru hareket etmesiyle yaklaşık olarak 1 mm azalmaktadır.^{8,36}



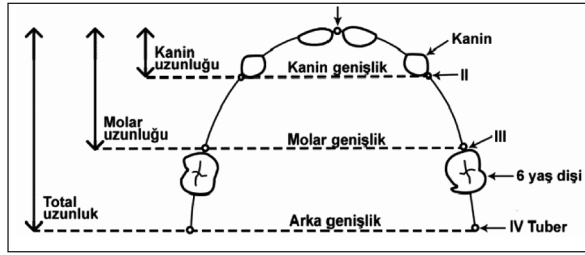
RESİM 7: Sınıf II süt kanin ilişkisinin ağız içi görüntüsü (Şekil üzerindeki kırmızı çizgi üst süt kaninin tüberkül tepesini, mavi çizgi alt süt kaninin distal yüzeyini göstermektedir).



RESİM 8: Sınıf III süt kanin ilişkisinin ağız içi görüntüsü (Şekil üzerindeki kırmızı çizgi üst süt kaninin tüberkül tepesini, mavi çizgi alt süt kaninin distal yüzeyini göstermektedir).



RESİM 9: Süt dişlenme döneminde görülen düz oklüzal düzleme ait ağız içi görüntüsü.



ŞEKİL 7: İnterkanin-İntermolar ark genişliği ve uzunluğunu gösteren görüntü.

Süt keserler arasında overbite yoktur veya çok az görülebilir ve alt ve üst frenulumların hizası aynıdır.³⁵

Üst süt ikinci azı ve alt süt orta kesici dişleri hariç tüm süt dişleri karşıt arka iki süt dişi ile kapanış hâlinindedir (Resim 10).^{4,7,10,35}

Süt dişlenme döneminde dişler alveol kretine dik bir pozisyonda konumlanmaktadır (Resim 11).^{2,4,6,7,10,13}

KARIŞIK DIŞLENME DÖNEMİ

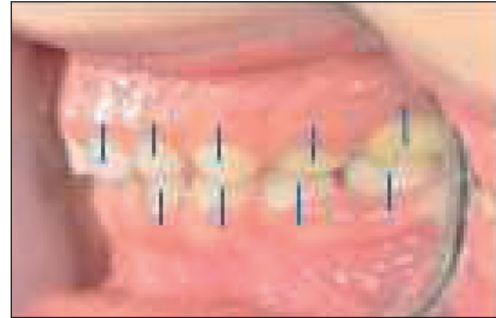
Süt ve daimi dişlerin bir arada bulunması nedeni ile karışık dişlenme olarak adlandırılan bu süreç 6 yaş dişlerinin sürmesiyle başlar, erken (birinci) ve geç (ikinci) olmak üzere iki dönemde tamamlanır. Bu dönemde alt çenede daimi birinci büyük azı dişi takiben sırayla orta kesici, yan kesici, kanin, birinci küçük azı, ikinci küçük azı ve en son ikinci daimi büyük azı dişi sürerken, üst çenede ise daimi birinci büyük azı sonrası orta kesici, yan kesici, birinci küçük azı, ikinci küçük azı, kanin ve ikinci büyük azı dişi sürmektedir (Şekil 8).^{7,19,38,39}

A. Erken (Birinci) Karışık Dişlenme Dönemi: Normal koşullarda alt 6 yaş dişlerinin sürmesiyle başlar zira alt 6 yaş dişleri, üst 6 yaş dişlerinden 1 veya 3 ay kadar önce sürerler ve daimi tüm keserlerin sür-

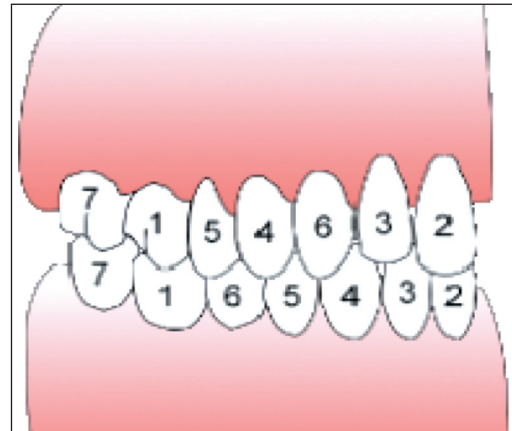
mesiyle sona erer yani yaklaşık olarak yaş aralığı 6-9 yıl olanları kapsar. Süt ikinci azı dişler arasında flush terminal düzlem kapanış ilişkisi varlığında, daimi birinci büyük azı dişleri başlangıçta başa baş konumda sürecektir.^{2,40} Gerek kök gerek kuron hacmi olarak süt ikinci molara göre çok daha büyük olan alt daimi birinci büyük azı dişleri, erüpsiyon kuvvetiyle önündeki dişleri maymun diastemasına doğru iterek Angle Sınıf I kapanışa yönlenecektir ki bu durum “erken mezial shift” olarak tanımlanmaktadır (Şekil 9).^{2,7,40} Karışık dişlenmenin bu ilk periyodunda alt ve üst birinci büyük azı dişlerinin kapanışa gelmesi “2. oklüzon



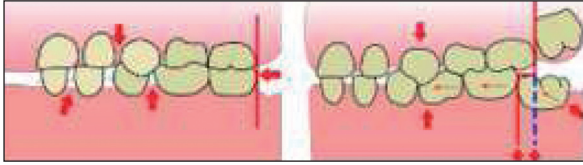
RESİM 10: Alt orta kesici ve üst ikinci süt azı dişleri hariç karşıt arka iki diş ile temas eden süt dişlerine ait ağız içi görüntüsü.



RESİM 11: Süt dişlenme döneminde alveol kretine dik pozisyonda konumlanan süt dişlerine ait ağız içi görüntüsü.



ŞEKİL 8: Daimi dişlerin alt ve üst çene için sürme sırasının görüntüsü.



ŞEKİL 9: Erken mezial shift.



RESİM 12: Süt dişlerindeki aşınmaya ait ağız içi görüntüsü.

kilitlenmesi” olarak adlandırılır ve bu kilitlenme daha sonra sürecek olan tüm dişlerin oklüzyon ilişkisini belirlemesi bakımından son derece önemlidir.⁸

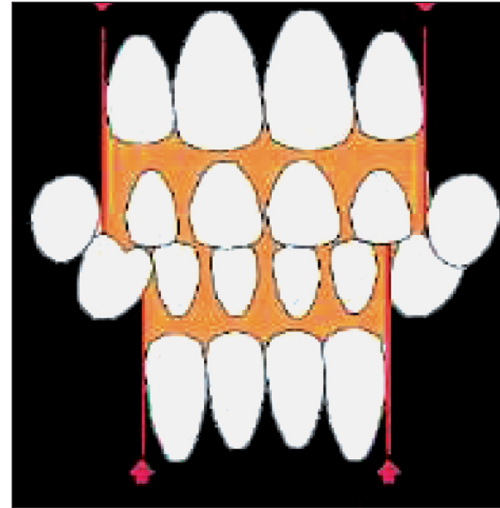
İkinci oklüzyon kilitlenmesinin oluşumunda süt dişlerinin zamanla oklüzal yüzlerindeki aşınmalar (Resim 12) da etkili olmaktadır. Zira süt dişleri yetersiz mineralizasyonları nedeni ile oklüzal kuvvetler sonucu daimi dişlere kıyasla daha fazla aşınırlar. Bu aşınma nedeni ile dişler arasındaki fossa-tüberkül ilişkisi silikleşir ve alt çene öne doğru hareket ederek fonksiyonel olarak düzgün bir çiğneme sisteminin gelişmesi sağlanmış olur.^{41,42} Ayrıca, alt çene üst çeneye göre aşağı ve öne doğru olan büyüme hareketini daha geç tamamlar ve bu durum da Sınıf I ilişkiye geçişte yardımcı olur.²

Erken karışık dişlenme dönemi, posterior oklüzyonun sağlanmasıyla birlikte daimi kesici dişlerin sürmesiyle devam eder. Daha öncede bahsedildiği üzere, daimi kesici dişlerin mezio-distal çapları süt kesicilerden daha fazladır (Şekil 10) ve bu fark üst çenede 7 mm, alt çenede 5 mm dolayında yer ihtiyacına sebep olur. Bütün süt dişlerinin yerini daimi dişlere bıraktığı bu dönemde, dişlerin boyut farklılıkları sebebiyle keserler arasında hafif çapraşıklık durumlarına rastlamak doğaldır (Resim 13).^{7,38}

Bahsedilen yer ihtiyacına ait problem 3 mekanizma ile çözülmektedir;^{7,38}

A. Süt keserler arasındaki fizyolojik boşlukların kullanılması: Süt dişlenmedeki fizyolojik/gelişimsel boşluklar daimi kesici dişlerin arka uygun yer bulmasında kullanılmaktadır. Dental arklarda yeteri kadar gelişimsel boşluk olan hastalarda boşluk olmayanlara göre daimi kesici dişlerin yer bulması daha kolay gerçekleşmektedir.⁴³

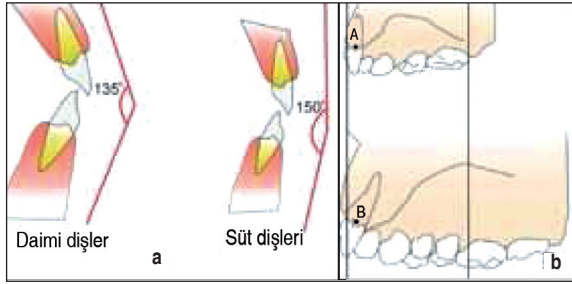
B. Daimi kesici dişlerin artmış eğimle sürmeleri: Alveol krette süt kesici dişler daimi kesici dişlerden daha dik konumda bulunmaktadır (Şekil 11a). Daimi kesicilerin daha labial eğimle sürerek (Şekil 11b) ark çevresini artırması yer kazanılmasında etkili olmaktadır.⁴³



ŞEKİL 10: Daimi ve süt kesici arasındaki boyut farkının görüntüsü.



RESİM 13: Keserlerin sürmesi sırasında görülebilen hafif çapraşıklığa ait ağız içi görüntüsü.



ŞEKİL 11: a) Kesici eğiminde değişikliği gösteren görüntü b) Daimi keserlerin daha labialden sürmesinin görüntüsü.

C. Maymun diastemasının kullanılması ve interkanin genişliğin artışı: Hem üst hem de alt kanin dişleri arasındaki ark genişliğinin artışı daimi kesici dişlerin düzgün sıralanmasında kullanılmaktadır. Buna göre;

Üst çenede; daimi santral kesici dişin kuronunun distal yüzü süt lateral kesici dişin kökünün mezial yüzünü rehber alarak sürmekte ve bu sürme kuvveti sonucu, süt lateral kesici ile süt kanin diş distale yer değiştirmektedir (Resim 14). Bunun sonucu olarak ise maymun diasteması kullanılmakta ve interkanin mesafe artmış olmaktadır. Üst çenede interkanin mesafe artışı bu dönemde 4 mm olarak bildirilmiştir.⁴³

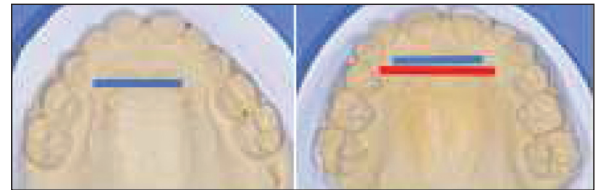
Alt çenede; daimi santral kesiciler sürerken süt lateral kesici dişleri distale doğru hareket ettirerek fizyolojik boşluklar kullanılmaktadır. Daha sonra daimi lateral kesicinin sürmesiyle birlikte, süt kanin diş disto-labiale yer değiştirmekte ve böylece bir yandan maymun diasteması kullanılarak yer sağlanır iken, diğer yandan interkanin mesafe artışı olmaktadır (Şekil 12). Alt çenede interkanin mesafe artışı bu dönemde 2-3 mm olarak rapor edilmektedir.⁴³

Erken karışık dişlenme döneminde, daimi birinci büyük azı dişlerinden sonra ilk süren dişler alt orta kesici dişlerdir. Çocukların yaklaşık %70'inde alt süt kesici dişler arasında fizyolojik boşluk olduğundan, daimi alt orta kesici dişler çoğunlukla problemsiz bir şekilde sürmektedir. Eğer fizyolojik boşluklar yoksa, alt orta kesici dişler yer eksikliği nedeni ile rotasyonlu sürmekte ve bu sırada süt yan kesici dişin kökünü rezorbe ederek arktaki yerlerini almaktadırlar. Eğer bu sırada süt yan kesici dişlerden biri düşerse sürmekte olan daimi orta kesicinin bu boşluğa yönelmesiyle orta hat kayması meydana

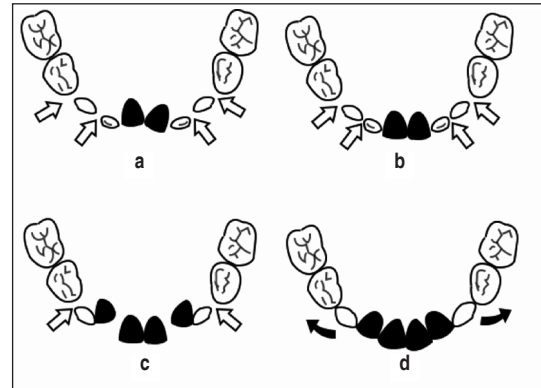
gelebilmektedir. Bunun tersine alt daimi keserler sürdükten sonra süt yan keser ve süt kanin arasında boşluk kalırsa problem yaşanmayacağı öngörülmektedir.^{8,13}

Alt daimi orta keserlerden yaklaşık bir yıl sonra üst daimi orta keserler sürer. Üst daimi orta kesici dişlerin mezio-distal çapları süt orta kesicilerden yaklaşık 2,5 mm daha geniştir ve bu dişler sürme sırasında bir yandan fizyolojik boşlukları kullanırken diğer yandan protrüzyon yaparak sürmektedir. Daimi keserlerin süt kesicilere göre daha labialde konumlanmaları, diş kavsi uzunluğunun artmasına sebep olmakta, hatta bu dönemde ters V şeklinde süren üst orta keserler arasında diastema bile oluşabilmektedir ki bu dönem “çirkin ördek yavrusu safhası (ugly duckling stage)” (Resim 15) olarak adlandırılmaktadır.^{4,8,13} Orta hattaki diastema daimi yan keserlerin sürmesiyle zamanla azalmaktadır.^{4,7,8,13} Sürmemiş daimi kanin dişinin kuronu, daimi yan keser kökünün distaline komşu olduğundan, daimi kaninin sürmesi sırasında yan keserin eksen eğimi düzelterek orta hat diasteması tamamen kapanmaktadır.^{4,7,8}

Üst sürekli yan kesici dişlerin sürmesiyle birlikte erken karışık dişlenme dönemi tamamlandıktan



RESİM 14: Üst daimi keserler sürerken maymun diasteması kullanımı ve interkanin mesafe artışının görüntüsü.



ŞEKİL 12: Alt daimi keserler sürerken fizyolojik boşluk ve maymun diastemasının kullanılmasını gösteren görüntü.



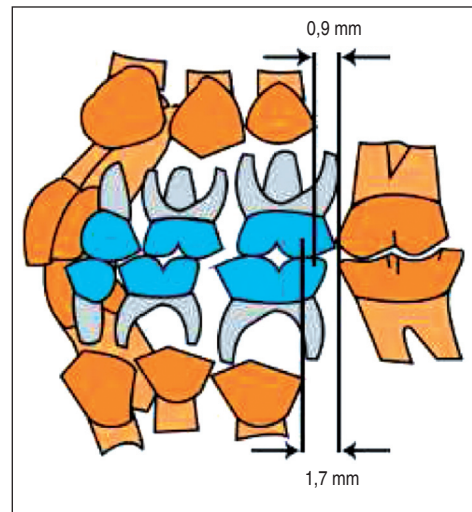
RESİM 15: Çirkin ördek yavrusu safhasına ait ağız içi görüntüsü.

sonra, diş sürmesinin görülmediği ara bir dönem geçirilerek kanin ve küçük azıların sürdüğü geç karışık dişlenme dönemi başlamaktadır.⁸

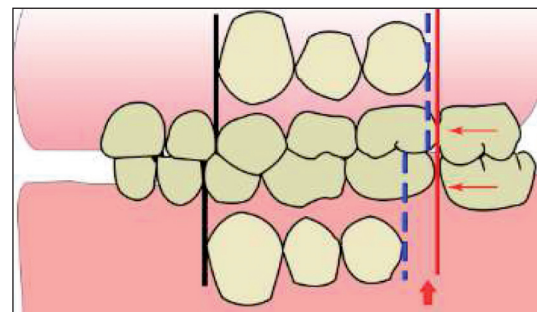
B. Geç (İkinci) Karışık Dişlenme Dönemi: Birinci küçük azı dişleri ve alt daimi kanin dişinin sürmesiyle başlar ve bütün süt dişlerinin düşüp ikinci büyük azı dişlerinin sürmesiyle tamamlanır yani yaklaşık olarak yaş aralığı 9-12 yıl olanları kapsar.⁸ Süt kanin ve süt azı dişlerinin toplam mezio-distal boyutu, daimi kanin ve küçük azı dişlerinin toplam mezio-distal boyutundan fazladır ve bu fazlalık “leeway yer rezervi” olarak adlandırılır. Alt ve üst daimi kaninlerin mezio-distal çapları süt kaninlerden yaklaşık 1'er mm daha büyüktür. Buradan daimi kanin dişin sürmesi sırasında yer darlığı olacağını tahmin etmek mümkündür, fakat küçük azı ve kanin dişlerinin sürme sırası ve leeway yer rezervi sayesinde, daimi kanin dişlerin sürmesi sırasında beklendiği gibi bir sıkıntı yaşanmayacaktır.^{2,4,6-8,13,25,38,44} Leeway yer rezervi (Şekil 13) alt çenede 3,4, üst çenede ise 1,8 mm'dir. Alt çenede daha fazla olması sonucu alt ikinci küçük azı diş sürdüğünde hâlâ artmış olan bir miktar boşluk alt birinci büyük azı dişin öne hareket etmesiyle kapanır ki bu durum “geç mezial shift” olarak adlandırılmakta (Şekil 14) ve daimi birinci büyük azı dişlerinin Angle Sınıf I ilişkide kapanışa geçmesini sağlamaktadır.^{2,4,6-8,25,38,45}

Daha detaylı değerlendirildiğinde, daimi kanin ve küçük azı dişlerinin iki etapta sürdüğü bilgisinden hareketle, ilk etapta; hemen hemen aynı zamanda veya birbirinin ardı sıra üst birinci küçük azı, alt daimi kanin ve alt birinci küçük azı dişi sürerken yaklaşık 9 aylık aradan sonra başlayan ikinci etapta ise üst ikinci küçük azı, alt ikinci küçük azı ve üst kanin dişinin sürdüğü bilinmektedir.⁸

İlk süren üst birinci küçük azının yer sorunu olmayacağı düşünülür, çünkü mezio-distal boyutları yerine süreceği birinci süt azı ile yaklaşık olarak aynıdır.^{4,8} Alt daimi kaninle alt birinci küçük azı da peş peşe sürerken, kanin için gereken yer alt birinci küçük azının birinci süt azı dişten mezio-distal olarak daha dar olması sebebiyle artan yer fazlalığından sağlanmaktadır. Alt ve üst birinci küçük azı dişlerinin sürüp oklüzyona gelmesi “3. oklüzyon kilitlenmesi” olarak adlandırılır.⁸ Üst daimi kanin ile üst ikinci küçük azı da yaklaşık aynı zamanda sürdüklerinden, ikinci süt azı dişinin meziodistal boyutunun büyüklüğü dolayısıyla oluşan yer fazlalığı yine daimi kanin için kullanılarak, arka sorunsuz bir şekilde dizilmeleri sağlanmaktadır.^{8,13} Ancak, eğer sürekli dişlerin mezio-distal çapları genetik olarak çok büyük ise leeway yer rezervi yeterli olmayacağından düzgün diş dizilimi elde edilemeyecektir.^{6,8,25,38} Anlatılanlardan yola çıkarak, çok hassas bir denge ile daimi büyük



ŞEKİL 13: Leeway yer rezervinin şematik görüntüsü.



ŞEKİL 14: Geç mezial shift.

azı dişlerin oklüzyon ilişkisinde kritik bir öneme sahip olan leeway yer rezervinin korunmasının gerekliliği son derece açıktır. Aksi takdirde gelişen yer kaybına bağlı olarak normal oklüzyonun bir parametresi olan Angle Sınıf I molar kapanış ilişkisinin bozulması kaçınılmazdır.^{4,6,8,13}

DAİMİ DİŞLENME DÖNEMİ

Daimi dişlenme dönemi en son süt dişinin düşmesi ve ikinci büyük azı dişlerinin sürmesiyle başlar.⁴⁶ İkinci büyük azı dişleri, sürmeleri sırasında birinci büyük azı dişlerini rehber alıp onların hemen distalinde sürdükleri için interoklüzal ilişkileri tamamen 6 yaş dişlerinin interoklüzal ilişkisine göre şekillenmektedir.^{2-4,7}

Daimi dişlenme dönemine ait normal oklüzyonun 6 parametrede oluştuğu belirlenmiştir;⁴⁷

- Posteriorda üst ve alt birinci büyük azı dişleri sagittal yönde Angle Sınıf I molar kapanış ilişkisi içindedir (Resim 16). Bu oklüzyon tipinde; üst daimi büyük azı dişinin mezio-bukkal tüberkülü, alt daimi büyük azı dişinin bukkal oluşuna oturmakta, alt daimi büyük azı dişleri üst çenedeki antagonistinin yarım tüberkül önünde yer almaktadır.^{2-4,7,10,13}

- Küçük azılar ve kaninler bölgesinde tam bir interküspidasyon mevcuttur ve sürekli kanin dişler arasında Sınıf I kapanış ilişkisi bulunmaktadır. Anterior dişler arasında yaklaşık olarak 1-3 mm civarında overjet ve 2 mm overbite bulunmaktadır.^{2,4,6,7,10,13}

- Üst dişler alt dişlerin labial-bukkal yüzünde konumlanır ve bir miktar örter ve bu durum overlap olarak tanımlanır.^{2,47}

- Alt orta kesici dişler ve ikinci büyük azı dişler hariç tüm sürekli dişler iki sürekli diş ile kapanış hâlidir. Dişler arasında sıkı kontakt mevcuttur ve herhangi bir rotasyon bulunmamaktadır.^{2,4,6,7,10,13}

- Sürekli dişlenmede dişler alveol kretine bukkolingual ve mezio-distal açılarda konumlanırlar.^{2,4,6,7,10,13}



RESİM 16: Angle Sınıf I molar ilişkisinin ağız içi görüntüsü.

- Alt çenede ön-arka yöndeki eğriye spee eğrisi, üst çenedeki karşılığına ise kompanzasyon eğrisi denir ve düz bir spee eğrisi bulunmaktadır.^{2,4,6,7,10,13}

SONUÇ

Daimi dentisyonda uyumlu, fonksiyonel ve estetik olarak kabul edilir bir oklüzyon kurulması için, dişsiz dönemden itibaren birçok fizyolojik durum ve mekanizma bulunmaktadır. Bir diş hekiminin oklüzyon yönetiminde mevcut olan bu fizyolojik durum ve mekanizmaları bilmesi, onu hastalarına karşı gereksiz bir tedavi uygulamasından koruyacağı gibi gerçekten anomali olan durumu da erken teşhis edip zamanında müdahale etmesine yardımcı olacak ve böylece daha invaziv, uzun süreli, maliyeti yüksek ve hasta için konforsuz uygulamaların da önüne geçmesini sağlayacaktır. Daimi dentisyonda görüldüğünde anomali olarak kabul edilmesine rağmen oklüzyonun kurulumu aşamasında kendi dönemi için fizyolojik olan ve düzeleceği bilinerek takip edilmesi yeterli olan bu durumlar özetlenecek olursa;⁹

1. Dişsiz dönemde oluşan ve kendi kendine düzelen durumlar

A. Retrognatik mandibula; ilerleyen dönemlerde mandibulanın öne doğru büyümesi ve farklılaşmasıyla düzelecektir.

B. Anterior açık kapanış; süt keserlerin erüpsiyonuyla düzelecektir.

C. İnfantil yutkunma; sıvı ve süt alımını bırakıp yumuşak gıdalarla beslenmeye başladıkça geçecektir.

2. Süt dişlenme döneminde oluşan ve kendi kendine düzelen durumlar

A. Süt dişleri arasındaki fizyolojik gelişimsel boşluklar; daimi dişlerin sürmesiyle kapanacaktır.

B. Başa baş molar ilişkisi; erken mezial shiftle düzelecektir.

C. Anterior derin kapanış; süt azı dişler sürdükçe düzelecektir.

3. Karışık dişlenme döneminde oluşan ve kendi kendine düzelen durumlar

A. Anterior derin kapanış; daimi büyük azı dişler sürdükçe, daimi keserlerin insizal kenarları aşındıkça ve mandibulanın diferansiyonuyla düzelecektir.

B. Başa baş molar ilişkisi; geç mezial shiftle düzelecektir.

C. Anterior çapraşıklık; interkanin ark mesafesinin artması, leeway yer rezervi ve dilin etkisi ile düzelecektir.

D. Çirkin ördek yavrusu safhası; daimi kaninlerin sürmesiyle düzelecektir.

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: Şaziye Sarı; **Tasarım:** Burcu Nihan Yüksel, Şaziye Sarı; **Denetleme/Danışmanlık:** Burcu Nihan Yüksel, Şaziye Sarı; **Veri Toplama Ve/Veya İşleme:** Sibel Çayönü, Analiz ve/Veya Yorum: Burcu Nihan Yüksel, Şaziye Sarı; **Kaynak Taraması:** Sibel Çayönü; **Makalenin Yazımı:** Sibel Çayönü, Burcu Nihan Yüksel; **Eleştirel İnceleme:** Burcu Nihan Yüksel, Şaziye Sarı.

KAYNAKLAR

- American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee--Developing Dentition Subcommittee, and American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 2009;30(7 Suppl):184-95.
- Bishara SE. Chapter 5: Development of the dental occlusion. *Textbook of Orthodontics*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2001. p.53-61.
- Patti A, D'arc GP. Establishment of occlusion. *Clinical Success in Early Orthodontic Treatment*. 1st ed. Paris: Quintessence; 2005. p.15-22.
- Proffit WR. Early stages of development. In: Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, eds. *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St. Louis: Mosby Year Book; 2007. p.167-268.
- Rao A. Growth and development. *Principles and Practise of Pedodontics*. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2012. p.43-57.
- McDonald RE, Avery DR, Stookey GK. Managing the developing occlusion. *Dentistry for the Child and Adolescent*. 7th ed. St. Louis: Mosby Co; 2016. p.177-85.
- Singh G. Development of occlusion. *Textbook of Orthodontics*. 2nd ed. Jaypee Brothers; 2007. p.37-65. [Crossref]
- Ülgen M. 2. bölüm: Normal okluzyon. [Principles of othodontic treatment]. *Ortodontik Tedavi Prensipleri*. 2. baskı Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2001. p.9-22.
- Marwah N. Development of occlusion. *Textbook of Pediatric Dentistry*. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2014. p.165-79. [Crossref]
- Foster TD. Chapter 6: Dental factors affecting occlusal development. *A Textbook of Orthodontics*. 1st ed. Oxford: Blackwell Scientific Pub; 1975. p.138-44.
- Casamassimo PS, Christensen JR, Fields HW. [Examination, diagnosis and treatment planning]. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak AJ, eds. *Tulunoğlu Ö, Tortop T, çeviri editörü*. 4. Baskı. Ankara: Atlas Kitapçılık; 2009. p.477-513.
- Sanin C, Savara BS. Factors that affect the alignment of the mandibular incisors: a longitudinal study. *Am J Orthod* 1973;64(3):248-57. [Crossref]
- Tosun Y. Serbest Diş Hekimliğinde Ortodonti. 2. Baskı. İzmir: Titizler Grafik ve Ofset Baskı Hizmetleri; 2008. p.20-60.
- Almeida RR, Oltramari-Navarro PV, Almeida MR, Conti AC, Navarro RL, Pacenko MR. The nance lingual arch: an auxiliary device in solving lower anterior crowding. *Braz Dent J* 2011;22(4):329-33. [Crossref] [PubMed]
- Kapala JT. Space management and interceptive orthodontics. In: Braham RL, Morris ME, eds. *Textbook of Pediatric Dentistry*. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1980. p.320-57.
- Arya BS, Savara BS, Thomas DR. Prediction of first molar occlusion. *Am J Orthod* 1973;63(6):610-21. [Crossref]
- Hacinlioglu NM, Cildir SK, Sandalli N. [Occlusion and occlusal relations in children]. *Cumhuriyet Dental Journal* 2009;12(1):91-7.
- Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. the biogenetic course of the deciduous dentition. *J Dent Res* 1950;29(2):123-32. [Crossref] [PubMed]
- Full CA. [Dynamics of change]. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak AJ, eds. *Tulunoğlu Ö, Tortop T, çeviri editörleri*. 4. Baskı. Ankara: Atlas Kitapçılık; 2009. p.464-71.
- Facal-García M, Suárez-Quintanilla D, De Nova-García J. Diastemas in primary dentition and their relationships to sex, age and dental occlusion. *Eur J Paediatr Dent* 2002;3(2):85-90.
- Srivastava VK. Growth and development. *Modern Pediatric Dentistry*. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011. p.69-79.
- Dean JA, McDonald RE, Avery DR. Managing the developing occlusion. In: McDonald RE, Avery DR, eds. *Dentistry for the Child and Adolescent*. 7th ed. St. Louis: Mosby Co; 2016. p.415-79. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Hegde S, Panwar S, Bolar DR, Sanghavi MB. Characteristics of occlusion in primary dentition of preschool children of Udaipur, India. *Eur J Dent* 2012;6(1):51-5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Carlsen DB, Meredith HV. Biologic variation in selected relationship of opposing posterior teeth. *Angle Orthod* 1960;30(3):162-73.
- Law CS. Management of premature primary tooth loss in the child patient. *J Calif Dent Assoc* 2013;41(8):612-8.
- Onyeaso CO, Isiekwe MC. Occlusal changes from primary to mixed dentitions in Nigerian children. *Angle Orthod* 2008;78(1):64-9. [Crossref] [PubMed]
- Bahadure RN, Thosar N, Gaikwad R. Occlusal traits of deciduous dentition of preschool children of Indian children. *Contemp Clin Dent* 2012;3(4):443-7. [Crossref] [PubMed] [PMC]

28. Nanda RS, Khan I, Anand R. Age changes in the occlusal pattern of deciduous dentition. *J Dent Res* 1973;52(2):221-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Ravn JJ. Longitudinal study of occlusion in the primary dentition in 3- and 7-year-old children. *Scand J Dent Res* 1980;88(3):165-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Talebi M, Ajami B, Sahebalam R. Evaluation of the occlusion and arch dimensions in the primary dentition of an Iranian population. *Journal of Dental Materials and Techniques* 2013;2(1):11-6.
31. Tschill P, Bacon W, Sonko A. Malocclusion in the deciduous dentition of Caucasian children. *Eur J Orthod* 1997;19(4):361-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Abu Alhajja ES, Qudeimat MA. Occlusion and tooth/arch dimensions in the primary dentition of preschool Jordanian children. *Int J Paediatr Dent* 2003;13(4):230-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Bhat SS, Rao HA, Hegde KS, Kumar BK. Characteristics of primary dentition occlusion in preschool children: an epidemiological study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2012;5(2):93-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
34. Bell RA, Dean JA, McDonald RE, Avery DR. Management of the developing occlusion. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, eds. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent*. 9th ed. Maryland Heights, Mo: Mosby Elsevier; 2011. p.550-613. [[Crossref](#)]
35. Tollaro A. Primary occlusion. In: Patti A, D'Arc GP, eds. *Clinical Success in Early Orthodontic Treatment*. Paris: Quintessence; 2005. p.17-9.
36. Moorrees CF, Chadha JM. Available space for the incisors during dental development--a growth study based on physiologic age. *Angle Orthod* 1965;35(1):12-22.
37. Moyers RE. Section II: Diagnosis; Analysis of the Dentition and Occlusion Handbook of Orthodontics. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1973. p.221-45.
38. Ngan PW, Wei SH, Yen PK. Orthodontic treatment of the primary dentition. *J Am Dent Assoc* 1988;116(3):336-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. *ASDC J Dent Child* 2001;68(2):109-14.
40. Davies SJ, Gray RJ, Mackie IC. Good occlusal practice in children's dentistry. *Br Dent J* 2001;191(12):655-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Jones ML, Oliver RG. Development of normal occlusion. In: Walther DP, Houston WJB, Jones ML, Oliver RG, eds. *Walter and Houston's Orthodontic Notes*. 5th ed. USA: Wright Pub; 1994. p.33-42.
42. Harper RP. Clinical indications for altering vertical dimension of occlusion. Functional and biologic considerations for reconstruction of the dental occlusion. *Quintessence Int* 2000;31(4):275-80.
43. Rapp R, Demiroz I. A new design for space maintainers replacing prematurely lost first primary molars. *Pediatr Dent* 1983;5(2):131-4.
44. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion; the biogenesis of accretional dentition. *J Dent Res* 1950;29(3):331-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
45. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion; the biogenesis of the successional dentition. *J Dent Res* 1950;29(3):338-48. [[Crossref](#)]
46. Özdiler E. Bölüm 6: Dentisyonun gelişimi. [Basic principles of occlusion]. *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti*. 1. Baskı. Ankara: Gümüş Kitabevi; 2015. p.110-40.
47. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62(3):296-309. [[Crossref](#)]