

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ÜÇÜNCÜ AZI DİŞ GELİŞİMİNİN KRONOLOJİK YAŞLA
İLİŞKİSİNİN DEMİRJIAN YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Selin SİRKECİ

Çocuk Diş Hekimliği Programı

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2018

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ÜÇÜNCÜ AZI DİŞ GELİŞİMİNİN KRONOLOJİK YAŞLA
İLİŞKİSİNİN DEMİRJIAN YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Selin SİRKECİ

**Çocuk Diş Hekimliği Programı
UZMANLIK TEZİ**

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Hamdi Cem GÜNGÖR

ANKARA

2018

05/01/2018

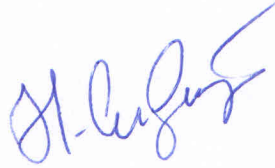
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'na

Dt. Selin SİRKECİ'nin 05.01.2018 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında " Üçüncü Azı Diş Gelişiminin Kronolojik Yaşla İlişkisinin Demirjian Yöntemi ile Değerlendirilmesi " başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. M. Seval ÖLMEZ



Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hamdi Cem GÜNGÖR

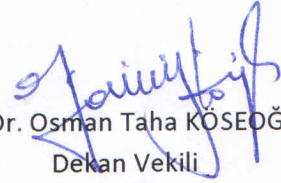


Üye : Doç. Dr. Ceyhan ALTUN



ONAY : Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Osman Taha KÖSEOĞLU
Dekan Vekili



YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Fakültemiz tarafından onaylanan uzmanlık tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

o Tezimin tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

x Tezimin 23.01.2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

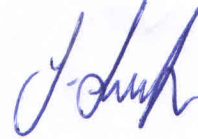
(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

o Tezimin tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

o Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

30 /01/2018

Selin SİRKECİ



ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Hamdi Cem GÜNGÖR danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dt. Selin SİRKECİ



TEŞEKKÜR

Bu tezin oluşturulmasında ve uzmanlık eğitimim sürecinde bana destek olup, değerli bilgi ve tecrübeleri ile bana yardımcı olan, anlayış ve hoşgörüsü ile desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam ve tez danışmanım Prof.Dr. Cem Güngör’e,

Aralarına katıldığım ilk günden beri güler yüzlerini esirgemeyen, değerli bilgi ve tecrübelerini her koşulda paylaşan, her türlü yardım ve desteği gösteren çok değerli hocalarım Prof. Dr. Atilla Ataç, Prof. Dr. Seval Ölmez, Prof. Dr. Meryem Tekçiçek, Prof. Dr. Zafer Çehreli, Prof. Dr. Melek Turgut, Yrd. Doç. Dr. Tülin İleri Keçeli, Dr. Beste Özgür, Dr. Gizem Erbaş Ünverdi’ ye,

Tezin röntgen tarama aşamalarında bana yardımcı olan, bilgi ve birikimlerini paylaşan ve güler yüzünü asla eksik etmeyen Yrd. Doç. Dr. Gökçen Akçiçek’e,

Tanımış olmaktan çok büyük mutluluk duyduğum sevgi ve desteklerini asla esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Uzm. Dt. Cansu Özşin, Uzm. Dt. Elif Ballıkaya, Dr. Dt. Pınar Eymirli, Dt. Aybike Şahlanan, Dt. Gülce Gülcüler, Dt. Ayler Yıldız, Dt. Hayrünnisa Şimşek, Dt. Nermin Özgür, Dt. Tayyibe Aslihan Cesur İşcan, Dt. Özge Bektaş, Dt. Seren Tuğçe Kargın, Dt. Fatma Dilara Tutar, Dt. İlkay Zencirli’ ye,

Pedodonti ailesinin olmazsa olması, gülen yüzünü, neşesini ve sevgisini hiç eksik etmeyen Aysun Usta,

Pedodonti ailesinin diğer üyeleri Özlem Kale, Güzide Semerci, Aysel Delikaya’ ya,

Bütün geçirdiğim zorlu süreçlerde yanımda olan bana her konuda sonsuz destek gösteren, hayattaki en büyük şanslarım olan sevgili annem İnci Sirkeci ve babam Sezai Sirkeci’ ye

Sonsuz teşekkürlerimle...

ÖZET

SİRKECİ, S. Üçüncü azı diş gelişiminin kronolojik yaşla ilişkisinin Demirjian yöntemi ile değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Diş Hekimliği Uzmanlık Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışmanın amacı, 5-18 yaş arasındaki bireylerde üçüncü azıların gelişimlerinin kronolojik yaşla olan ilişkisini incelemektir. Önceden elde edilmiş 1249 adet panoramik radyograf iki farklı gözlemci tarafından Modifiye Demirjian yöntemi ile değerlendirilmiştir. Gözlemciler içi ve gözlemciler arası uyumun değerlendirilmesi için sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Üçüncü azı dişlerinin gelişimi ile kronolojik yaş arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Spearman korelasyon katsayısı ve Ki-kare testinden yararlanılmıştır. Çeneler ve çene bölgeleri arasındaki farklar ise t-testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler, SPSS 20.0 (SPSS Inc. Chicago) paket programı ile analiz edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Üçüncü azı dişlerinin gelişimi ile yaş arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). Üçüncü azı dişlerinin tomurcuk görünümü radyografik olarak en erken 6 yaşında ve en geç 14 yaşında izlenmiştir. Üçüncü azı dişlerinin gelişim evreleri üzerinde cinsiyet farklılığının etkisi anlamlı değildir ($p > 0.05$). Ancak, üçüncü azı dişlerinin gelişim evrelerinin her birisi için çeneler arası farklılığın etkisi araştırıldığında 7, 8, 9, 10 ve 11 yaş için anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu yaş dönemlerinin her birisi için alt çene üçüncü azı dişlerinin gelişimlerinin, üst çenedeki karşıtlarına göre daha ileridedir ($p < 0.05$). Kron gelişiminin tamamlanması en erken 9 yaş civarında gerçekleşirken; kök gelişiminin tamamlanması 18 yaş civarında gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Üçüncü azı dişleri, gelişim evreleri, kronolojik yaş, Demirjian Yöntemi.

ABSTRACT

SİRKECİ S. Evaluation of third molar development with chronological age by Demirjian's method. Hacettepe University Health Sciences Institute Specialty Thesis in Pediatric Dentistry, Ankara, 2018. The aim of this study was to evaluate the development of third molar and its relationship to chronological age in subjects aged 5-18 years according to Modified Demirjian's method. A retrospective study was performed on 1249 patients' panoramic radiographs. The radiographs were evaluated by two independent observers. Intra-class correlation coefficient was performed to calculate the intra- and inter-observer agreement. Spearman correlation coefficients and Chi-square tests were performed to assess the correlation between third molar development and chronological age. T-test was used to evaluate the effect of teeth locations. All data were analyzed with SPSS software package (SPSS Inc. Chicago). Statistical significance was defined as $P < 0.05$. A strong correlation was found between third-molar development and effect of age ($p < 0.05$). Third molar crypt formation was observable as early as 6 years old and as late as 14 years old. Gender difference had no significant effect on third-molar development ($p > 0.05$). The effect of jaw difference was observed only at 7, 8, 9, 10 and 11 ages ($p < 0.05$). At these ages, mandibular third molars were more advanced than their counterparts in maxilla. Crown and root completion occurred as early as 9 and 18 years, respectively.

Keywords: Third molar development, Chronological age, Demirjian method.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tarihsel Bilgiler	3
2.2. Kronolojik ve Biyolojik Yaş	4
2.3. Yaş Tayininde Dişlerin Önemi	5
2.4. Dişlerin Gelişimi	6
2.5. Mine Dokusu ve Gelişimi	8
2.6. Dentin Dokusu ve Gelişimi	9
2.7. Sement Dokusu ve Gelişimi	9
2.8. Kök Gelişimi ve Biçimlenmesi	10
2.9. Diş Sürmesi	11
2.10. Diş Yaşı Belirleme Yöntemleri	12
2.10.1. Formasyon ve Büyüme Teknikleri	12
2.10.2. Diş Oluşumu Sonrasında Kullanılan Teknikler	29
2.10.3. Biyokimyasal Teknikler	32
2.11. Yaş Tahmininde Radyolojinin Kullanımı	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	34
3.1. Değerlendirme kriterleri	36
3.1.1. Diş Gelişim Evreleri (Modifiye Demirjian Yöntemi)	36
3.2. İstatistiksel Analiz	39

4. BULGULAR	40
4.1. Gözlemciler Arası ve Gözlemci İçi Uyum	40
4.2. Dış Gelişim Evreleri ile Kronolojik Yaşın Karşılaştırılması	41
4.3. Gelişim Evrelerine Göre Ortalama Yaş ve Standart Sapma	60
4.4. Bölgelerle Dış Gelişim Evreleri Arasındaki İlişki	63
5. TARTIŞMA	67
6. SONUÇLAR	73
KAYNAKLAR	74
EKLER	82
Ek 1: Etik Kurul Onayı	82
ÖZGEÇMİŞ	83

SİMGELER VE KISALTMALAR

AAPD	Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
ICC	Sınıf içi korelasyon katsayısı
Maks.	Maksimum
Min.	Minumum
mm	Milimetre
P	Fosfor
SH	Standart Hata
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIFF	Tagged Image File Format

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Dişlerinin sürme kronolojisi ve şematik gösterimi	14
Şekil 2.2. Gleisser ve Hunt'ın tanımlanmış olduğu daimi 1. azı diş gelişim evreleri	15
Şekil 2.3. Nolla tarafından tanımlanan gelişim evreleri ve bunlara karşılık gelen puanlar	16
Şekil 2.4. Moorrees ve ark.'nın azı dişleri için tanımladığı 14 gelişim evresi	17
Şekil 2.5. Cameriere tekniğinde ölçüm indeksleri	20
Şekil 2.6. İki köklü dişlerde ölçüm indeksi	20
Şekil 2.7. A evresinin şematik ve radyografik gösterimi	22
Şekil 2.8. B evresinin şematik ve radyografik gösterimi	22
Şekil 2.9. C evresinin şematik ve radyografik gösterimi	22
Şekil 2.10. D evresinin şematik ve radyografik gösterimi	23
Şekil 2.11. E evresinin şematik ve radyografik gösterimi	23
Şekil 2.12. F evresinin şematik ve radyografik gösterimi	24
Şekil 2.13. G evresinin şematik ve radyografik gösterimi	24
Şekil 2.14. H evresinin şematik ve radyografik gösterimi	25
Şekil 3.1. Dijital panoramik röntgen cihazının görüntüsü	34
Şekil 3.2. Elde edilen örnek digital panoramik radyograf	36
Şekil 3.4. Chaillet ve Demirjian tarafından modifiye edilmiş diş gelişim evrelerini gösteren şema	37
Şekil 3.5. Demirjian ve ark.'nın tanımladığı diş gelişim evrelerine karşılık gelen radyografik görüntüleri gösteren şema	38
Şekil 4.1. 18 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi	41
Şekil 4.2. 28 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi	42
Şekil 4.3. 38 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi	42
Şekil 4.4. 48 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi	43

TABLOLAR

Tablo 2.1. Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) yayınladığı süt dişlerinin gelişim ve sürme zamanları	11
Tablo 2.2. Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) yayınladığı daimi dişlerin gelişim ve sürme zamanları	12
Tablo 2.3. Anderson ve ark. geliştirdiği sistemde, 8 dişin 14 safhadaki ortalama ve standart sapmaları (yıl olarak)	18
Tablo 2.4. Erkekler ve kadınlar için diş gelişim skorları tablosu	26
Tablo 2.5. Erkek için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi	27
Tablo 2.6. Kadınlar için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi	28
Tablo 2.7. Gustafson'un altı parametresinin skorlandırılması	30
Tablo 2.8. Sekonder Dentin Formasyonu (S) ve Kök Saydamlığı (T) için Regresyon Formülleri ile Standart Hata (SH) oranları	32
Tablo 4.1. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımları	40
Tablo 4.2. Gözlem içi ve gözlemciler arası uyum	40
Tablo 4.3. Erkeklerde 18 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	44
Tablo 4.4. Kadınlarda 18 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	46
Tablo 4.5. Erkeklerde 28 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	48
Tablo 4.6. Kadınlarda 28 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	50
Tablo 4.7. Erkeklerde 38 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	52
Tablo 4.8. Kadınlarda 38 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	54
Tablo 4.9. Erkeklerde 48 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	56
Tablo 4.10. Kadınlarda 48 numaralı diş için diş gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı	58
Tablo 4.11. Kadın ve erkekte molar dişlerin gelişim evrelerinin ortalama yaş, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri	61
Tablo 4.12. Diş bölgeleri ile gelişim evreleri arasındaki ilişki	64

1. GİRİŞ

Yaş tayini, adli tıbbın en önemli unsurlarından birini oluşturmaktadır. Kimlik tespitinin yapılmasında, kişilerin cezai ve hukuki ehliyeti olup olmadığının anlaşılmasında, evliliklerde, işe, okula, askere alınma durumlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Günümüzde yaş tayini sıklıkla kimlik belirlenmesinde kullanılmasına rağmen ülkemizde ise özellikle kırsal bölgelerde çocukların nüfus kayıtlarının zamanında yaptırılmaması nedeniyle kişilerin gerçek yaşlarının tespit edilmesinde kullanılmaktadır (1).

Yaş tayininde boy-kilo artışı, kemiklerin ossifikasyonu, ikincil cinsiyet özellikleri ve diş gelişimi gibi biyolojik değişikliklerden yararlanılmaktadır (2). Dişler, diğer dokularla karşılaştırıldıklarında, beslenme ve hormonal bozukluk gibi iç kaynaklı faktörlerden daha az oranda etkilendiklerinden yaş tespitinde diğer yöntemlere göre avantaj sağlamaktadırlar (3). Yangın, doğal afet, uçak kazası, patlayıcı maddeler nedeniyle ölmüş kişilerin ve üzerine kimyasal madde dökülmüş cesetlerin kimlik tespitlerinin yapılması zorlaşmaktadır. Dişler ise vücudun en sert dokusu olmaları nedeniyle diğer tüm sert dokulara kıyasla ısı kimyasal ve mekanik etkilere karşı daha dirençlidir. Dolayısıyla bu çeşit olgularda kimlik tespitinin en önemli kriterini dişler oluşturmaktadır (1).

Dişlerle yaş tespiti adli tıpta olduğu kadar pediatrik endokronoloji, arkeoloji ve klinik diş hekimliğinde de önemli rol oynamaktadır. Diş yaşı tespiti ortodonti ve çocuk diş hekimliğinde teşhis ve tedavi planlamasında hekime yardımcı olmaktadır (4).

Diş yaşının tespiti dişlerin sürmesi veya radyograf üzerinde dişlerin gelişim aşamalarının gözlenmesi ile yapılabilmektedir. Diş sürmesi kısıtlı bir dönemi kapsamaktadır (5) ve yer darlığı, çekim, ektopik sürme, persiste süt dişleri, sistemik faktörler ve beslenmeden etkilenebilmektedir (6). Diş sürmesinden, 3 ile 6 yaşlar arasında ve 13 yaşından sonra faydalanılamamaktadır. Bu nedenle diş gelişimlerinin değerlendirilmesi diş sürmesinden daha çok tercih edilen bir yöntemdir (7). Dişlerin kron-kök gelişiminin tamamlandığı 15 yaşa kadar olan dönemde dişlerin gelişiminden yararlanarak diş yaşı tayini yapılabilmektedir. İkinci azı dişlerinin kök gelişiminin tamamlanmasıyla diş yaşı tayini yapmak güçleşir. Bu dönemden sonra

sadece üçüncü azı dişleri gelişimlerine devam etmektedir. Bu nedenle sadece üçüncü azı dişleri bu süreçte kullanılabilir. Dolayısıyla daha ileri yaşlarda da diş yaşı tayini yapabilmek mümkün olmuştur (8). Bir çok araştırmacının üçüncü azı dişlerinin gelişimini değerlendirerek yapmış oldukları çalışmalarda diş yaşı ile iskelet yaşı arasında yüksek bir ilişki olduğu bulunmuştur (5, 8, 9).

Dişlerin radyograflar üzerinde belirlenebilen gelişim evrelerinden faydalanılarak diş yaşı tayininin yapıldığı birçok yöntem bulunmaktadır (10). Bu yöntemlerden biri olan Demirjian Yöntemi farklı popülasyonlar üzerinde uygulanarak popülerlik kazanmış, pratik, anlaşılması kolay, doğru sonuçlar veren, gözlemciler arası uyumu yüksek bir yöntemdir (11).

Üçüncü azı dişlerinin gelişim durumlarına göre yaş tayini ile ilgili popülasyonlara özel çok sayıda çalışma yapılmıştır (8, 12, 13). Yapılan çalışmalarda üçüncü azı dişlerinin gelişimlerinin etnik gruplara göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir (14-17). Bu sebeple araştırmacılar yaş tayininde popülasyonlara göre verilerin kullanılmasının önemini vurgulamışlardır (12).

Bu çalışmada, elde edilmiş panoramik radyografları kullanarak bir kısım Türk çocuk popülasyonunda üçüncü azı dişlerinin gelişim evrelerinin kronolojik yaşla olan ilişkisinin Demirjian Yöntemi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihsel Bilgiler

Adli diş hekimliğinde, dişlerle kimlik tespiti ağırlıklı olarak kullanılan bir yöntemdir. Dişler yardımıyla cesetlerin kimliklendirilmesi tarih öncesi zamanlara dayanmaktadır. Adli diş hekimliği ile ilgili kayıtlara geçen ilk belge Dion Cassius tarafından yayınlanan “Roma Tarihi” kitabında bulunan Agrippina ve Lolia Paulina olayıdır (1). Kimliklendirme öğelerinden biri olan dişlerle yaşın belirlenmesi ise 19. yüzyılın başından bu yana gelen bir uygulamadır. Medikolegal bir uzman olan Thomson 1836 yılında “Üçüncü azı dişi sürmemişse failin yedi yaşını geçmediği konusunda herhangi bir şüphe yoktur.” şeklinde rapor vermiştir. Burada “üçüncü azı dişi” ile birinci ve ikinci süt azı dişlerinden sonra süren birinci daimi azı dişleri kastedilmektedir (18).

1837 yılında diş hekimi Edwin Saunders tarafından yapılan bir çalışmada, yaş tayininde dişlerin önemi vurgulanmıştır. Saunders’ın yaptığı bu çalışmayla iş hukuku ile ilgili adli vakalarda bu konuda eğitim almamış kişilerin bile oluşturulan tablolarla çocuklarda yaş tayini yapılabileceğini belirtmiş ve bu konuda “Teeth: A Test of Age Considered with Reference to The Factory Children” kitapçığını hazırlamıştır (18). 1887 yılında Paris’teki Odontoloji Derneği’nin toplantısında dişler sayesinde kimlik tespitinin yapılabileceği kabul edilmiştir. Diş hekimi Paul Revere, diş hekimliği tarihinde dişler yardımıyla kimlik tespitini yapan ilk kişi olarak kayıtlara geçmiştir (1).

Diş hekimliği tarihinde bulunan diğer bir kayıt ise “Bazaar de la Charite” olayı ile ilgilidir. 4 Mayıs 1897’de Paris’te bir pazar yerindeki yangında 126 kişi hayatını kaybetmiştir. Tanınamayan cesetlerin kimliğini belirlemek için diş hekimleri çağırılarak bu kişilerin diş şemaları çizdirilmiş ve kimlikleri dişlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma, Moskova’da 1897 yılında yapılan uluslararası tıp kongresinde “Paris 4 Mayıs 1897’de Bazar de la Charite Faciası Kurbanlarının Tanınmasında Diş Hekimlerinin Rolü” isimli bir bildiri ile dünya kamuoyuna sunulmuştur (1).

Daha sonra diş erüpsiyonunu konu alan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Diş sürmesini etkileyen pek çok faktör olduğundan, bu yöntemle yapılan yaş tespitinin

güvenilir bilgiler sağlayamadığı düşünülmüştür. Cattell diş yaşı tayininde ilk kez diş sayısını kullanmış ve sürmüş diş sayısı ile el-bilek kemikleri kullanılarak yapılan iskelet yaşı tespiti arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir (19).

Daimi dişlerin sürmesine engel olan süt dişi retansiyonu veya yer kayıpları gibi durumların varlığında diş sayısının değerlendirilmesinin zorlaşması nedeniyle yaş tespitinde radyograflar kullanılmaya başlanmıştır. Glesier ve Hunt, alt çenede birinci azı dişlerinin kalsifikasyon aşamalarını radyograflara dayanarak detaylı bir şekilde ilk kez tanımlamışlardır (20). Demisch ve Wartmann ise alt çene üçüncü azı dişlerinin kalsifikasyonu ile Grelich ve Pyle metoduna göre yapılan kemik yaşını karşılaştırmışlardır. Üçüncü azı dişlerinin kalsifikasyonu ile kemik yaşı ve kronolojik yaş arasında yüksek pozitif bir korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir (9).

2.2. Kronolojik ve Biyolojik Yaş

Kronolojik yaş, gerçek yaş ve takvim yaşı ile aynı ifadeler olup, birey doğduğundan beri geçen zaman miktarıdır. Doğum tarihinden itibaren geçen yıl sayısı ile hesaplanır. Yaşla ilgili kayıtların yokluğunda veya yetersizliğinde ise bireyin biyolojik yaşının belirlenmesi gerekmektedir (21).

Biyolojik yaş fizyolojik yaş olarak da adlandırılır. Kişinin fizyolojik yaşı veya biyolojik yaşı belirlenirken fiziksel gelişim ve yaşlanma kriterleri ele alınır. Bu açıdan boy, ağırlık, ikincil cinsiyet karakterlerinin ortaya çıkması, ruhsal gelişim, diş ve kemik gelişimi gibi farklı kriterler değerlendirilir. Bu kriterler ayrı ayrı veya birlikte kullanılabilir (21).

Adli açıdan belirlenmeye çalışılan yaş, biyolojik yaş aracılığıyla kronolojik yaştır. Biyolojik ve kronolojik yaş arasında genelde belirgin bir ilişki vardır. Diş veya kemik yaşı biyolojik yaşın farklı göstergeleridir (21). Boy, kemik ve ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimi birbirleriyle ilişkiliyken, diş gelişiminin diğer sistemlerle ilişkili olmadığı gösterilmiştir (22).

Kemik gelişimine göre yaş tespiti yapılması en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Kemik gelişimini; endokrin bozukluklar, doğumsal bozukluklar, beslenme bozuklukları, konjenital sendromlar, gelişme geriliği gibi sistemik bozukluklar ile çevresel ve coğrafik etkenler gibi pek çok faktör etkilemektedir (23). Dişler sert yapıları ve düşük metabolizma hızları sebebiyle bu etkenlerden organizmadaki diğer

yapılara oranla daha az etkilenirler. Bu nedenle dişlerden alınan veriler diğer dokulara oranla daha doğru sonuçlar verebilmektedir (24).

2.3. Yaş Tayininde Dişlerin Önemi

Adli odontoloji alanında yaşanan gelişmeler, dişlerle ilgili çalışmaların artmasına ve daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesine yol açmıştır. Dişler, kimliklendirme çalışmalarında sıklıkla yaşın belirlenmesi için kullanılmıştır. Dişlerin, fiziksel faktörlerden ve dış etkenlerden (yanma, çürüme vb.) fazla etkilenmemeleri ve uzun süre dayanıklılıklarını koruyabilmeleri nedeniyle yaş tahmininde kemik dokuya oranla daha fazla yarar sağlayabileceği düşünülmüştür (22).

Dişler vücuttaki diğer kalsifiye dokulara kıyasla daha kristalizedir. Dişlerin içeriğindeki organik dokular ihmal edilecek miktarda azdır. Büyüme kusurları hariç sağlıklı minede porözite bulunmamaktadır. Dentin dokusunda bir ölçüde porözite vardır. Ancak dentinde damar ağının bulunmaması sebebiyle bu porözite kemikle kıyaslandığında oldukça düşüktür (25). Porözitenin az miktarda olması ve diş kronunun sert mine dokusu tarafından çevrelenmesi sayesinde dişler ölüm sonrası bozulmaya kemiklerden daha dayanıklıdır. Ayrıca kimyasal maddelere ve basınca maruz kalma, yanma gibi ısı değişikliklerinde dişler bütünlüklerini ve yapılarını koruyabilmektedir. Dişlerden DNA ve diğer biyolojik moleküllere ait veriler daha güvenilir şekilde elde edilebilmektedir (26).

Yaşın belirlemede dişler iki ana döneme ayrılarak değerlendirilirler: Süt dişleri ve sürekli dişler. On dört yaş altındaki dönemlerde süt dişlerinin dökülmesi, erüpsiyon, mineralizasyon, formasyon ile birlikte çene kemiğinde ve dişlenmede devamlı bir değişim vardır. Aynı zamanda kalıcı dişler de şekillenir, mineralize olur, erupsiyona ve değişime uğrar. Bu dönemde yaşın belirlenmesi çoğunlukla radyografların dentisyon gelişim şemaları veya tabloları ile karşılaştırılmasıyla yapılabilmektedir. Kalıcı dişlerde, bütün dişlerin tamamen sürdüğü veya geliştiği zaman olan 14–20 yaş arasındaki dönemde yaş hakkında bilgiyi sadece üçüncü büyük azının gelişim düzeyi verebilmektedir (27).

2.4. Dişlerin Gelişimi

Dişin embriyolojik gelişimi, epitel ve mezenkim dokuları arasında meydana gelen etkileşimlerle düzenlenen bir dizi hücresel ve yapısal değişimlerin görüldüğü olaylar bütünüdür (28).

Bir diş germinin gelişimi şu şekilde sıralanabilir:

1. Oluşum ve gelişim evreleri

- Başlangıç
- Proliferasyon
- Histolojik farklılaşma
- Morfolojik farklılaşma
- Apozisyon

2. Kalsifikasyon

3. Sürme (erüpsiyon)

4. Aşınma (atrizyon)

Üç haftalık embriyoda “stomodeum” adı verilen ilkel ağız boşluğu oluşmaktadır. İkel ağız boşluğu üst taraftaki ön beynin hücre çoğalmasıyla aşağı doğru uzaması ile alt taraftaki birinci yutak kavsi arasında bir girinti oluşması sonucuyla oluşmaktadır. Prenatal dönemde sağ ve sol olmak üzere iki ayrı kemikten oluşmakta olan alt çene simfizis bölgesinde birleşmektedir. Simfizis bölgesi de doğumdan sonraki bir yılın sonunda kemikleşmektedir (29).

Dişlerin şekillenmesi, mezenşimde eksprese olan homeobox (HOX) genleri aracılığıyla kontrol edilmektedir (30). Dişler, oral ektoderm ve nöral krest kaynaklı mezenşimal hücrelerden gelişmektedir. Diş gelişiminin ilk aşaması, gebeliğin 11. gününde olan ağız epitelinin kalınlaşmasıdır (31). Gelişimin 6. haftasında, gebeliğin 37. gününde her iki çenede at nalı şeklinde primer epitel çizgiler meydana gelmektedir ve oral epitel, alttaki mezenkimden bazal membranla ayrılmıştır. Epitelyal tabaka oluşumunda, mezenşim hücrelerinin yoğunlaşması rol almaktadır (32). Primer epitel çizgi üst çene uzantılarında, alt çeneye göre yanağa daha yakın konumlanmıştır (33). Diş gelişimi açısından asıl önemli olan dental lamina. Dental lamina, diş tomurcuğunu oluşturmak üzere alttaki mezenşim içerisine doğru ilerleyerek bu dokunun içine uzanmaktadır. Bu diş tomurcuğu, mezenşimal bağ dokusu ile çevrelendikten sonra ikisi birlikte diş germi şeklinde gelişmeyi sürdürür

(28). Epitelin büyümesi ve katlanması sonucunda diş gelişimi kep safhasına girmektedir (34).

Kep şeklini alan epitelyum içerisindeki hücreler farklılaşmakta ve bu hücre topluluğuna mine organı adı verilmektedir. Bu yapının dışındaki kübik hücreler dış mine epitelini, içindeki silindirik hücreler ise iç mine epitelini meydana getirmektedir. Epitel hücreleri arasındaki aralık genişlemekte ve bu bölgede mine pulpası oluşmaktadır (32).

Mine organı, doğumdan önceki 12-13. haftada gelişip çan şeklini almaktadır. Çan safhası boyunca diş kronunun şekli belirlenmektedir. Ameloblastların ve odontoblastların farklılaşması ile mine ve dentin birikimi başlamaktadır. Mineralizasyon tüberküllerin olduğu kısımdan başlayarak köke doğru ilerlemektedir. Hertwig epitelyal kök kını kron oluşumundan sonra kök formunu belirlemektedir (35).

Daimi diş tomurcukları süt dişlerinin lingualinde gelişmeye başlamaktadır. Dental laminanın lingual uzantısı daimi diş laminası olarak adlandırılır. Süt dişlerinin tomurcuklarını bulunduran dental lamina posteriora doğru gelişimine devam etmekte ve daimi dişler bu laminanın arka bölümünde oluşan dental laminadan gelişmektedir. Dental laminadan gelişen en son diş, doğumdan yaklaşık 15 yıl sonra gelişmeye başlayan 3. azı dişidir. Sonuç olarak dental lamina, doğumdan önce 6. haftadan başlayarak doğumdan sonra 15. yıla kadar 52 adet dişin gelişiminden sorumludur (35).

Tüm bu bilgiler ışığında odontogenezin farklı morfolojik evrelerden oluşan karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir. Diş oluşumu embriyonal dönemde başlayıp yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Odontogenez olgusunun başlamasıyla birlikte epitel ve mezenşim arasında karmaşık bir etkileşim mekanizması ortaya çıkmaktadır. Embriyonal dönemde başlayan bu süreçte ortaya çıkan çeşitli hücre tipleri, birbirlerini etkileyerek geçirdikleri aşamaların sonucunda dişleri oluşturan sert dokuları meydana getirmektedir. İşlevleri son bulan hücreler apoptozisle ortadan kalkmaktadır (36).

Süt ve daimi diş tomurcukları aynı diş laminasından oluşmaktadır. Üst ve alt diş pervazından önce 20 adet süt dişi tomurcuğu meydana gelir. Daha sonra da süt 2. azı dişlerinin distalinden alt ve üst diş pervazları hücre çoğalmasıyla uzayarak, daimi

1. azı dişlerinin tomurcuklarını meydana getirmektedir. Daha sonra süt dişi tomurcuklarının lingual tarafında diğer daimi dişlerin tomurcukları meydana gelmektedir. Daimi küçük azı dişlerinin tomurcukları vestibül tarafa hareket ederek süt azılarının kökleri arasındaki yerlerini almaktadırlar (29).

Süt kesici ve süt köpek dişleri hamileliğin 3. ayında, süt ikinci azı dişleri ise hamileliğin 5. ayında gelişerek çan organı safhasına ulaşmaktadırlar. Daimi dişlerden ilk olarak altı yaş dişleri doğum öncesi 6. ayda çan organı safhasına erişmektedirler. Hamileliğin son aylarında ise daimi kesiciler, daimi köpek dişleri ve birinci küçük azı dişleri çan organı safhasına ulaşırlar. İkinci küçük azı, ikinci ve üçüncü azı dişlerinin çan organı safhasına erişmesi ise doğumdan sonra gerçekleşmektedir. Üçüncü azı dişlerinin çan organı safhası doğum sonrası 6. yılda görülmektedir (29).

Kalsifikasyon, gelişmiş olan doku matriksine mineral tuzlarının (Ca, P) çökmesi ile başlayan sert doku oluşumudur. Süreç, dişin tüberkül tepeleri ve kesici kenarından başlayıp servikale doğru yavaş ve kademeli olarak ilerler. Dişlerin kalsifikasyon zamanlarının bilinmesi önemlidir. Kalsifikasyon bozuklukları değerlendirilerek geriye dönük ne zaman bir hastalık veya travma meydana geldiği tahmin edilebilmekte ve kalsifikasyon durumuna bakılarak diş yaşı belirlenebilmektedir (33).

2.5. Mine Dokusu ve Gelişimi

Dişin kron bölümünü kaplayan ve ektodermal kökenli olan mine dokusu insan vücudundaki en sert dokudur. Mine dokusu hücresiz olup yüksek miktarda mineralize bir yapıdadır. Mine organının iç mine epiteli, dental papillanın periferindeki hücreleri uyarır ve onların odontoblastlara farklılaşmasını sağlar. Predentin oluşumu başlar ve iç mine epitelindeki hücreleri ameloblastlara farklılaşması için uyarır. Mine oluşumu tüberkül tepelerinden ya da kesici kenarlardan başlamaktadır. Mine ince bir tabaka şeklinde oluştuktan sonra ameloblastlarda sivri uçlu sitoplazmik büyüme gelişir. Matriks içine doğru çıkıntı yapan bu uzantılara Tomes uzantısı denir. İlk mine matriksinin birikiminden hemen sonra mine kristalleri (hidroksiapatit) görülmektedir. Matriks birikimi ve mineralizasyonun artmasıyla mine tabakasının kalınlığı artmaktadır. Ameloblastlar mine-dentin birleşiminden perifere doğru hareket ederler. Mine prizmalarının

içindeki kristallerin dizilimi bu hareketin yönü ile uyum içindedir. Bir mine prizmasının yapımına 3-4 ameloblast katılmaktadır. Mine tam kalınlığına ulaştıktan sonra yeni mine oluşmamaktadır. Matriks oluşumu aşamasındaki bozukluklar mine hipoplazisine yol açarken, matriks mineralizasyonu aşamasındaki bozukluklar mine hipokalsifikasyonuna neden olmaktadır. Sistemik, lokal ve genetik faktörler bu bozukluklara sebep olabilmektedir (37).

2.6. Dentin Dokusu ve Gelişimi

Dentin, diş papillasının periferik yani mine organına komşu yüzünde iç mine epitel hücrelerinin odontoblastları uyarması sonucu oluşmaktadır (38). Dentin odontoblast ismi verilen sürekli işlevsel hücreler tarafından üretilen mineralize bir bağ dokusudur (31). Dişin ana kütesini oluşturan dentin vücuttaki en mineralize ikinci dokudur. Dentin dokusu pulpa boşluğunu çevrelemekte olup, krona mine, kökte sementle kaplıdır ve rengi sarıdır. Dentin dokusu ektomezenşimal kökenli olup diş pulpasını korumanın yanı sıra diş minesine de destek sağlayan bir dokudur. Dentin yüksek elastisiteye sahip olup sertliği farklı derinliklere göre değişmektedir. Sertliği mineden daha az; fakat kemik ve sementten daha fazladır (39). İçeriğinde damar ve hücre bulundurmaması ile kemikten ayrılmaktadır. Canlı bir dişte dentin oluşumu hayat boyu devam etmektedir (39). Sürme başladığında dentinin kron parçası oluşmuş ve kök dentininin yapımı başlamıştır.

Diş okluzyona geldiğinde ise kök dentininin 2/3'ünün oluşumu tamamlanmıştır. Kök oluşumunun tamamlanabilmesi için süt dişlerinde 1-1.5 yıl, daimi dişlerde 2-3 yıl daha gereklidir (33).

2.7. Sement Dokusu ve Gelişimi

Diş dokuları içinde sertliği en az olan doku olan sement, sertlik açısından kemiğe benzemektedir (39). Bir taraftan kök dentini ile diğer taraftan periodontal membran ile ilişkili olan sement, damar ve sinir içermemektedir. Sement, mineralize dokular içinde florür oranı en yüksek olan dokudur. Sementin başlıca görevi periodontal ligament liflerine yapışma için uygun yüzey sağlayarak dişi soket içerisinde tutmaktır. İlerleyen yaşla birlikte periodontal ligamentte bulunan fibroblastlar sementoblastlara dönüşür. Bunun sonucunda özellikle apikal bölgede

olmak üzere sement oluşumu artar. Hipersementoz hayat boyu devam eden yavaş ilerleyen bir süreçtir (39). Bununla beraber sement yapımı sürme olgusundan bağımsızdır. Henüz sürmemiş gömülü dişlerde veya kistler içinde gelişen dişlerde de sement bulunmaktadır. Mezodermal folikülün damardan zengin iç yüzeyi dentine temas eder ve folikül hücreleri sementoblastlara dönüşür. Hertwig kılıfının parçalanması, sementoblastların farklılaşması ve sement oluşumu art arda devam ederek kök dentini yapımına eşlik eder (33).

2.8. Kök Gelişimi ve Biçimlenmesi

Kök gelişimi sürme olgusu ile ilişkilidir (33). Mine ve dentin dokularının mineralizasyonun başlamasıyla, mine organının ameloblastlarla iç ve dış mine epitelinin birleştiği sınırından aşağıya doğru bir epitel gelişimi başlar. Bu epitel iki katlı olup, içte ameloblastların bir önceki aşaması olan iç mine epiteli hücrelerinin, dışta ise dış mine epiteli hücrelerinin yan yana dizilmesi sonucu oluşur . Bu dokunun olduğu yerde daha önce stellate retikulum yer alırken; bu epitelin gelişmesi sonucunda stellate retikulum artık kök, boyut ve dişin sürmesinden sorumlu olan Hertwig epitelyal kök kını adını alır (33).

Hertwig epitelyal kök kını, ileride oluşacak dişin apeks yönüne doğru hortum şeklinde gelişirken, hortumun açık olan ucu apikal diyafram adını alır ve hafifçe içeri doğru kıvrılmış bir görünümündedir. Apikal diyafram kök gelişimi tamamlandıktan sonra dişin apeks bölgesinde ufak bir delik kalıncaya kadar daralır ve apikal forameni oluşturur. Çok köklü dişlerde ise dental papilla birkaç noktada Hertwig epitelyal kök kınına daha güçlü olarak basınç yaparak gelişimin ileri aşamalarında oluşacak kök sayısı kadar çıkıntı oluşturur. Bu çıkıntılar arasında her iki tarafta Hertwig epitelyal kök kını karşılıklı gelişir ve oluşacak çok köklü dişin bifurkasyon noktasında birleşir. Bifurkasyon noktasında birleşen Hertwig epitelyal kök kınından gelişmiş epitel dilciklerinin iç yüzünde iç mine epiteli olduğundan, burada odontoblast histodiferansiyasyonu ve sonra da dentinogenezis meydana gelir. Çok köklü dişlerde epitel uzantıları bifurkasyon noktasında birbirleriyle kaynaştıktan sonra, ileride oluşacak kök sayısı kadar ikincil apikal diyaframlar ortaya çıkar. Bunun sonucunda kök gelişimi, her kök ayrı Hertwig epitelyal kök kını ve ikincil apikal diyaframlar ile devam eder (33).

2.9. Diş Sürmesi

Diş sürmesi dişin çene kemiği içinde geliştiği bölgeden ağız boşluğunda fonksiyon göreceği pozisyona gelinceye kadar geçen bir süreçtir ve dişlerin kök gelişimi ile bağlantılıdır (40). Erişkinliğe kadar çenelerin büyümesiyle ilişkili olarak dişler dikey, mezial ve transversal yönde harekete devam ederler (29).

Diş sürmesi genel olarak beş evrede sınıflandırılabilir:

1. Sürme öncesi hareketler (Sürme öncesi evre): Bu evrede diş kökü oluşmaya başlayarak diş kemik tavanından ağız ortamına doğru hareket etmeye başlar (33).

2. İntraosseöz Safha (Kemik içindeki evre): Bu evrede kök gelişiminin uyarıcı etkisi ile dental folikül rezorbe olan kemik alanına doğru ilerler (41).

3. Mukozal giriş: Süren dişin dış mine epiteli ağız epiteli ile diş yüzeyinde birleşme epiteli oluşturarak ağız ortamına çıkar (42).

4. Oklüzyon Öncesi Safha (Fonksiyon öncesi evre): Bu evre dişin son pozisyonuna doğru ilerlediği evredir ve kök ucundaki hücrelerde erime ve şekillenme oluşur (43).

5. Oklüzyon Sonrası Safha (Fonksiyon evresi): Dişin ağız boşluğuna sürüp karşı çenedeki diş ile karşılaştıktan sonraki süreci içerir (33). Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (AAPD)'nin yayınladığı süt ve daimi dişlerin gelişim ve sürme zamanları Tablo 2.1. ve Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) yayınladığı süt dişlerinin gelişim ve sürme zamanları

SÜT DİŞLERİ						
	Kalsifikasyon Başlangıç Zamanı	Oluşum Tamamlanma Zamanı	Sürme Zamanları		Düşme Zamanları	
			Üst Çene	Alt Çene	Üst Çene	Alt Çene
Ön Kesici	Fetal 4. Ay	18-24 ay	6-10 ay	5-8 ay	7-8 yaş	6-7 yaş
Yan Kesici	Fetal 4. Ay	18-24 ay	8-12 ay	7-10 ay	8-9 yaş	7-8 yaş
Köpek Dişi	Fetal 4. Ay	30-39 ay	16-20 ay	16-20 ay	11-12 yaş	9-11 yaş
Birinci Azı	Fetal 4. Ay	24-30 ay	11-18 ay	11-18 ay	9-11 yaş	10-12 yaş
İkinci Azı	Fetal 4. Ay	36 ay	20-30 ay	20-30 ay	9-12 yaş	11-13 yaş

Tablo 2.2. Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) yayınladığı daimi dişlerin gelişim ve sürme zamanları

DAİMİ DİŞLER					
	Kalsifikasyon Başlangıç Zamanı	Kron (mine) Oluşumunun Tamamlanması	Kök Oluşumunun Tamamlanması	Sürme Zamanları	
				Üst Çene	Alt Çene
Ön Kesici	3-4 ay	4-5 yaş	9-10 yaş	7-8 yaş	6-7 yaş
Yan Kesici	Üst Çene 10-12 ay Alt Çene 3-4 ay	4-5 yaş 4-5 yaş	11 yaş 10 yaş	8-9 yaş	7-8 yaş
Köpek Dişi	4-5 ay	6-7 yaş	12-15 yaş	11-12 yaş	9-11 yaş
1. Küçük Azı	18-24 ay	5-6 yaş	12-13 yaş	10-11 yaş	10-12 yaş
2. Küçük Azı	24-30 ay	6-7 yaş	12-14 yaş	10-11 yaş	11-13 yaş
1. Büyük Azı	Doğum	36 ay	9-10 yaş	5.5-7 yaş	5.5-7 yaş
2. Büyük Azı	30-36 ay	7-8 yaş	14-16 yaş	12-14 yaş	12-14 yaş
3. Büyük Azı	Üst Çene 7-9 yaş Alt Çene 8-10 yaş			17-30 yaş	17-30 yaş

2.10. Diş Yaşı Belirleme Yöntemleri

1. Formasyon ve Büyüme Teknikleri

- Prenatal Diş Yaşı Tayini
- Çocuk ve Gençlerde Diş Yaşı Tayini

2. Diş Oluşumu Sonrasında Kullanılan Teknikler

- Yetişkin Diş Yaşı Tayini

3. Biyokimyasal Teknikler

- Aspartik asit rasemizasyonu
- Karbon 14 Metodu

2.10.1. Formasyon ve Büyüme Teknikleri

Prenatal Diş Yaşı Tayini

Süt dişlerinin minerilizasyonu radyografik olarak intrauterin on altıncı haftada başlamaktadır. Ön bölge süt dişlerinin mineralizasyonu, süt 1. azı dişin iki tüberkül tepesinin mineralizasyonu ve daimi birinci azı dişinin follikülünün kriptası radyografik olarak intrauterin yirmi altıncı haftada izlenebilmektedir. Süt dişlenme döneminde ön bölge dişlerinin kronlarının 3/5'i intrauterin otuzuncu haftada tamamlanmaktadır (35).

Dişlerde meydana gelen gelişimsel değişiklikler fetal diş yaşı tayini amacıyla

kullanılabilmektedir. Fetal diş yaşı tayini prenatal, neonatal ve erken postnatal hayatta; primer diş germelerinin gözükmeleri, mineralizasyon başlangıcı, kron ve kök tamamlanma aşamaları ve diş sürmesi olaylarının incelenmesine dayanmaktadır (35).

- **İnkremental Çizgiden Yaş Tayini**

Kalsifikasyon sürecinde 4 günde 1 ritmik varyasyon olmakta ve bunun sonucunda minerede inkremental büyüme çizgileri (Retzius çizgisi) oluşmaktadır. Neonatal çizgiden sonra oluşan inkremental çizgi sayısı bebeğin doğumdan sonra ne kadar zaman yaşadığına dair bilgi verebilmektedir (44).

- **Neonatal Çizgiden Yaş Tayini**

Fetüste dental dokular üzerinde oluşan metabolik streslere ve fizyolojik değişiklikler nedeniyle mineralizasyonun kesintiye uğraması sonucu süt dişlerinde oluşan siyah ve geniş defektli alana neonatal çizgi denir . Neonatal çizgi varlığı bebeğin doğumdan önce mi, sonra mı öldüğü hakkında bilgi verebilmektedir (44).

- **Diş Ağırlığından Yaş Tayini**

Gelişim dönemindeki dişlerin ağırlığından diş yaşı hesaplanabilmektedir (45).

- **Diş Boyutu Ölçümlerinden Yaş Tayini**

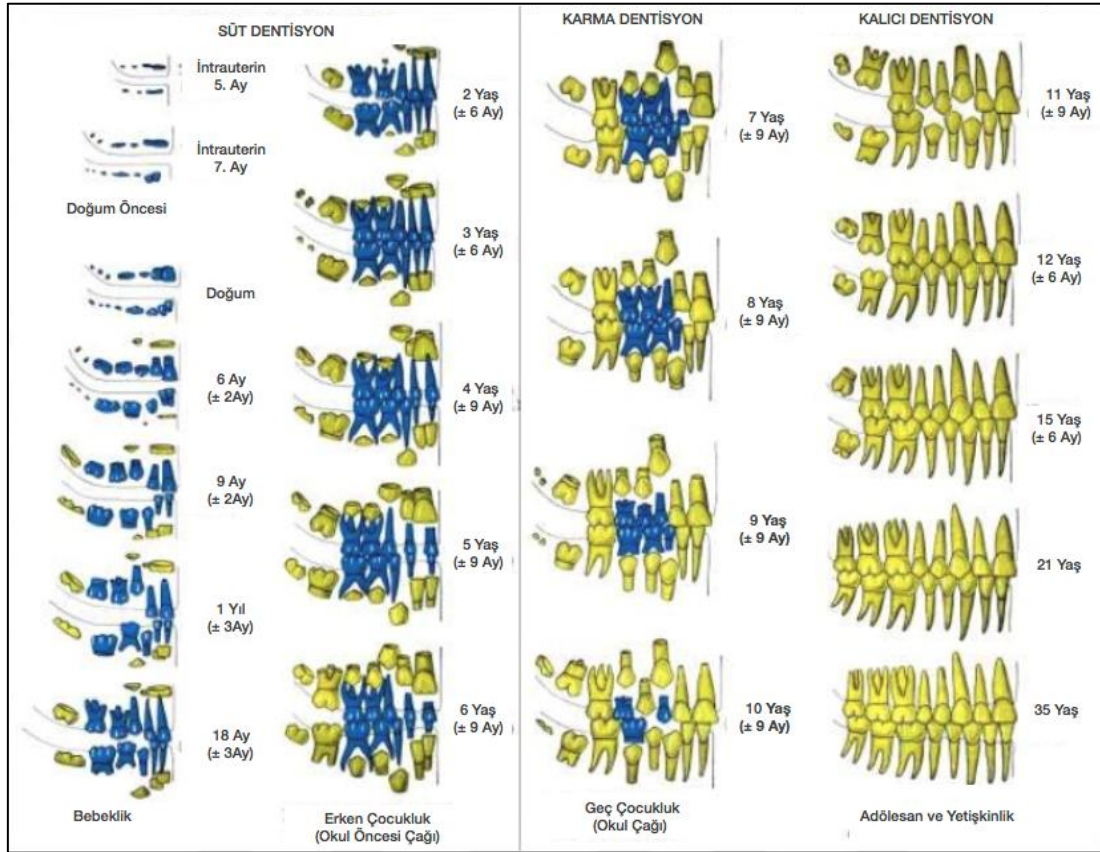
Üst ön keser diş boyutlarından ölü fetüs ve bebeklerin yaşının $\pm 0-2$ haftalık hata payı ile tespit edilebileceği bildirilmiştir (46).

Çocuk ve Gençlerde Diş Yaşı Tayini

Çocuk ve gençlerde diş yaşı tayini diş germi oluşması, mineralizasyonun başlaması, kron oluşum aşaması, diş sürmesi, diş kökünün oluşum seviyesi, fizyolojik diş kök rezorpsiyonu seviyesi ve açık olan diş apekslerinin ölçülmesine dayanmaktadır (47).

- **Schour ve Massler Yöntemi**

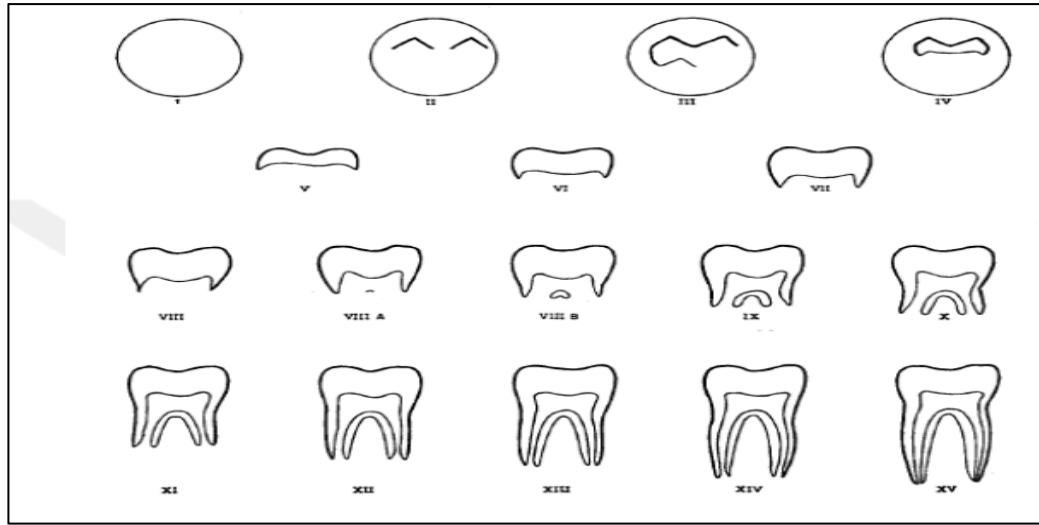
Schour ve Massler, intrauterin beşinci aydan 35 yaşa kadar süt ve daimi dişler için gelişimlerini değerlendiren ve 21 kronolojik basamaktan oluşan gelişim atlasını 1944 yılında yayınlamışlardır. Bu atlas, diş hekimliği uygulamalarında fayda sağlamasının yanı sıra adli olgularda yaş tahmininde kullanılabilmesi açısından da önemlidir (48).



Şekil 2.1. Dişlerinin sürme kronolojisi ve şematik gösterimi (48)

• Gleisser ve Hunt Yöntemi

Gleiser ve Hunt 1955 yılında yaş tahmini için radyolojik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. 25 kız ve 25 erkekle yapılan çalışmada alt çene daimi birinci azı dişlerinin kalsifikasyon aşamaları tanımlanmıştır. Doğumdan 18 aya kadar olan dönemde 3. ay ve 18. aydan 10 yaşa kadar olan dönemde 6 ay arayla alınan yan kafa grafileri sonucunda birinci azı dişinin gelişimi 16 evreye ayrılmıştır. Diş gelişiminin her bir evresine ait yaş ortalamalarını ve standart sapmasını hesaplamışlardır. Kök uzunluğu gelişiminde 1/3-1/2 periyodunun hızlı olduğu gözlenmiştir. Gleiser ve Hunt, diş sürmesinin kronolojik yaşın saptanmasında iyi bir belirleyici olmadığını öne sürmüşlerdir. Tek bir dişe bakarak yaş tayini yapılması hızlı ve pratik olsa da bu dişi ilgilendiren bir büyüme patolojisi olduğu zaman sistemin kullanılamayacağını belirtmişlerdir (20). Gleisser ve Hunt tarafından tanımlanmış 1. azı diş gelişim evreleri Şekil 2.2.'de gösterilmektedir.



Şekil 2.2. Gleisser ve Hunt'ın (1955) tanımlanmış olduğu daimi 1. azı diş gelişim evreleri. I: kalsifikasyon yok, II: kalsifikasyon merkezlerinin belirmesi, III: merkezlerin birleşmesi, IV: tamamlanan tüberküller, V: 1/2 kron tamamlanmış, VI: 2/3 kron tamamlanmış, VII: tamamlanan kron, VIII: minimal kök oluşumu, VIII A: minimal yarık, VIII B: yarığın genişlemesi, IX: 1/4 kök tamamlanmış, X: 1/3 kök tamamlanmış, XI: 1/2 kök tamamlanmış, XII: 2/3 kök tamamlanmış, XIII: 3/4 kök tamamlanmış, XIV: tamamlanmamış kök kanal duvarları, XV: tamamlanan kök kanal duvarları (20).

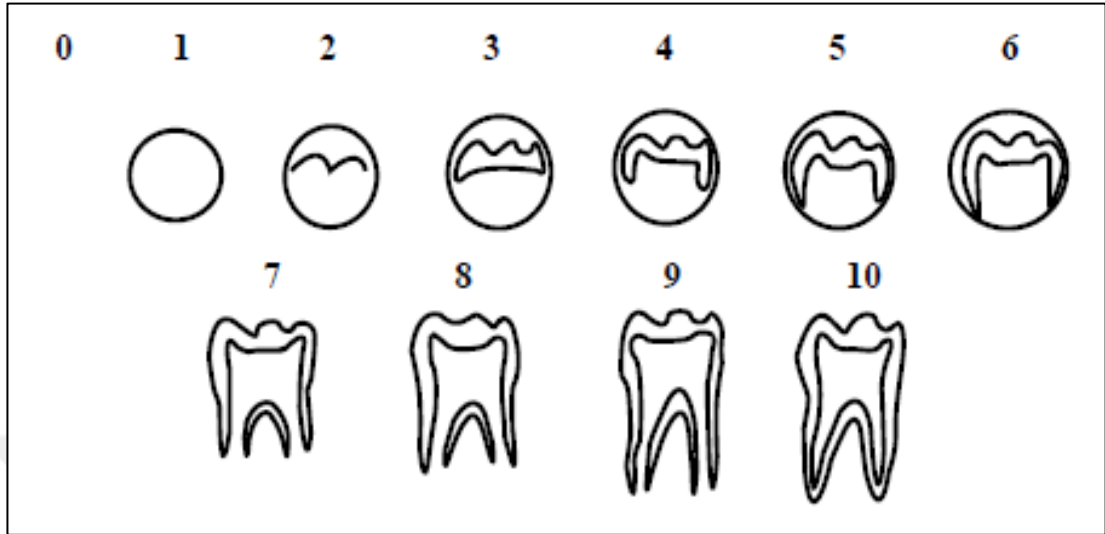
• Demish ve Wartmann Yöntemi

Gleisser ve Hunt yönteminin üçüncü azı mineralizasyonuna göre modifiye edilmiş şeklidir. Üçüncü azı dişlerinin formasyonunun iskeletsel ve kronolojik yaşla ilişkili olduğu bulunmuştur (9).

• Nolla Yöntemi

Nolla (49) 1960 yılında yaşları 2-17 arasında değişen 25 kız ve 25 erkek çocuk üzerinde yaptığı çalışmada her diş gelişimini 10 evreye ayırarak; her evreye 0-10 arasında puan vermiştir. Dişlerin gelişim safhaları ve verilen puanların olduğu tabloda her diş uygun puanla eşleştirilir. Alt çenede 7 diş verilen puan ile üst çenede 7 diş verilen puanlar toplanır. Radyografteki görüntü tablodaki gelişim aşamalarıyla tam olarak uyum sağlamadığında dişin görüntüsü iki değer tam ortasıdaysa düşük olan değere 0.5 puan eklenir. Dişin görüntüsü şekildeki iki değer arasında ancak düşük olan değere daha yakınsa buna 0.2 puan eklenir veya dişin görüntüsü iki değer arasında fakat yüksek değer görüntüsüne daha yakınsa düşük olan değere 0.7 puan

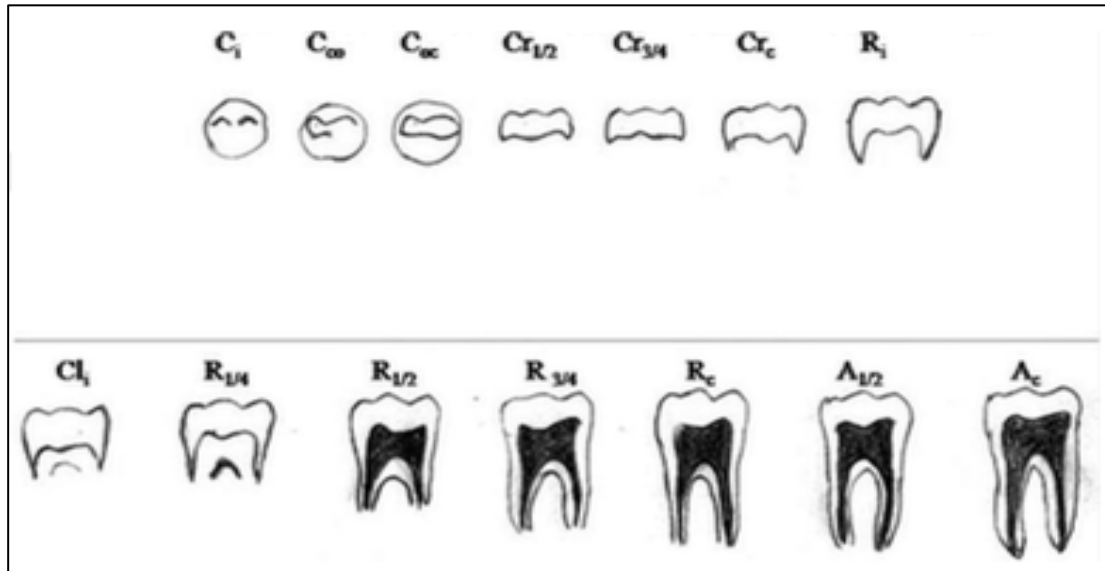
eklenir (1). Nolla tarafından tanımlanan gelişim evrelerinin şematize edilmiş şekli Şekil 2.3.'te yer almaktadır.



Şekil 2.3. Nolla (49) tarafından tanımlanan gelişim evreleri ve bunlara karşılık gelen puanlar: **0.** Germ yok **1.** Germ görülüyor **2.** Kron kalsifikasyonu başlamış. **3.** Kronun 1/3'ü tamamlanmış. **4.** Kronun 2/3'ü tamamlanmış. **5.** Kron tamamlanmaya yakın. **6.** Kron tamamlanmış. **7.** Kökün 1/3'ü tamamlanmış. **8.** Kökün 2/3'ü tamamlanmış. **9.** Kök tamamlanmaya yakın. **10.** Kök tamamlanmış.

• Moorrees ve Arkadaşlarının Yöntemi

Moorrees ve ark.'nın 1963 yılında yaptığı çalışmada, tek ve çok köklü daimi dişlerin gelişimi panoramik ve lateral oblik radyograflar kullanılarak değerlendirilmiştir. Diş gelişimi ilk tüberkül oluşumundan dişin kök ucunun kapanmasına kadar 14 farklı evreye ayrılmıştır. Dişler gelişim aşamalarına göre değerlendirilip tablodaki uygun yerlere yerleştirilerek yaş tayini yapılır (2). Moorrees ve ark. (2) molar dişler için tanımladığı 14 diş gelişim evresi aşağıda gösterilmektedir (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Moorrees ve ark.(2)'nin azı dişleri için tanımladığı 14 gelişim evresi: (Ci) tüberkül oluşumu, (Cco) tüberküllerin birleşmesi, (Coc) tüberküllerin dış hatlarının tamamlanması, (Cr1/2) kronun 1/2'si tamamlanmış, (Cr3/4) kronun 3/4'ü tamamlanmış, (Crc) kron tamamlanmış, (Ri) kök gelişiminin başlaması, (Cl1) furkasyon oluşmuş, (R1/4) kökün 1/4'ü oluşmuş, (R1/2) kökün 1/2'si tamamlanmış, (R3/4) kökün 3/4'ü tamamlanmış, (Rc) kök nihai uzunluğuna ulaşmış, (A1/2) kök ucunun yarısı kapanmış, (Ac) kök ucu tamamlanmış.

- **Anderson, Thomson & Popovich**

Moorrees ve ark.(2)'dan farklı olarak Anderson, Thomson ve Popovich (50) 14 aşamanın her evresindeki ortalama yaşı ve standart sapmalarını hesaplamışlardır. Veriler örneklem grubun çekilen çene sefologramlarından elde edilmiştir. Çalışmada Anglo-Sakson kökenli 121 erkek ve 111 kadın yer almıştır. 3-18 yaş aralığında alınan yıllık sefologramların analizi yapılarak her bir dişin gelişim evresi ve her bireyin röntgen çekim anındaki yaşı kaydedilmiştir. Hem alt hem de üst çene dişleri için her safhanın ortalama yaşı ve standart sapması kadınlar ve erkekler için ayrı ayrı olmak üzere yayınlanmıştır (50).

Tablo 2.3. Anderson ve ark. (50) geliştirdiği sistemde, 8 dişin 14 safhadaki ortalama ve standart sapmaları (yıl olarak).

Stage	Incisors					Premolars					Molars					
	Central		Lateral		Canine		First		Second		First		Second		Third	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
1									3.7	0.38			3.8	0.45	9.4	1.40
2									4.0	0.55			4.3	0.54	10.2	1.44
3									4.3	0.62			4.8	0.53	10.8	1.47
4					3.6	0.18	4.1	1.54	4.8	0.57	3.4	0.20	5.3	0.60	11.5	1.49
5			3.6	0.24	3.9	0.41	4.8	1.28	5.5	0.63	3.6	0.17	5.9	0.62	12.4	1.50
6	3.6	0.21	4.0	0.46	4.8	0.59	5.6	1.21	6.3	0.70	3.7	0.14	6.7	0.71	13.3	1.51
7	4.0	0.46	4.8	0.46	5.7	0.68	6.6	1.17	7.2	0.73	3.7	0.28	7.6	0.75	14.1	1.48
8	4.7	0.45	5.4	0.45	6.6	0.74	7.6	1.13	8.1	0.86	4.3	0.40	8.5	0.80	14.8	1.41
9	5.0	0.45	5.7	0.46	6.9	0.74	7.9	1.12	8.5	0.87	4.9	0.43	9.4	0.90	15.5	1.25
10	5.8	0.47	6.5	0.49	8.1	0.73	9.0	1.12	9.5	0.92	5.7	0.58	10.5	0.99	16.1	1.73
11	6.6	0.56	7.3	0.57	9.4	0.80	10.2	1.12	10.6	0.99	6.8	0.65	11.6	1.05	16.8	1.90
12	7.3	0.61	8.1	0.61	10.9	0.99	11.2	1.13	11.9	1.12	7.8	0.68	12.5	1.11	17.4	0.75
13	8.1	0.68	9.0	0.71	12.2	1.00	12.2	1.17	12.9	1.19	8.8	0.73	13.6	1.18	18.2	0.85
14	9.2	0.89	9.9	0.81	13.5	1.22	13.3	1.31	14.0	1.27	10.0	0.91	14.8	1.26	18.5	0.97

Bu tekniğin avantajı, hem süt dişleri hem de kalıcı dişlerde yapılmış olması ve önceki çalışmalardan köken alması sebebiyle çok yönlü olmasıdır. Bu çok yönlülük, her dişin ayrı ayrı tanımlanmasından dolayı, bir iskelet kalıntısında tek bir dişin bile bulunması halinde yaş tahmini için oldukça yararlı olmaktadır. Tekniğin bir avantajı da birden fazla diş ile çalışma imkanı olduğunda standart sapmanın en az olanı seçme şansını vermesidir (50).

• Liversidge ve Molleson Yöntemi

Toplam diş uzunluğu ve ağırlığı fetus ve yeni doğanlarda yaş belirlenmesi için çok sıklıkla kullanılmaktadır; fakat kalıcı dişlerde bu parametreler çok az araştırılmıştır. Bu çalışmada (51), yazarın 1993 yılında yapmış olduğu 5 yaşa kadar olan diş kökü uzunluğundaki gelişimin incelendiği çalışmaya ek olarak yaş aralığı genişletilmiştir. Doğumdan, erişkinliğe kadar çalışmaya konu olan yaşlarda diş uzunluğundan kronolojik yaşın belirlenmesi için bir regresyon formülü geliştirilmiştir (52). Bu çalışmanın diğer bir amacı da gözlemciler arası hataların değerlendirilmesiyle yaş tahmininde kök uzunluğunun direkt ve radyografik karşılaştırmalarının yapılmasıdır. İnceleme, 18. yy'a ait bir koleksiyondan alınan 1-19 yaş aralığındaki cinsiyeti bilinen 76 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tüm örneklem içerisindeki 354 dişin radyografları elde edilmiştir. Çalışmanın gözlemciler

arası güvenilirlik hesaplamaları 100 diş üzerinde yapılmıştır. Her diş için ayrı ayrı regresyon formülleri geliştirilmiştir. Diş uzunluğu ölçümlerine dayandırılarak elde edilen bu formüller yaş tahmini için kullanılmıştır. Yöntem, kantitatif ölçümlere dayandığı için gözlemciler arası hata değeri çok düşüktür. Metodun en önemli avantajı basit olması ve kantitatif ölçümlere dayanmasıdır. Ayrıca tekniğin tek bir diş için bile kullanılabilir olması eksik iskelet kalıntılarındaki kısıtlamaları ortadan kaldırmaktadır (40, 52). Bu tekniğin olumsuz tarafları ise alt ve üst çene arasındaki farkların ortaya konulmaması, çalışılan örneklerin dar ve spesifik bir gruba kapsamı, örnek sayısının az olması ve cinsiyet farklılıklarının araştırılmaması olarak gösterilebilir.

• Cameriere Yöntemi

Cameriere ve ark. (53) 2006 yılında 5-15 yaş aralığında 213'ü erkek ve 242'si kız olan toplam 455 İtalyan çocuk üzerinde, diş kök uçlarının kapanma hızını radyometrik ölçümlerle belirleyerek yeni bir yaş tahmin tekniği tanımlamışlardır. Araştırmacılar, bu teknikte sol alt çenedeki 7 diş üzerinde değerlendirmelerini gerçekleştirmişler. Uygun pozisyon ve teknikle çekildikten sonra taranan ve dijital ortama alınan panoramik radyograflar üzerinde bir görüntü işleme programı yardımıyla teknikte tanımlanan değişkenlerin ölçümü yapılmıştır.

Sol alt çenedeki 3. büyük azı diş dışındaki 7 dişin her birinin kök uçlarındaki mesafeyi (A_i , $i=1.....7$) ölçmüşler ve büyütme farklılıklarını yok etmek için toplam diş uzunluğuna (L_i , $i=1....7$) bölmüşlerdir (Şekil 2.5.). 1. ve 2. azılarda iki tane kök olması nedeniyle bu dişler için ölçümlerin ortalamasını almışlardır (Şekil 2.6.). Ölçümü yapılan tüm dişler için ortalama (X_i , $i=1.....7$) indeksleri belirleyen araştırmacılar hem erkek hem de kadınlar için ortak kullanılabilecek doğrusal regresyon formülü oluşturmuşlardır (53).

$$\text{Yaş} = 8.971 + 0.375 g + 1.631 x5 + 0.674 .N0 - 1.034 s - 0.176 s. N0$$

Burada;

g = cinsiyete özgü sabit, erkeklerde 1, kadınlarda 0,

$x5$ = ikinci küçük azı diş indeksi,

$N0$ = gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = sol alt çenedeki 7 dişin X_i ortalamaları,

$s:N0$ = s ve $N0$ arasındaki etkileşimi temsil etmektedir.

Bu çalışmada Cameriere ve ark. değişkenler ile yaş arasındaki toplam varyansı $r^2 = 0.83$ olarak belirlemişlerdir (53). Oluşturulan formüllerde yaş tahmin standart hata değerini 0.93 olarak hesaplamışlardır. Cameriere ve ark. bu teknikle Avrupa toplumu üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada toplam varyansı $r^2 = 0.86$ hesaplamışlardır (53).



Şekil 2.5. Cameriere tekniğinde ölçüm indeksleri (53).



Şekil 2.6. İki köklü dişlerde ölçüm indeksi (53).

Cameriere sonraki yıllarda geliştirdiği tekniği sadece 3. azı dişleri üzerinde uygulanabilecek şekilde modifiye ederek, elde ettiği sonuçları Demirjian tekniği ile kıyaslamıştır (54).

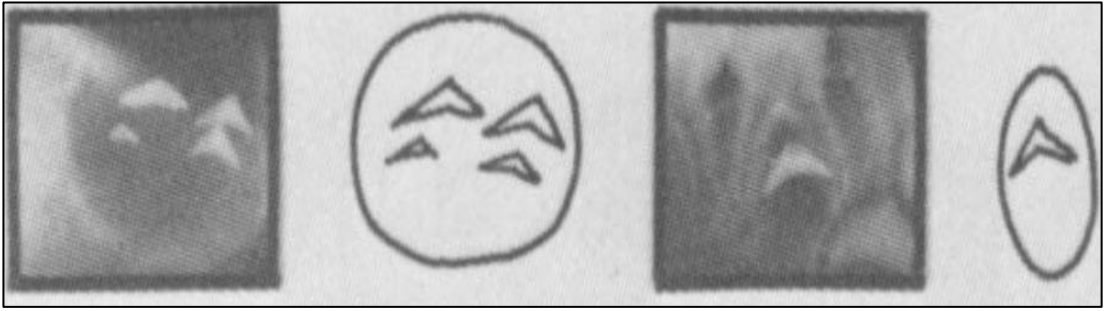
• **Demirjian Yöntemi**

Diş sürmesi ankiloz, erken veya geç süt diş kaybı, daimi dişlerin gömülü kalması veya yer darlığı gibi lokal faktörlerden etkilenebilmektedir. Bu nedenle Demirjian ve ark. (55) yaş tayininde diş sürme yöntemlerinin sağlıklı veriler vermeyeceğini düşünerek diş etkenlerden daha az etkilenen diş oluşumuna dayalı bir yöntem geliştirmişlerdir. 1973 yılında yapılan bu çalışmada yaşları 2 ile 20 yaşlar arasında değişen Fransız asıllı Kanadalı 1446 erkek ve 1482 kız çocuğundan alınan panoramik radyograflar kullanılmıştır. Küçük çocuklarda intraoral radyograf çekimine göre daha kolay olması ve tüm ağız radyografi serilerine göre daha az radyasyon etkisi oluşturması nedeniyle panoramik radyograf tercih edilmiştir.

Özellikle 6 yaşına kadar olan çocuklarda, üst çenenin kemik yapısı nedeniyle radyograflardan kaliteli görüntü elde edilememektedir. Diğer taraftan alt çenedeki dişler panoramik radyograflarda daha net görüntü vermektedir. Bu sebeple, çalışmada sol alt çenedeki 3. azı dişleri hariç 7 dişin radyografik incelenmesi yapılmıştır. Sol ve sağ alt çenedeki 7 diş arasında yüksek uyumluluk tespit edildiğinden bir dişte çeşitli faktörlere bağlı olarak değerlendirme yapılamıyorsa karşıt çenedeki karşılığından yararlanılabileceği bildirilmiştir. Çalışmada alt çenenin sol tarafındaki 7 diş için skorlama sistemi kullanılmıştır. Bu sistemde, diş sert dokuları mineralizasyon durumuna göre mineralizasyonun başlangıcından kök formasyonu tamamlanana kadar olan A'dan H'ye sekiz evreye ayrılmıştır. Bu evrelerin ilk dördü olan A-D skorları kron mineralizasyonunu gösterirken, son dördü olan E-H skorları kök mineralizasyon seviyelerini belirtmektedir (55).

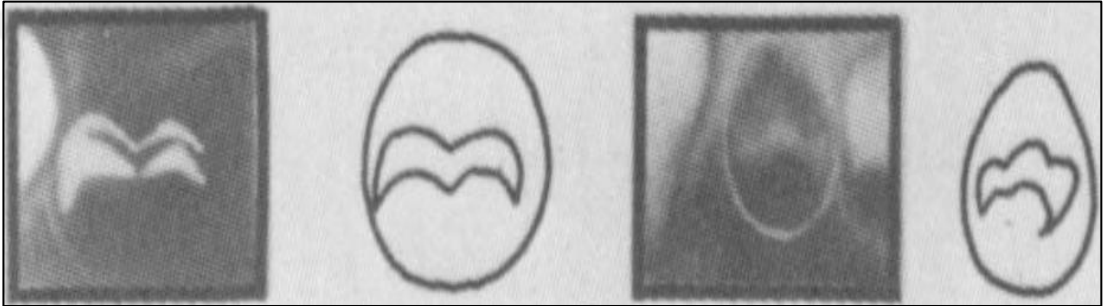
Demirjian'ın Diş Gelişim Evreleri

1. Evre (A): Tek köklü ve çok köklü dişlerde kriptin en üst düzeyinde kalsifikasyonun başlangıcı ters koni veya koniler şeklinde izlenir. Bu kalsifiye olmuş noktalarda birleşme görülmez.



Şekil 2.7. A evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

2. Evre (B): Kalsifikasyon noktalarında bir veya birkaç noktada birleşme vardır. Dış yüzey düzensizdir.



Şekil 2.8. B evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

3. Evre (C):

a. Mine formasyonu dış yüzeyde tamamlanmıştır. Servikal bölgeye doğru uzama ve genişleme görülür.

b. Dentinal birikim gözükmeye başlar.

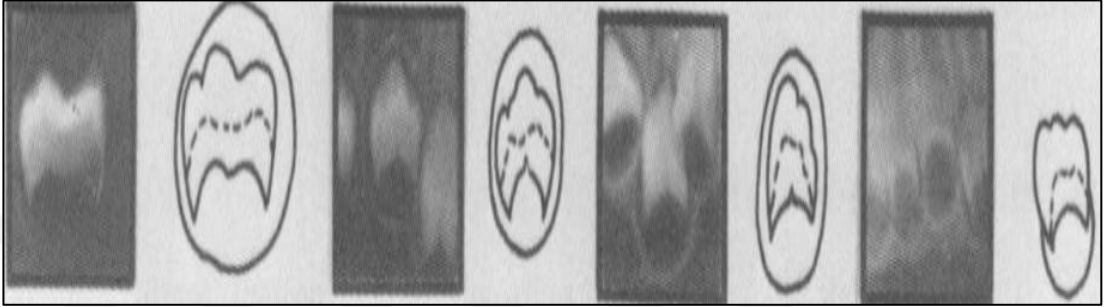
c. Pulpa odası ana hatları, çiğneme yüzeyinde eğilimlidir.



Şekil 2.9. C evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

4. Evre (D):

- a. Kron formasyonu, sement ile mine birleşme noktasında tamamlanmıştır.
- b. Pulpa odasının üst köşesi (tek köklü dişlerde) açık bir şekilde eğilimlidir. Servikal bölgeye konkavdır. Pulpa boynuzlarının çıkıntısı bir şemsiyenin üstüne benzer. Azı dişlerinde pulpa odası ikizkenar (yamuk) biçimindedir.
- c. Kök formasyonu iğne biçiminde gözükmeye başlar.



Şekil 2.10. D evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

5. Evre (E):

Tek Köklü dişlerde;

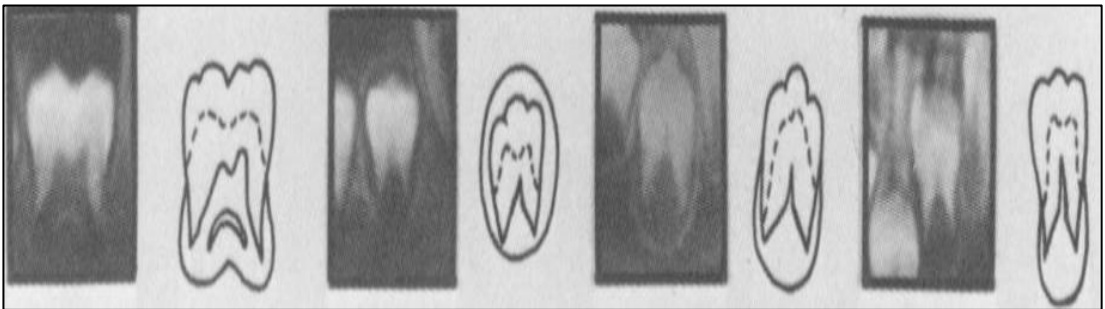
- a. Pulpa odası duvarı düz çizgi şeklinde ve önceki safhalardakinden daha geniştir. Pulpa boynuzlarının devamlılığı bozulur.

- b. Kök uzunluğu kron yüksekliğinden azdır.

Azı dişlerinde;

- a. Kök formasyonu yarım ay veya kalsifikasyon noktası şeklinde ikiye ayrılır.

- b. Kök uzunluğu kron yüksekliğinden hala azdır.



Şekil 2.11. E evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

6. Evre (F):

Tek Köklü dişlerde;

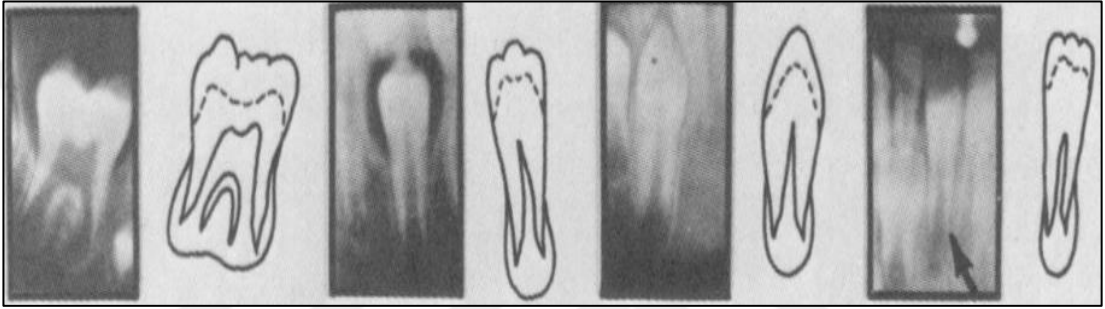
a. Pulpa odası duvarı ikizkenar üçgene benzemektedir. Üst kısmı huni veya baca şeklindedir.

b. Kök uzunluğu, kronun uzunluğuna eşit veya daha büyüktür.

Azı dişlerinde;

a. İkiye ayrılma, kalsifikasyon bölgesinden aşağıya doğru ilerler. Yarımay şekli kesin ve belirgin olmakla birlikte huni şeklinde sonlanır.

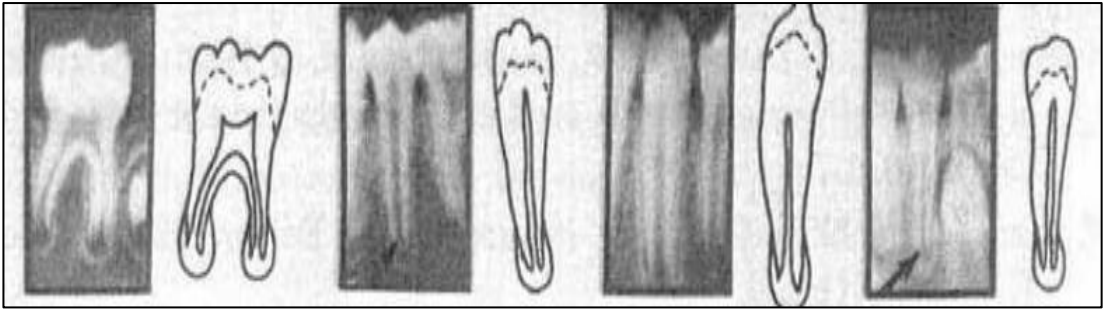
b. Kök uzunluğu, kron yüksekliği ile aynı veya daha fazladır.



Şekil 2.12. F evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

7. Evre (G):

Kök kanal duvarları paraleldir ve tepe noktası kısmen açıktır.

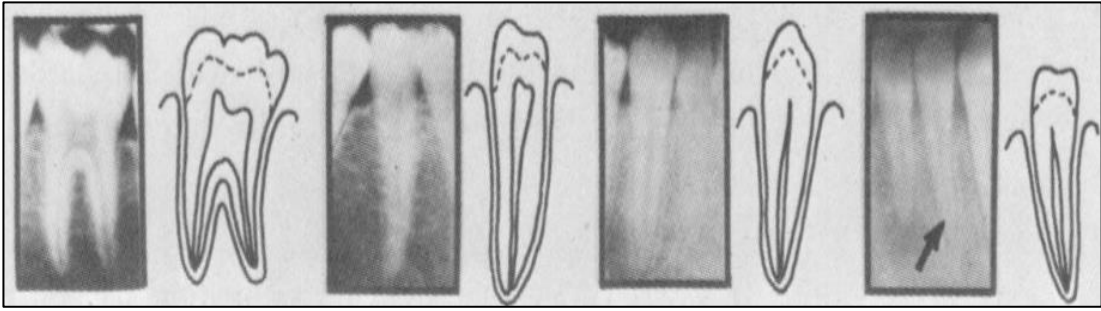


Şekil 2.13. G evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

8. Evre (H):

a) Kök kanal ucu tamamen kapanmıştır.

b) Periodontal membran kök çevresinde ve kök ucunda aynı genişliktedir.



Şekil 2.14. H evresinin şematik ve radyografik gösterimi.

Demirjian ve ark. (55) panoramik radyograflarda gözlemlediği diş gelişim evrelerini belirlerken diğer çalışmalara da yol gösterebilecek bir dizi kural saptamıştır. Bunlar;

- Alt çenedeki kalıcı dişler şu sıralamayla değerlendirilmelidir:
2. Azı, 1. Azı, 2. Küçük Azı, 1. Küçük Azı, Köpek Dişi, Yan Kesici, Ön Kesici.
- Tüm dişler A-H arasında sınıflandırılmıştır. Evrelerin değerlendirilmesi, tanımlanmış kriterlere uygun bir şekilde, radyograflar kullanılarak yapılmalıdır. Her evre bir, iki veya üç kriter ile açıklanmıştır. Diş gelişiminin durumunu en iyi açıklayan kriterler ile uyumlu olan evre seçilmelidir. Eğer iki evre arasında tam sınırdaki bir olgu ile karşılaşırsa daima erken evre tercih edilmelidir.
- Değerlendirmede kesin ölçümler yoktur. Bunun yerine kron ile kökün göreceli uzunluklarının birbirlerine oranlanması dikkate alınır. Kök kapanmasının belirlenmesi için büyüteçlere ihtiyaç yoktur. Çıplak gözle değerlendirme yapılabilir.
- Değerlendirmelerde kron yüksekliği tanımlanırken, mine-sement birleşim noktası ile diş minesindeki en yüksek çıkıntı gözönüne alınır. Eğer bukkal ve lingual taraftaki çıkıntılar birbirleri ile uyumlu değilse ikisinin orta noktası alınır.

7 dişin her evresi için sayısal değerler verilmiş ve A'dan H'ye kadar (kalsifikasyonun henüz başlamadığını belirten 0 dahil olmak üzere) evrelerin karşılıkları olan sayısal değerler erkekler ve kadınlar için ayrı tablolara girilmiştir. Erkek ve kadınların ayrı tablolarda değerlendirilmesinin nedeni diş gelişimlerinde yaygın olarak kaydedilen cinsiyete bağlı dimorfizmdir. Panoramik radyograflarda yer alan her diş için sayısal değerler bu tablolardan bakılarak tüm dişler için "toplam gelişim skoru" belirlenir (Tablo 2.4.). Örneğin bir erkek panoramik radyografisinde

36 nolu dişin G evresinde olduğu belirlenmişse; bu diş için Tablo 2.4.'den 17.0 değeri alınır. Değerlendirilen her diş için bu işlem gerçekleştirilerek 7 diş üzerinden toplam gelişim skoru hesaplanır.

Tablo 2.4. Erkekler ve kadınlar için diş gelişim skorları tablosu (55).

ERKEK									
Diş	0	A	B	C	D	E	F	G	H
İkinci Azı	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
Birinci Azı				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
İkinci Küçük Azı	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
Birinci Küçük Azı			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
Köpek Dişi				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
Yan Kesici					3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
Ön Kesici					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8
KADIN									
Diş	0	A	B	C	D	E	F	G	H
İkinci Azı	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
Birinci Azı				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
İkinci Küçük Azı	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
Birinci Küçük Azı			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
Köpek Dişi				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
Yan Kesici				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
Ön Kesici					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9

Yukarıdaki tabloda yer alan skorlar üzerinden kadın ve erkeklerde diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi için kullanılan çevrim tabloları Tablo 2.5. ve Tablo 2.6.'da yer almaktadır.

Tablo 2.5. Erkek için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi (55)

Erkekler için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi							
YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR
3.0	12.4	5.0	25.4	7.0	46.7	9.0	83.6
0.1	12.9	0.1	26.2	0.1	48.3	0.1	84.3
0.2	13.5	0.2	27.0	0.2	50.0	0.2	85.0
0.3	14.0	0.3	27.8	0.3	52.0	0.3	85.6
0.4	14.5	0.4	28.6	0.4	54.3	0.4	86.2
0.5	15.0	0.5	29.5	0.5	56.8	0.5	86.7
0.6	15.6	0.6	30.3	0.6	59.6	0.6	87.2
0.7	16.2	0.7	31.1	0.7	62.5	0.7	87.7
0.8	17.0	0.8	31.8	0.8	66.0	0.8	88.2
0.9	17.6	0.9	32.6	0.9	69.0	0.9	88.6
4.0	18.2	6.0	33.6	8.0	71.6	10.0	89.0
0.1	18.9	0.1	34.7	0.1	73.5	0.1	89.3
0.2	19.7	0.2	35.8	0.2	75.1	0.2	89.7
0.3	20.4	0.3	36.9	0.3	76.4	0.3	90.0
0.4	21.0	0.4	38.0	0.4	77.7	0.4	90.3
0.5	21.7	0.5	39.2	0.5	79.0	0.5	90.6
0.6	22.4	0.6	40.6	0.6	80.2	0.6	91.0
0.7	23.1	0.7	42.0	0.7	81.2	0.7	91.3
0.8	23.8	0.8	43.6	0.8	82.0	0.8	91.6
0.9	24.6	0.9	45.1	0.9	82.8	0.9	91.8
11.0	92.0	13.0	95.6	15.0	97.6		
0.1	92.2	0.1	95.7	0.1	97.7		
0.2	92.5	0.2	95.8	0.2	97.8		
0.3	92.7	0.3	95.9	0.3	97.8		
0.4	92.9	0.4	96.0	0.4	97.9		
0.5	93.1	0.5	96.1	0.5	98.0		
0.6	93.3	0.6	96.2	0.6	98.1		
0.7	93.5	0.7	96.3	0.7	98.2		
0.8	93.7	0.8	96.4	0.8	98.2		
0.9	93.9	0.9	96.5	0.9	98.3		
12.0	94.0	14.0	96.6	16.0	98.4		
0.1	94.2	0.1	96.6				
0.2	94.4	0.2	96.7				
0.3	94.5	0.3	96.8				
0.4	94.6	0.4	97.0				
0.5	94.8	0.5	97.1				
0.6	95.0	0.6	97.2				
0.7	95.1	0.7	97.3				
0.8	95.2	0.8	97.4				
0.9	95.4	0.9	97.5				

Tablo 2.6. Kadınlar için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi (55)

Kadınlar için diş gelişim skorlarının diş yaşına çevrilmesi							
YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR	YAŞ	SKOR
3.0	13.7	5.0	28.9	7.0	51.0	9.0	87.2
0.1	14.4	0.1	29.7	0.1	52.9	0.1	87.8
0.2	15.1	0.2	30.5	0.2	55.5	0.2	88.3
0.3	15.8	0.3	31.3	0.3	57.8	0.3	88.8
0.4	16.6	0.4	32.1	0.4	61.0	0.4	89.3
0.5	17.3	0.5	33.0	0.5	65.0	0.5	89.8
0.6	18.0	0.6	34.0	0.6	68.0	0.6	90.2
0.7	18.8	0.7	35.0	0.7	71.8	0.7	90.7
0.8	19.5	0.8	36.0	0.8	75.0	0.8	91.1
0.9	20.3	0.9	37.0	0.9	77.0	0.9	91.4
4.0	21.0	6.0	38.0	8.0	78.8	10.0	91.8
0.1	21.8	0.1	39.1	0.1	80.2	0.1	92.1
0.2	22.5	0.2	40.2	0.2	81.2	0.2	92.3
0.3	23.2	0.3	41.3	0.3	82.2	0.3	92.6
0.4	24.0	0.4	42.5	0.4	83.1	0.4	92.9
0.5	24.8	0.5	43.9	0.5	84.0	0.5	93.2
0.6	25.6	0.6	45.2	0.6	84.8	0.6	93.5
0.7	26.4	0.7	46.7	0.7	85.3	0.7	93.7
0.8	27.2	0.8	48.0	0.8	86.1	0.8	94.0
0.9	28.0	0.9	49.5	0.9	86.7	0.9	94.2
11.0	94.5	13.0	97.3	15.0	99.2		
0.1	94.7	0.1	97.4	0.1	99.3		
0.2	94.9	0.2	97.5	0.2	99.4		
0.3	95.1	0.3	97.6	0.3	99.4		
0.4	95.3	0.4	97.7	0.4	99.5		
0.5	95.4	0.5	97.8	0.5	99.6		
0.6	95.6	0.6	98.0	0.6	99.6		
0.7	95.8	0.7	98.1	0.7	99.7		
0.8	96.0	0.8	98.2	0.8	99.8		
0.9	96.2	0.9	98.3	0.9	99.9		
12.0	96.3	14.0	98.3	16.0	100.0		
0.1	96.4	0.1	98.4				
0.2	96.5	0.2	98.5				
0.3	96.6	0.3	98.6				
0.4	96.7	0.4	98.7				
0.5	96.8	0.5	98.8				
0.6	96.9	0.6	98.9				
0.7	97.0	0.7	99.0				
0.8	97.1	0.8	99.1				
0.9	97.2	0.9	99.1				

Toplam gelişim skorlarından oluşan bu çevrim tabloları aracılığıyla diş yaşı tahmin edilebilir.

Bazı araştırmacılar, bu sistemin, Moorrees, Fanning ve Hunt tekniğine göre daha az evreli olması ve kesin ölçümler içermemesi nedeniyle daha pratik olduğunu öne sürmüşlerdir (56). Evrelerin detaylı tanımlanması ve radyografik olarak şekillendirilmesi güvenilirliğini arttırmaktadır. Her bir diş türünün bulunduğu evrenin diyagram ve radyografları üzerinden detaylı olarak evresinin tanımlanması bu yöntemin avantajı olarak görülmektedir. Bu avantajların gözlemciler arasında elde edilen sonuçların yüksek uyum göstermesi bakımından önemli olduğu belirtilmiştir (56).

Tekniğin doğrulaması için yapılan bir çalışmada Kullman (5), tüm evrelerde radyografların %57'sinde tam uyum, diğerlerinde 1 evrede uyumsuzluk belirlemiştir. Sistemin kesinliği ve güvenilirliği tüm evreler dikkate alındığında orta ile iyi uyum seviyesinde saptanmıştır.

Sistemin en önemli dezavantajı değerlendirme yapmak için alt çenedeki yedi dişin tümüne gereksinim duyulmasıdır. Oysa adli vakalarda pek çok etkene bağlı olarak tüm dişler üzerinde çalışma imkanı bulunmadığı bilinmektedir. Demirjian ve Goldstein (57) bu durumu gözönüne alarak dört diştten yaş tahmini yapılabilmesini mümkün kılacak şekilde sistemi yeniden düzenlemişlerdir. Ancak değerlendirilen diş sayısı azaldığı için yaş tahmininde hata payı daha fazla olmaktadır.

Geçtiğimiz on yıl içerisinde yedi dişin sekiz kalsifikasyon evresiyle değerlendirildiği orjinal Demirjian yöntemi ile bir çok çalışma yapılmıştır. 2004 yılında Chaillet ve Demirjian, orjinal Demirjian yöntemine üçüncü azıları ve gelişim evrelerine iki ekstra evre ekleyerek yöntemi modifiye etmişlerdir (58). Sonradan eklenen bu evrelerden Evre 0 bulunmama durumunu ifade ederken Evre 1 ise radyolusent tomurcuk oluşumunu ifade etmektedir. Modifiye edilmiş yöntemin farklı etnik gruplarda yaş tahmini için kullanımı 2004 yılından beri popülerlik kazanmıştır.

2.10.2. Diş Oluşumu Sonrasında Kullanılan Teknikler

Yetişkinlerde Dental Yaş Tayini

Yetişkin dönemde diş yaşı tayini için postformasyon teknikler kullanılmaktadır. Dişlerde görülen altı ayrı postformasyon değişikliği

incelenmektedir. Bu değişiklikleri; okluzal atrizyon, periodontal ataşman kaybı, koronal sekonder dentin oluşumu, kök apeksinde sement apozisyonu, apikal kök rezorpsiyonu ve kök translusentliği oluşturmaktadır (44).

• Gustafson Yöntemi

Gustafson (59), oluşum sonrası dönemde yaşlanmayla birlikte dişlerde meydana gelen 6 değişikliği inceleyerek yetişkin bireyler için yeni bir diş yaşı tayini yöntemi belirlemiştir. Bu yöntemde yaşları bilinen ve kesiti alınmış 41 diş üzerinde atrizyon, periodontitis, sekonder dentin, sement apozisyonu, kök rezorpsiyonu ve kök saydamlığı parametrelerine 0–3 arası skorlar verilmiştir (Tablo 2.7.). Çıkan skorlar toplanıp oluşturulan regresyon formülündeki yerlerine yerleştirilmiştir 3.6 yıl hata ile yaş tayini yapılmıştır (59).

$$\text{Toplam skor (x)} = A_n + P_n + S_n + C_n + R_n + T_n$$

$$\text{Yaş} = 11.43 + 4.56 x$$

Tablo 2.7. Gustafson'un (59) altı parametresinin skorlandırılması

Atrizyon	0: Atrizyon yok 1: Atrizyon minede 2: Atrizyon dentine ulaşmış 3: Atrizyon pulpaya ulaşmış
Sekonder Dentin	0: Sekonder dentin yok 1: Sekonder pulpa kavitesinin üzerinde yeni başlamış 2: Pulpa kavitesi ½ dolmuş 3: Pulpa kavitesi neredeyse tamamen dolmuş
Periodontitis	0: Periodontitis yok 1: Periodontitis yeni başlamış 2: Periodontitis 1/3 servikal kök seviyesinde 3: Periodontitis 2/3 apikale ilerlemiş
Sement Apozisyonu	0: Normal sement tabakası mevcut 1: Normalden çok az fazla sement tabakası mevcut 2: Belirgin sement tabakası 3: Sement tabakası çok fazla mevcut
Kök Rezorpsiyonu	0: Kök rezorpsiyonu 1: Kök rezorpsiyonu küçük nokta şeklinde 2: Belirgin madde kaybı mevcut 3: Sement ve dentinde belirgin madde kaybı
Kök Saydamlığı	1: Saydamlık görülmekte 2: Saydamlık 1/3 apikalin üzerinde 3: Saydamlık 2/3 kök üzerinde

• Bang ve Ramm Yöntemi

Bu araştırmacılar önceki parametrelerden sadece kök saydamlığını kullanmışlardır. Kök saydamlığı genetik ve cinsiyete göre büyük farklılıklar göstermediğinden bu yöntem genetik ve cinsiyetin bilinmediği ve iskelet kalıntılarının az miktarda olduğu durumlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, sağlam veya kesiti alınmış dişler için yaş tayini yaparken, diş pozisyonu hakkında bilgiler de verir. Diş kesitlerinin dişin tüm yapısının görülebilecek şekilde bukkolingual yönde, pulpanın ortasından alınması önerilmiştir. Kök saydamlığı yüksekliğinin milimetrik olarak bir defa ölçümünün yeterli olduğu bildirilmiştir. Kök saydamlığının kökün tamamına yayılmadığı durumlarda ise; kök saydamlığı skorlarının en yüksek ve en küçük değerlerinin ortalamasının alınması önerilmektedir. 70 yaş civarında kök saydamlığı oluşumunda belirgin bir yavaşlama olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak, dişe özgü katsayıyla birlikte birincisi 9 mm ve daha küçük ölçümler, ikincisi 9 mm'yi aşan ölçümler için 2 ayrı regresyon formülü üretilmiştir (60).

$$\text{TranslÜsent bölge } \leq 9 \text{ mm: Yaş} = B_0 + B_1X + B_2X^2$$

$$\text{TranslÜsent bölge } > 9 \text{ mm: Yaş} = B_0 + B_1X$$

(**B₀**, **B₁** ve **B₂**: Dişe özgü regresyon katsayıları; **X**: Kök saydamlığı yüksekliğinin milimetre değeri)

• Johanson Yöntemi

Gustafson yöntemi modifiye edilmiş ve altı parametre 7 skor sistemi ile gösterilmiştir. Dişler bukkolingual yönde pulpanın en geniş olduğu yerden 0.25 mm kalınlığında kesitler alınarak incelenmiş ve çalışmada birden çok diş kullanıldığında çıkan skorların ortalaması regresyon formülü içine yerleştirilmiştir. Johanson regresyon formülü tek diş kullanıldığında yaklaşık 16 yıl, birden fazla diş kullanıldığında ise yaklaşık 10 yıl hata ile yaş tayini yapabilmektedir (61).

$$\text{Yaş} = 11,2 + 5,14A + 2,30S + 4,14P + 3,71C + 5,57R + 8,98T$$

(**A**: Atrizyon, **S**: Sekonder dentin, **P**: Periodontitis, **C**: Sement apozisyonu, **R**: Kök rezorpsiyonu, **T**: kök saydamlığı)

• Maples Yöntemi

Maples isimli araştırmacı tarafından Gustafson'un altı parametresinden beşini kullanarak Johanson tekniğinin aynısını uygulamış ve kök rezorpsiyonu yaş tahmini için yetersiz bulunarak çalışma dışı tutulmuştur. Diş pozisyonu dikkate alınarak regresyon analizi yapılmıştır. Postmortem yumuşak doku değişiklikleri sebebiyle gingival gerilemeyi değerlendirmenin zor olduğunu ve atrizyonun da farklı kültürlerdeki diyet alışkanlıklarına göre değiştiği belirtilmiştir. Bu nedenle ikinci bir regresyon formülü hesaplanmış ve istatistiksel olarak en önemli iki parametre olan sekonder dentin ve kök saydamlığı kullanılmıştır (62).

Tablo 2.8. Sekonder Dentin Formasyonu (S) ve Kök Saydamlığı (T) için Regresyon Formülleri ile Standart Hata (SH) oranları.

	Regresyon Formülleri	SH (Yıl)
Ön kesici	$Yaş = 3.89S + 14.23T + 15.28$	9.1
Yan kesici	$Yaş = 6.51S + 12.55T + 25.16$	9.6
Köpek Dişi	$Yaş = 18.67S + 11.72T + 21.94$	11.0
Birinci Küçük Azı	$Yaş = 2.82S + 15.25T + 19.65$	12.2
İkinci Küçük Azı	$Yaş = 4.79S + 15.53T + 17.99$	7.6
Birinci Azı	$Yaş = 11.28S + 5.32T + 10.86$	11.1
İkinci Azı	$Yaş = 6.99S + 10.86T + 19.31$	6.8
Üçüncü Azı	$Yaş = 4.71S + 12.30T + 24.57$	12.0

2.10.3. Biyokimyasal Teknikler

Amino Asit Rasemizasyonu

Rasemizasyon yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıkan doğal bir süreçtir. Optik olarak aktif aminoasit D ve L izomerlerinin optik olarak aktif olmayan bir karışıma dönüşmesi olarak tanımlanmaktadır (63). En yüksek rasemizasyon oranına sahip aminoasit aspartik asittir. Yaşlanmayla birlikte L-aspartik asit D-aspartik asite dönüşmekte ve sonuç olarak D-aspartik asit oranı insan mine, dentin ve sement dokularında artmaktadır (64). Dentin aspartik asit rasemizasyonu üzerine yapılan bir çalışmada yaş tayini hata oranı yaklaşık ± 3 yıl bulunmuş; yöntemin güvenilir ve pratik olduğu savunulmuştur (65).

Karbon-14 Yöntemi

Karbon Yaş Tayini veya Radyoaktif ^{14}C Yaş Tayini tekniği kozmik ışınlar ile atmosferik nitrojen arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkan ^{14}C oluşumuna dayanmaktadır (44). Yapılan bir çalışmada diş minesinde radyokarbon yöntemi kullanılarak ölüm zamanına bakılmaksızın doğum tarihi 1.6 yıl hata ile tahmin edilmiştir (66).

2.11. Yaş Tahmininde Radyolojinin Kullanımı

Yaş tahmininde radyoloji önemli rol oynamaktadır. Radyograflar diş hekimliğinde sık kullanılan tanı araçlarındandır. Elde edilen dijital görüntüler saklanabilmekte ve gerektiğinde kullanılabilir (67). Bu nedenle radyografik görüntüler yaş tayininde sıklıkla kullanılmaktadırlar. Radyolojik tetkikler, invaziv olmamaları ve materyalin bütünlüğüne zarar vermemeleri nedeni ile biyokimyasal ve histolojik tetkiklere göre daha üstündür (68). Her yaş grubunda kullanılabilir olması ve radyograflar üzerinde ölçüm yapılabilmesi da önemli avantajlarındandır. Kemik ve diş yaşı atlaslarının oluşturulmasında rol oynadıkları için diğer diş yaşı tayini yöntemlerine göre daha ön plandadır. Radyograflar alınırken hastaların radyoaktif ışınlara maruz kalması ise radyolojik yöntemlerin dezavantajıdır (69).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10.10.2017 tarih ve 17/807-26 sayılı onayı ile yürütülmüştür. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı kliniklerinde muayene işlemleri tamamlanmış hastalara ait panoramik radyograflar çalışma için kullanılmıştır. Bu amaçla, 2017 yılı Ocak ve Eylül ayları arasında Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı tarafından çekilmiş panoramik radyograflar çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalardan herhangi bir ek radyograf alınmamıştır.

Röntgen çekim işlemleri aynı radyoloji teknisyeni tarafından ve hastaya uygun radyasyon dozu verilerek yapılmıştır. Panoramik radyografik görüntüler dijital bir panoramik röntgen cihazı (Morita Veraview IC-5 HD, J. Morita Kfg. Corp., Kyoto, Japonya) kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Dijital panoramik röntgen cihazının görüntüsü

Elde edilen panoramik radyograflar fakülte bünyesinde kullanılan hastane otomasyon yazılım sistemine (Turcasoft, Turcasoft Yazılım Ltd. Şti, Samsun, Türkiye) TIFF (Tagged Image File Format, Aldus, Seattle, Washington, ABD) formatında yüklenmiştir (Şekil 3.2).

Ağız, diş ve çene radyolojisi uzmanı bir diş hekimi ve çocuk diş hekimliği uzmanı bir diş hekimi, yukarıda belirtilmiş dönem içerisinde çekilerek otomasyon sistemine yüklenmiş 1300 adet panoramik radyografi aşağıdaki özellikleri göz önünde bulundurularak incelemişlerdir:

- Artefakt olmaması
- Ghost imaj olmaması
- Sağ ve solda dişlerin boyutlarının eşit olması
- Sağ ve sol ramusun eşit olması
- Köpek dişi ve küçük azı dişlerinde üst üste binme (overlapping) olmaması
- Üst ve alt kesici dişlerin köklerinin tam ve net ayırt edilebiliyor olması
- 3. azı bölgesini etkileyen lezyon görülmemesi
- Hastada süpernumere diş olmaması
- Hastada hipodonti olmaması

Bu özellikleri sağlayamadığı düşünülen 51 adet ve klinik kayıtlarında diş gelişimini etkileyebilecek sistemik hastalığı, endokrin bozukluğu, malnutrisyonu olan, konjenital veya gelişimsel bozukluğa sahip olan hastaların radyografi çalışma dışı bırakılırken, 1249 adet panoramik radyograf kriterlere uygun olduğu tespit edilerek çalışmaya dahil edilmiştir.

Radyografik görüntülerin ait olduğu hastaların yaş, cinsiyet ve tıbbi hikaye bilgileri ayrı bir dosyaya kaydedilmiştir. Görüntü analizlerinin körlemesine olması için radyograflar 1 ile 1249 arasında numaralandırılmıştır. Tüm değerlendirmeler, tarafından rastgele sıralanmış görüntüler üzerinde ve karanlık bir ortamda bilgisayar ekranında (13.3 inç, 1440x900 piksel görüntü çözünürlüğünde, 2.2 GHz çift çekirdekli Intel Core i7 işletimcili) yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce, değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası uyumluluğun öğrenilebilmesi için rasgele seçilen 30 adet radyograf araştırmacılar tarafından 2 hafta ara ile ayrı ayrı olmak üzere yeniden değerlendirilmiştir. Üzerinde anlaşmazlık olduğunda, değerlendiricilerin ilgili radyografi yeniden incelemeleri ve uzlaşmaya varmaları istenmiştir.



Şekil 3.2. Elde edilen örnek digital panoramik radyograf

3.1. Değerlendirme kriterleri

Radyografların değerlendirilmesinde, Demirjian ve ark.'nın (55) 1973 yılında yayınladığı, A'dan H' ye kadar 8 evreye ayrılmış diş gelişim evrelerini (A-D evreleri kron gelişimi, E-H kök gelişimi içeren klasik yöntemi esas alan, 0 ve 1 evrelerinin de eklendiği modifiye edilmiş Demirjian yöntemi kullanılmıştır (58).

3.1.1. Diş Gelişim Evreleri (Modifiye Demirjian Yöntemi)

Evre 0: Germ yok.

Evre 1: Radyolusent tomurcuk görünümü

Evre A: Kriptin en üst seviyesinde kalsifikasyon başlamıştır. Bu kalsifiye noktalar henüz kaynaşmamıştır.

Evre B: Kalsifiye noktalar arasında birleşme görülür ve okluzal yüzey ana hatlarıyla oluşmaya başlamıştır.

Evre C: Okluzal yüzeyde mine formasyonu tamamlanmış dentin depozisyonu başlamıştır. Pulpa odasının tavanı ana hatlarıyla oluşmaya başlamıştır fakat pulpa boynuzları izlenememektedir.

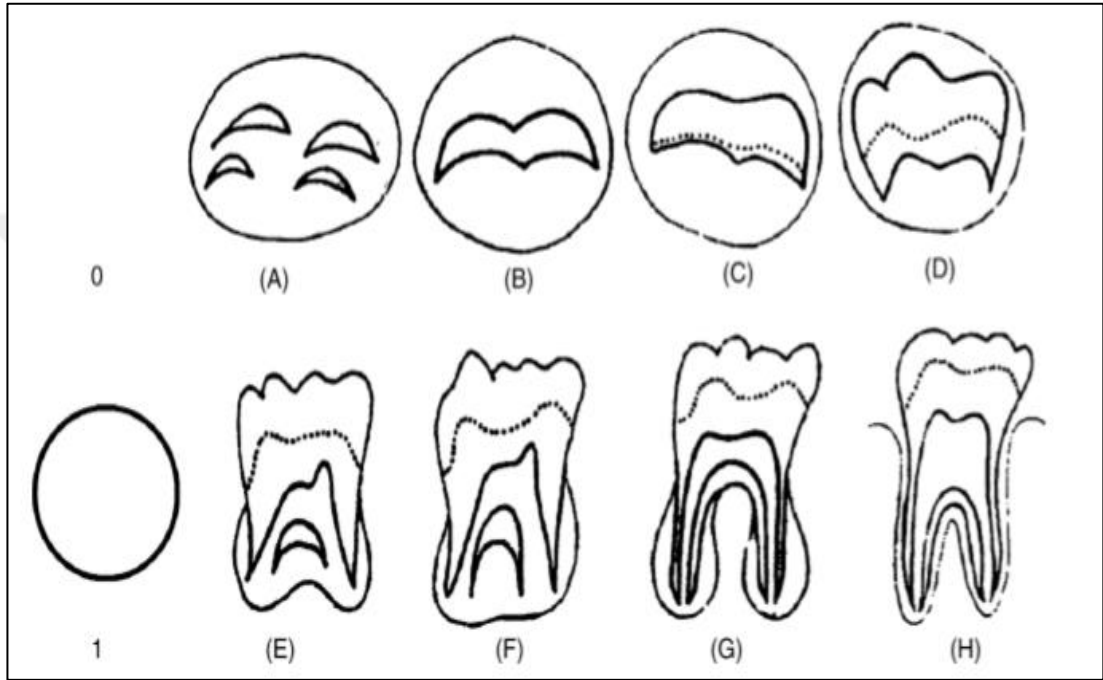
Evre D: Mine sement birleşimine kadar kron formasyonu tamamlanmaktadır.

Evre E: Radiküler bifurkasyon bölgesinin formasyonu görülmeye başlar. Kök uzunluğu kron uzunluğuna göre kısadır.

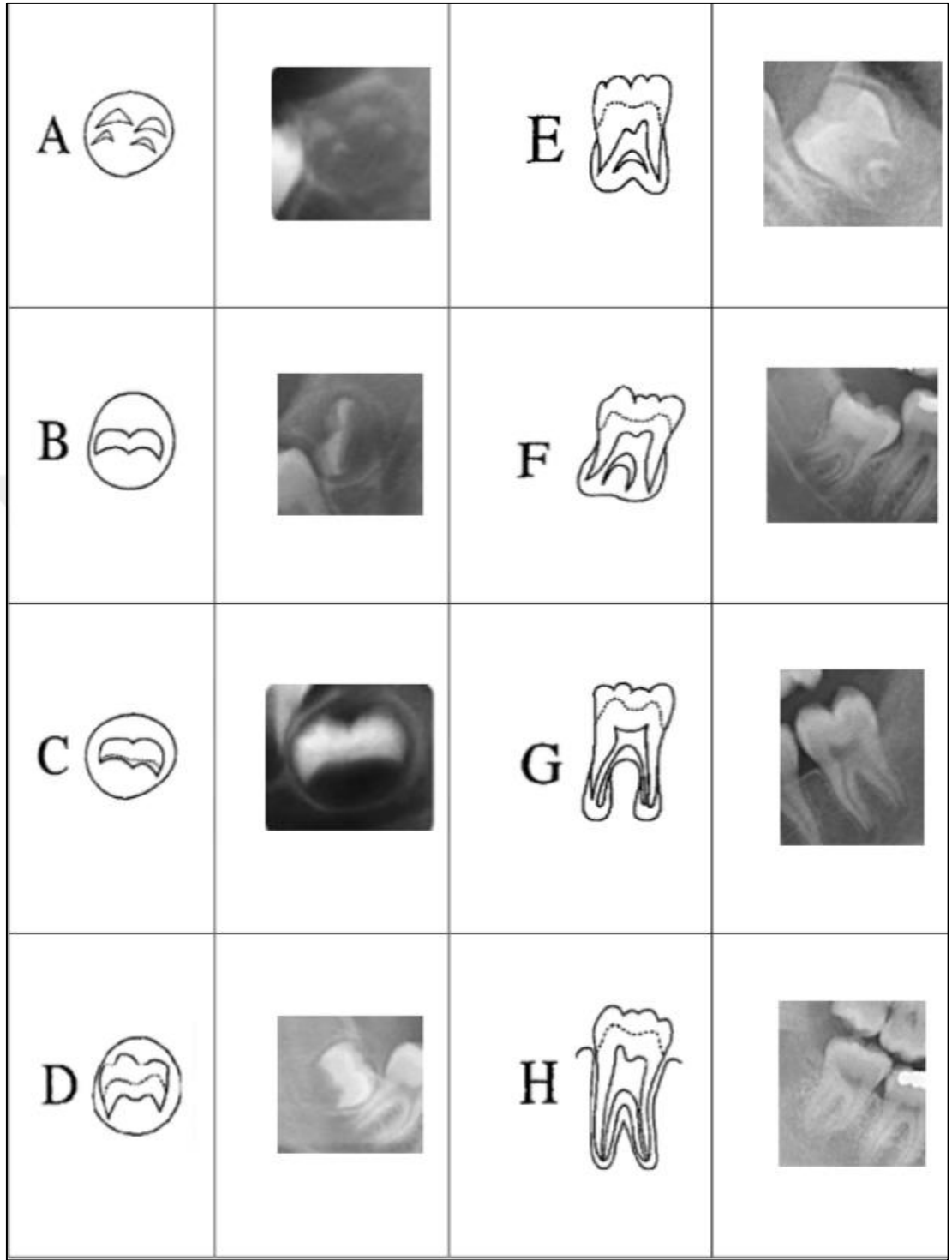
Evre F: Çok köklü dişlerde, bifurkasyon alanının altındaki bölgeler kalsifiye olmaya başlamıştır, huni şekilli sonlanma ile kök hatları izlenmektedir. Kök boyu kron boyuna eşit veya daha fazladır.

Evre G: Kök kanal duvarları paraleldir ve tepe noktası kısmen açıktır.

Evre H: Dişin apeksi kapanmıştır. Kök çevresindeki periodontal ligament uniform bir şekilde izlenmeye başlamıştır.



Şekil 3.4. Chaillet ve Demirjian (58) tarafından modifiye edilmiş diş gelişim evrelerini gösteren şema.



Şekil 3.5. Demirjian ve ark.'nın tanımladığı diş gelişim evrelerine karşılık gelen radyografik görüntüleri gösteren şema.

3.2. İstatistiksel Analiz

Bireylerin kronolojik yaşları, röntgenlerin çekildiği tarihten doğum tarihleri çıkarılarak hesaplanmıştır. Gözlem içi ve gözlemciler arası uyum sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. Kronolojik yaş ve üçüncü azı dişlerine verilen skorlar SPSS 20.0 paket (SPSS Inc. Chicago) programında bilgisayara aktarılarak analiz edilmiştir. Kronolojik yaş ile üçüncü molar dişlerin gelişim aşamaları arasındaki ilişki Ki-Kare testi ile ve Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmamızda 1249 hastaya ait panoramik radyograf değerlendirilmiştir. Bu hastaların 622'si erkek (%49.7) ve 627'si kadındır (%50.3). Hastaların yaşları 5 ile 18 yıl arasında değişmektedir. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 4.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımları

Yaş	Erkek	Kadın	Toplam
5	45	27	72
6	36	36	72
7	38	34	72
8	39	31	70
9	39	38	77
10	46	45	91
11	39	30	69
12	52	41	93
13	52	50	102
14	53	55	108
15	44	67	111
16	52	47	99
17	41	62	103
18	46	64	110
Toplam	622	627	1.249

4.1. Gözlemciler Arası ve Gözlemci İçi Uyum

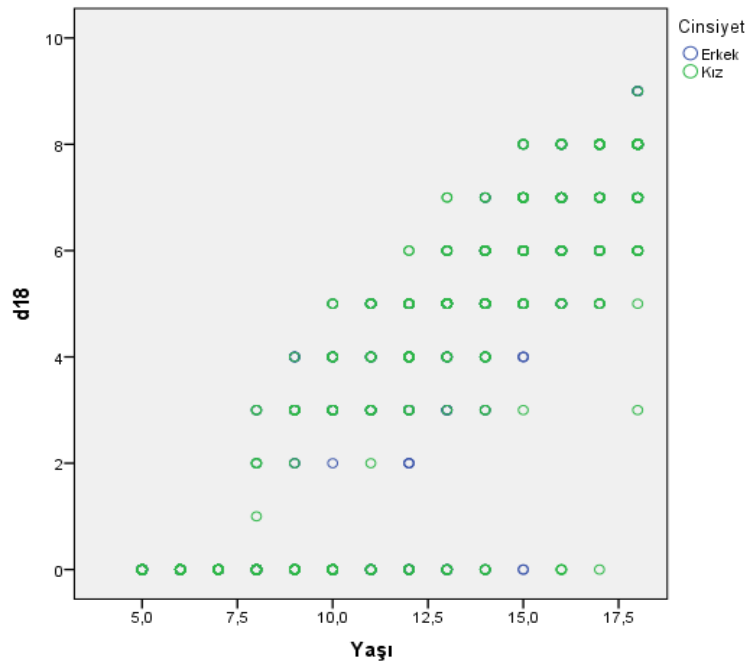
Gözlemcilerin kendi iç tutarlılıkları ve gözlemciler arası tutarlılık düzeyinin belirlenmesi için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplanmıştır. Bulunan değerlere göre gözlemcilerin kendi içinde ve birbirleriyle tam uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2. Gözlem içi ve gözlemciler arası uyum

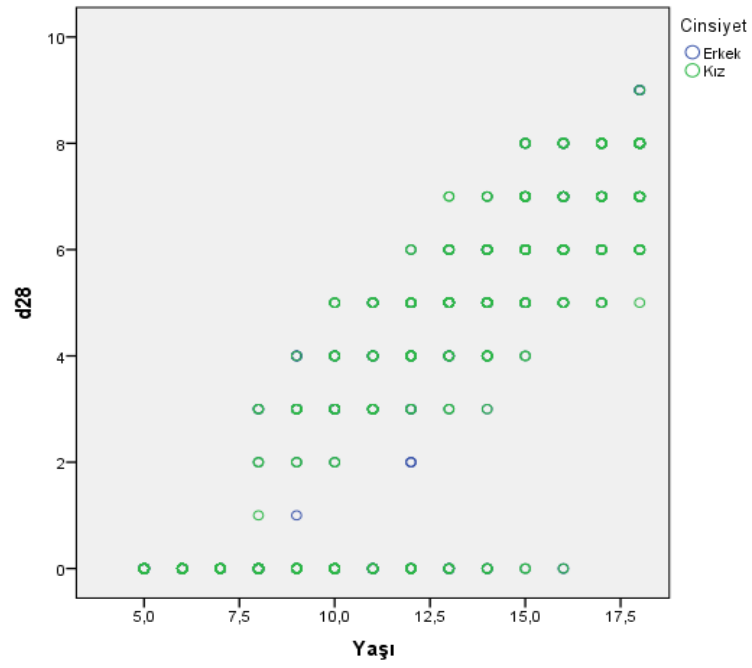
	18	28	38	48
1. Gözlemci	0.93	0.92	0.95	0.97
2. Gözlemci	0.97	0.93	0.92	0.95
Gözlemciler Arası	0.95	0.93	0.93	0.95

4.2. Diş Gelişim Evreleri ile Kronolojik Yaşın Karşılaştırılması

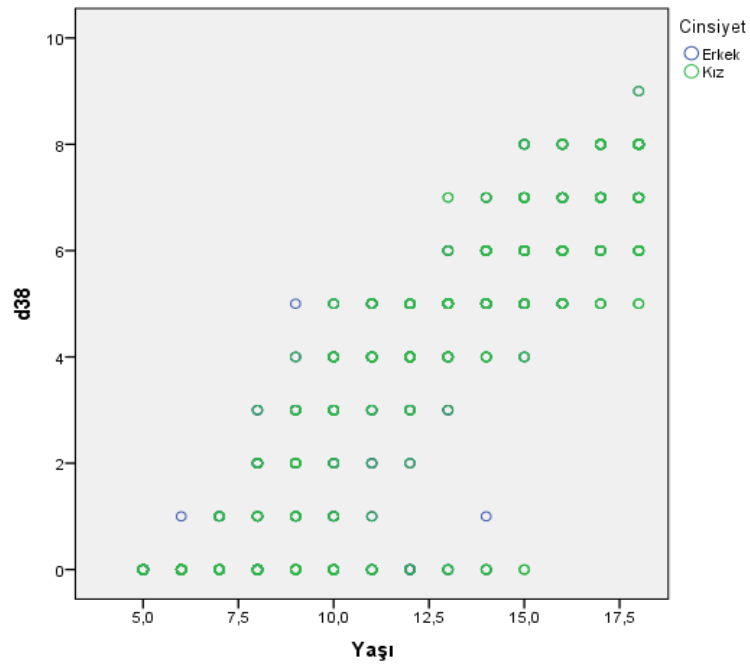
Kronolojik yaş ile üçüncü azı dişlerinin gelişim evreleri arasındaki ilişki Ki-kare testi ve Spearman korelasyon analizi kullanılarak değerlendirilmiş ve korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Buna göre erkeklerde; yaş ile diş gelişim evreleri arasında 18 numaralı diş için %86.9, 28 numaralı diş için %86, 38 numaralı diş için %89.4, 48 numaralı diş için %88.5 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$). Kızlarda ise yaş ile diş gelişim evreleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; 18 numaralı diş için %86.7, 28 numaralı diş için %88.3, 38 numaralı diş için %89.4, 48 numaralı diş için %90.7 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).



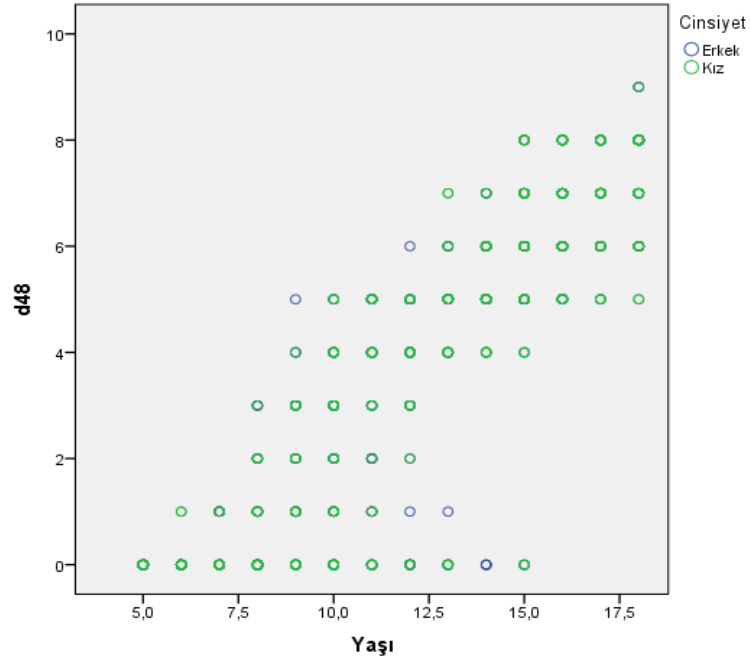
Şekil 4.1. 18 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi.



Şekil 4.2. 28 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi.



Şekil 4.3. 38 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi.



Şekil 4.4. 48 numaralı diş için kadın ve erkekte diş gelişim evreleri ve yaş arasındaki ilişkinin korelasyon analizi.

Tablo 4.3. Erkeklerde 18 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşıa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 18																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	45	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	38	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	36	92.3	0	0.0	1	2.6	2	5.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	22	56.4	0	0.0	2	5.1	10	25.6	5	12.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	23	50.0	0	0.0	1	2.2	12	26.1	9	19.6	1	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	16	41.0	0	0.0	0	0.0	7	17.9	8	20.5	8	20.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	19	36.5	0	0.0	3	5.8	6	11.5	12	23.1	12	23.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	11	21.2	0	0.0	0	0.0	5	9.6	8	15.4	26	50.0	2	3.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
14	3	5.7	0	0.0	0	0.0	2	3.8	5	9.4	23	43.4	17	32.1	3	5.7	0	0.0	0	0.0
15	2	4.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	6.8	11	25.0	16	36.4	10	22.7	2	4.5	0	0.0
16	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	15.4	14	26.9	19	36.5	11	21.2	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	4.9	10	24.4	10	24.4	19	46.3	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	8.7	7	15.2	31	67.4	4	8.7

18 numaralı dış,

- 5-6-7 yaş grubu erkeklerin tamamında “0” evresindedir.
- 8 yaş grubu erkeklerin %92.3’ünde “0” evresindeyken; %2.6’sında “A”, %5.1’inde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu erkeklerin %56.4’ünde “0”, %5.1’inde “A”, %25.6’sında “B”, %12.8’inde ise “C” evresindedir.
- 10 yaş grubu erkeklerin %50’sinde “0”, %2.2’sinde “A”, %26.1’inde “B”, %19.6’sında “C”, %2.2’sinde ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu erkeklerin %41’inde “0”, %17.9’unda “B”, %20.5’inde “C”, %20.5’inde ise “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu erkeklerin %36.5’inde “0”, %5.8’inde “A”, %11.5’inde “B”, %23.1’inde “C”, %23.1’inde “D” evresindedir.
- 13 yaş grubu erkeklerin %21.2’sinde “0”, %9.6’sında “B”, %15.4’ünde “C”, %50’sinde “D”, %3.8’inde ise “E” evresindedir.
- 14 yaş grubu erkeklerin %5.7’sinde “0”, %3.8’inde “B”, %9.4’ünde “C”, %43.4’ünde “D”, %32.1’inde “E”, %5.7’sinde ise “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu erkeklerin %4.5’inde “0”, %6.8’inde “C”, %25’inde “D”, %36.4’ünde “E”, %22.7’sinde “F” evresinde olup, %4.5’inde “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu erkeklerin %15.4’ünde “D”, %26.9’unda “E”, %36.5’inde “F”, %21.2’sinde ise “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu erkeklerin %4.9’unda “D”, %24.4’ünde “E”, %24.4’ünde “F” evresinde olup %46.3’ünde “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu erkeklerin %8.7’sinde “E”, %15.2’sinde, “F”, %67.4’ünde “G” evresinde olup %8.7’sinde “H” evresindedir.

Tablo 4.4. Kadınlarda 18 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşıa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 18																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	27	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	34	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	25	80.6	1	3.2	3	9.7	2	6.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	26	68.4	0	0.0	1	2.6	10	26.3	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	27	60.0	0	0.0	0	0.0	8	17.8	7	15.6	3	6.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	9	30.0	0	0.0	1	3.3	7	23.3	5	16.7	8	26.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	6	14.6	0	0.0	0	0.0	4	9.8	16	39.0	13	31.7	2	4.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	7	14.0	0	0.0	0	0.0	1	2.0	5	10.0	29	58.0	6	12.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0
14	5	9.1	0	0.0	0	0.0	2	3.6	7	12.7	24	43.6	15	27.3	2	3.6	0	0.0	0	0.0
15	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.5	0	0.0	14	20.9	27	40.3	21	31.3	4	6.0	0	0.0
16	5	10.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	12.8	10	21.3	17	36.2	9	19.1	0	0.0
17	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	8.1	11	17.7	13	21.0	32	51.6	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	1.6	11	17.2	14	21.9	36	56.3	1	1.6

18 numaralı diş,

- 5-6-7 yaş grubu kadınların tamamında “0” evresindedir.
- 8 yaş grubu kadınların %80.6’sında “0”, %3.2’sinde “1”, %9.7’sinde “A”, %6.5’inde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu kadınların %68.4’ünde “0”, %2.6’sında “A”, %26.3’ünde “B”, %2.6’sında “C”, evresindedir.
- 10 yaş grubu kadınların %60’ında “0”, %17.8’inde “B”, %15.6’sında “C”, %6.7’sinde “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu kadınların %30’unda “0”, %3.3’ünde “A”, %23.3’ünde “B”, %16.7’sinde “C”, %26.7’sinde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu kadınların %14.6’sında “0”, %9.8’inde “B”, %39’unda “C”, %31.7’sinde “D”, %4.9’unda “E” evresindedir.
- 13 yaş grubu kadınların %14’ünde “0”, %9.8’inde “B”, %39’unda “C”, %31.7’sinde “D”, %4.9’unda ise “E” evresindedir.
- 14 yaş grubu kadınların %9.1’inde “0”, %3.6’sında “B”, %12.7’sinde “C”, %43.6’sında “D”, %27.3’ünde “E”, %3.6’sında ise “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu kadınların %1.5’inde “B”, %20.9’unda “D”, %40.3’ünde “E”, %31.3’ünde “F”, %6’sında “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu kadınların %10.6’sında “0”, %12.8’inde “D”, %21.3’ünde “E”, %36.2’sinde “F”, %19.1’inde ise “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu kadınların %1.6’sında “0”, %8.1’inde “D”, %17.7’sinde “E”, %21’inde “F”, %51.6’sında “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu kadınların ise %1.6’sında “B”, %1.6’sında “D”, %17.2’sinde “E”, %21.9’unda “F”, %56.3’ünde “G”, %1.6’sında ise “H” evresindedir.

Tablo 4.5. Erkeklerde 28 numaralı dişim gelişim evrelerinin yaşıa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 28																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	45	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
7	38	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
8	35	89.7	0	0.0	1	2.6	3	7.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
9	23	59.0	1	2.6	1	2.6	9	23.1	5	12.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
10	19	41.3	0	0.0	1	2.2	18	39.1	7	15.2	1	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
11	14	35.9	0	0.0	0	0.0	6	15.4	11	28.2	8	20.5	0	0.0	0	0.0	0	0,0	0	0.0
12	21	40.4	0	0.0	3	5.8	4	7.7	11	21.2	12	23.1	1	1.9	0	0.0	0	0,0	0	0.0
13	12	23.1	0	0.0	0	0.0	1	1.9	9	17.3	26	50.0	4	7.7	0	0.0	0	0,0	0	0.0
14	5	9.4	0	0.0	0	0.0	1	1.9	5	9.4	20	37.7	21	39.6	1	1.9	0	0,0	0	0.0
15	1	2.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.3	12	27.3	14	31.8	12	27.3	4	9.1	0	0.0
16	2	3.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	7.7	18	34.6	16	30.8	12	23.1	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	4.9	9	22.0	10	24.4	20	48.8	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	6.5	9	19.6	30	65.2	4	8.7

28 numaralı dış,

- 5-6-7- yaş grubu erkeklerin tamamında “0” evresindedir.
- 8 yaş grubu erkeklerin %89.7’sinde “0”, %2.6’sında A, %7.7’sinde B, evresindedir.
- 9 yaş grubu erkeklerin %59’unda “0”, %2.6’sında 1, %2.6’sında A, %23.1’inde B, %12.8’inde ise C evresindedir.
- 10 yaş grubu erkeklerin, %43.1’inde “0”, %2.2’sinde A, %39.1’inde B, %15.2’sinde C, %2.2’sinde ise D evresindedir.
- 11 yaş grubu erkeklerin %35.9’unda “0”, %15.4’ünde B, %28.2’sinde C, %20.5’inde D evresindedir.
- 12 yaş grubu erkeklerin %40.4’ünde “0”, %5.8’inde A, %7.7’sinde B, %21.2’sinde C, %23.1’inde D, %1.9’unda ise E evresindedir.
- 13 yaş grubu erkeklerin %23.1’inde “0”, %1.9’unda B, %17.3’ünde C, %50’sinde D, %7.7’sinde E evresindedir.
- 14 yaş grubu erkeklerin %9.4’ünde “0”, %1.9’unda B, %9.4’ünde C, %37.7’sinde D, %39.6’sında E, %1.9’unda ise F evresindedir.
- 15 yaş grubu erkeklerin %2.3’ünde “0”, %2.3’ünde C, %27.3’ünde D, %31.8’inde E, %27.3’ünde F, %9.1’inde ise G evresindedir.
- 16 yaş grubu erkeklerin %3.8’inde “0”, %7.7’sinde D, %34.6’sında E, %30.8’inde F, %23.1’inde ise G evresindedir.
- 17 yaş grubu erkeklerin %4.9’unda D, %22’sinde E, %24.4’ünde F, %48.8’inde G evresindedir.
- 18 yaş grubu erkeklerin %6.5’inde E, %19.6’sında F, %65.2’sinde G, %8.7’sinde ise H evresindedir.

Tablo 4.6. Kadınlarda 28 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 28																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	27	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	34	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	26	83.9	1	3.2	2	6.5	2	6.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	27	71.1	0	0.0	2	5.3	8	21.1	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	26	57.8	0	0.0	2	4.4	7	15.6	6	13.3	4	8.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	7	23.3	0	0.0	0	0.0	8	26.7	7	23.3	8	26.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	10	24.4	0	0.0	0	0.0	2	4.9	13	31.7	14	34.1	2	4.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	6	12.0	0	0.0	0	0.0	2	4.0	5	10.0	28	56.0	7	14.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0
14	4	7.3	0	0.0	0	0.0	1	1.8	9	16.4	23	41.8	15	27.3	3	5.5	0	0.0	0	0.0
15	2	3.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.0	11	16.4	30	44.8	17	25.4	5	7.5	0	0.0
16	1	2.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	17.0	17	36.2	11	23.4	10	21.3	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	8.1	13	21.0	13	21.0	31	50.0	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.6	9	14.1	19	29.7	34	53.1	1	1.6

28 numaralı diş,

- 5-6-7 yaş grubu kadınların tamamında “0” evresindedir.
- 8 yaş grubu kadınların %83.9’unda “0”, %3.2’sinde 1, %6.5’inde “A”, %6.5’inde “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu kadınların %71.1’inde “0”, %5.3’ünde “A”, %21.2’inde “B”, %2.6’sında ise “C” evresindedir.
- 10 yaş grubu kadınların %57.8’inde “0”, %4.4’ünde “A”, %15.6’sında “B”, %13.3’ünde “C”, %8.9’unda ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu kadınların %23,3’ünde “0”, %26,6’sında “B”, %23,3’ünde “C”, %26,7’sinde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu kadınların %24,4’ünde “0”, %4,9’unda “B”, %31,7’sinde “C”, %34,1’inde “D”, %4,9’unda “E” evresindedir.
- 13 yaş grubu kadınların %12’sinde “0”, %4’ünde “B”, %10’unda “C”, %56’sında “D”, %14’ünde “E”, %4’ünde “F” evresindedir.
- 14 yaş grubu kadınların %7,3’ünde “0”, %1,8’inde “B”, %16,4’ünde “C”, %41,8’inde “D”, %27,3’ünde “E”, %5,5’inde “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu kadınların %3’ünde “0”, %3’ünde “C”, %16,4’ünde “D”, %44,8’inde “E”, %25,4’ünde “F”, %7,5’inde ise “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu kadınların %2,1’inde “0”, %17’sinde “D”, %36,2’sinde “E”, %23,4’ünde “F”, %21,3’ünde “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu kadınların %8,1’inde “D”, %21’inde “E”, %21’inde “F”, %50’sinde ise “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu kadınların %1,6’sında “D”, %14,1’inde “E”, %29,7’sinde “F”, %53,1’inde “G”, %1,6’sında ise “H” evresindedir.

Tablo 4.7. Erkeklerde 38 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 38																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	45	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	35	97.2	1	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	33	86.8	5	13.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	23	59.0	6	15.4	7	17.9	3	7.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	12	30.8	7	17.9	7	17.9	10	25.6	2	5.1	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	9	19.6	7	15.2	6	13.0	13	28.3	9	19.6	2	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	9	23.1	2	5.1	3	7.7	4	10.3	9	23.1	12	30.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	10	19.2	0	0.0	2	3.8	6	11.5	15	28.8	19	36.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	6	11.5	0	0.0	0	0.0	3	5.8	9	17.3	31	59.6	3	5.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
14	3	5.7	1	1.9	0	0.0	0	0.0	2	3.8	31	58.5	14	26.4	2	3.8	0	0.0	0	0.0
15	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	4.5	17	38.6	18	40.9	4	9.1	3	6.8	0	0.0
16	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	21.2	22	42.3	11	21.2	8	15.4	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.4	9	22.0	12	29.3	19	46.3	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	10.9	8	17.4	32	69.6	1	2.2

38 numaralı diş;

- 5 yaş grubu erkeklerin tamamında “0” evresindedir.
- 6 yaş grubu erkeklerin %97.2’sinde “0”, % 2.8’inde “1” evresindedir.
- 7 yaş grubu erkeklerin %86.8’inde “0”, %13.2’inde “1” evresindedir.
- 8 yaş grubu erkeklerin %59’unda “0”, %15.4’ünde “1”, %17.9’unda “A”, %7.7’sinde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu erkeklerin %30.8’sinde “0”, %17.9’unda 1, %17.9’unda “A”, %25.6’sında “B”, %5.1’inde “C”, %2.6’sında “D” evresindedir.
- 10 yaş grubu erkeklerin %19.6’sinde “0”, %15.2’sinde “1”, %13’ünde “A”, %28.3’ünde “B”, %19.6’sinde “C”, %4.3’ünde ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu erkeklerin %23.1’inde “0”, %5.1’inde “1”, %7.7’sinde “A”, %10.3’ünde “B”, %23.1’inde “C”, %30.8’inde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu erkeklerin %19.2’sinde “0”, %3.8’inde “A”, %11.5’inde “B”, %28.8’inde “C”, %36.5’inde “D” evresindedir.
- 13 yaş grubu erkeklerin %11.5’inde “0”, %5.8’inde “B”, %17.3’ünde “C”, %59.6’sında “D”, %5.8’inde “E” evresindedir.
- 14 yaş grubu erkeklerin %5.7’sinde “0”, %1.9’unda “1”, %3.8’inde “C”, %58.5’inde “D”, %26.4’ünde “E”, %3.8’inde ise “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu erkeklerin %4.5’inde “C”, %38.6’sında “D”, %40.9’unda “E”, %9.1’inde “F”, %6.8’inde “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu erkeklerin %21.2’sinde “D”, %42.3’ünde “E”, %21.2’sinde “F”, %15.4’ünde “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu erkeklerin %2.4’ünde “D”, %22’sinde “E”, %29.3’ünde “F”, %46.3’ünde “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu erkeklerin %10.9’unda “E”, %17.4’ünde “F”, %69.6’sinde “G”, %2.2’sında ise “F” evresindedir.

Tablo 4.8. Kadınlarda 38 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 38																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	27	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	30	88.2	4	11.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	20	64.5	6	19.4	4	12.9	1	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	17	44.7	7	18.4	8	21.1	5	13.2	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	19	42.2	4	8.9	3	6.7	8	17.8	8	17.8	3	6.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	7	23.3	1	3.3	1	3.3	3	10.0	10	33.3	8	26.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	2	4.9	0	0.0	1	2.4	4	9.8	17	41.5	17	41.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	4	8.0	0	0.0	0	0.0	1	2.0	9	18.0	31	62.0	3	6.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0
14	5	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	9.1	27	49.1	15	27.3	3	5.5	0	0.0	0	0.0
15	3	4.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.0	12	17.9	34	50.7	13	19.4	3	4.5	0	0.0
16	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	19.1	19	40.4	11	23.4	8	17.0	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	6.5	11	17.7	24	38.7	23	37.1	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	4.7	14	21.9	11	17.2	35	54.7	1	1.6

38 numaralı diş;

- 5-6 yaş grubu kadınların tamamında “0” evresindedir.
- 7 yaş grubu kadınların %88,2’sinde “0”, %11,8’inde “1” evresindedir.
- 8 yaş grubu kadınların %64,5’inde “0”, %19,4’ünde “1”, %12,9’unda “A”, %3,2’sinde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu kadınların %44,7’sinde “0”, %18,4’ünde 1, %21,2’sinde “A”, %13,2’sinde “B”, %2,6’sında ise “C” evresindedir.
- 10 yaş grubu kadınların %42,2’sinde “0”, %8,9’unda “1”, %6,7’sinde “A”, %17,8’inde “B”, %17,8’inde “C”, %6,7’sinde ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu kadınların %23,3’ünde “0”, %3,3’ünde “1”, %3,3’ünde “A”, %10’unda “B”, %33,3’ünde “C”, %26,7’sinde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu kadınların %4,9’unda “0”, %2,4’ünde “A”, %9,8’inde “B”, %41,5’inde “C”, %41,5’inde “D” evresindedir.
- 13 yaş grubu kadınların %8’inde “0”, %2’sinde “B”, %18’inde “C”, %62,’sinde “D”, %6’sında “E”, %4’ünde “F” evresindedir.
- 14 yaş grubu kadınların %9,1’inde “0”, %9,1’inde “C”, %49,1’inde “D”, %27,3’ünde “E”, %5,5’inde ise “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu kadınların %4,5’inde “0”, %3’ünde “C”, %17,9’unda “D”, %50,7’sinde “E”, %19,4’ünde “F”, %4,5’inde ise “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu kadınların %19,1’inde “D”, %40,4’ünde “E”, %23,4’ünde “F”, %17’sinde “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu kadınların %6,5’inde “D”, %17,7’sinde “E”, %38,7’sinde “F”, %37,1’inde “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu kadınların %4,7’sinde “D”, %21,9’unda “E”, %17,2’sinde “F”, %54,7’sinde “G”, %1,6’sında ise “H” evresindedir.

Tablo 4.9. Erkeklerde 48 numaralı dişin gelişim evrelerinin yaşıa göre dağılımı.

Yaş	DİŞ NO: 48																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	45	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	36	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	33	86.8	5	13.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	26	66.7	6	15.4	3	7.7	4	10.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	12	30.8	6	15.4	4	10.3	14	35.9	2	5.1	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	9	19.6	6	13.0	6	13.0	15	32.6	8	17.4	2	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	7	17.9	3	7.7	4	10.3	3	7.7	10	25.6	12	30.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	10	19.2	1	1.9	1	1.9	4	7.7	18	34.6	17	32.7	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	7	13.5	1	1.9	0	0.0	0	0.0	11	21.2	30	57.7	3	5.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
14	5	9.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.9	32	60.4	12	22.6	3	5.7	0	0.0	0	0.0
15	2	4.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.3	16	36.4	17	38.6	5	11.4	3	6.8	0	0.0
16	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	15.4	24	46.2	14	26.9	6	11.5	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	22.0	12	29.3	20	48.8	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	10.9	4	8.7	35	76.1	2	4.3

48 numaralı diş;

- 5-6 yaş grubu erkeklerin tamamında “0” evresindedir.
- 7 yaş grubu erkeklerin %86,8’inde “0”, %13,2’sinde “1” evresindedir.
- 8 yaş grubu erkeklerin %66,7’sinde “0”, %15,4’ünde “1”, %7,7’sinde “A”, %10,3’ünde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu erkeklerin %30,8’inde “0”, %15,4’ünde “1”, %10,3’ünde “A”, %35,9’unda “B”, %5,1’inde “C”, %2,6’sında ise “D” evresindedir.
- 10 yaş grubu erkeklerin %19,6’sında “0”, %13’ünde “1”, %13’ünde “A”, %32,6’sında “B”, %17,4’ünde “C”, %4,3’ünde ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu erkeklerin %17,9’unda “0” %7,7’sinde “1”, %10,3’ünde “A”, %7,7’sinde “B”, %25,6’sında “C”, %30,8’inde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu erkeklerin %19,2’sinde “0”, %1,9’unda “1”, %1,9’unda “A”, %7,7’sinde “B”, %34,6’sında “C”, %32,7’sinde “D”, %1,9’unda “E” evresindedir.
- 13 yaş grubu erkeklerin %13,5’inde “0”, %1,9’unda “1”, %21,2’sinde “C”, %57,7’sinde “D”, %5,8’inde “E” evresindedir.
- 14 yaş grubu erkeklerin %9,4’ünde “0”, %1,9’unda “C”, %60,4’ünde “D”, %22,6’sında “E”, %5,7’sinde “F” evresindedir.
- 15 yaş grubu erkeklerin %4,5’inde “0”, %2,3’ünde “C”, %36,4’ünde “D”, %38,6’sında “E”, %11,4’ünde “F”, %6,8’inde ise “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu erkeklerin %15,4’ünde “D”, %46,2’sinde “E”, %26,9’unda “F”, %11,5’inde ise “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu erkeklerin %22’sinde “E”, %29,3’ünde “F”, %48,8’inde “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu erkeklerin %10,9’unda “E”, %8,7’sinde “F”, %76,1’inde “G”, %4,3’ünde ise “H” evresindedir.

Tablo 4.10. Kadınlarda 48 numaralı diş için diş gelişim evrelerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	DİŞ NO: 48																			
	0		1		A		B		C		D		E		F		G		H	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	27	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	34	94.4	2	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	32	94.1	2	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	21	67.7	5	16.1	4	12.9	1	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	14	36.8	8	21.1	6	15.8	9	23.7	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	15	33.3	8	17.8	3	6.7	9	20.0	7	15.6	3	6.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11	6	20.0	2	6.7	1	3.3	3	10.0	10	33.3	8	26.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	4	9.8	0	0.0	1	2.4	5	12.2	16	39.0	15	36.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	5	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	14.0	34	68.0	2	4.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0
14	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	10.9	30	54.5	17	30.9	2	3.6	0	0.0	0	0.0
15	2	3.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.0	12	17.9	32	47.8	15	22.4	4	6.0	0	0.0
16	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	17.0	18	38.3	11	23.4	10	21.3	0	0.0
17	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	8.1	11	17.7	24	38.7	22	35.5	0	0.0
18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.1	13	20.3	11	17.2	37	57.8	1	1.6

48 numaralı diş,

- 5 yaş grubu kadınların tamamında “0” evresindedir.
- 6 yaş grubu kadınların %94,4’ünde “0”, %5,6’sında ise “1” evresindedir.
- 7 yaş grubu kadınların %94,1’inde “0”, %5,9’unda “1” evresindedir.
- 8 yaş grubu kadınların %67,7’sinde “0”, %16,1’inde “1”, %12,9’unda “A”, %3,2’sinde ise “B” evresindedir.
- 9 yaş grubu kadınların %36,8’inde “0”, %21,1’inde “1”, %15,8’inde “A”, %23,7’sinde “B”, %2,6’sında ise “C” evresindedir.
- 10 yaş grubu kadınların %33,3’ünde “0”, %17,8’inde “1”, %6,7’sinde “A”, %20’sinde “B”, %15,6’sında “C”, %6,7’sinde ise “D” evresindedir.
- 11 yaş grubu kadınların %20’sinde “0”, %6,7’sinde “1”, %3,3’ünde “A”, %10’unda “B”, %33,3’ünde “C”, %26,7’sinde “D” evresindedir.
- 12 yaş grubu kadınların %9,8’inde “0”, %2,4’ünde “A”, %12,2’sinde “B”, %39’unda “C”, %36,6’sında “D” evresindedir.
- 13 yaş grubu kadınların %10’unda “0”, %14’ünde “C”, %68’inde “D”, %4’ünde “E”, %4’ünde “F” evresindedir.
- 14 yaş grubu kadınların %10,9’unda “C”, %54,5’inde “D”, %30,9’unda “E”, %3,6’sında ise F evresindedir.
- 15 yaş grubu kadınların %3’ünde “C”, %17,9’unda “D”, %47,8’inde “E”, %22,4’ünde “F”, %6’sında ise “G” evresindedir.
- 16 yaş grubu kadınların %17’sinde “D”, %38,3’ünde “E”, %23,4’ünde “F”, %21,3’ünde “G” evresindedir.
- 17 yaş grubu kadınların %8,1’inde “D”, %17,7’sinde “E”, %38,7’sinde “F”, %35,5’inde “G” evresindedir.
- 18 yaş grubu kadınların %3,1’inde “D,” %20,3’ünde “E”, %17,2’sinde “F”, %57,8’inde “G”, %1,6’sında ise “H” evresindedir.

4.3. Gelişim Evrelerine Göre Ortalama Yaş ve Standart Sapma

Üçüncü molar dişlerin kadın ve erkekte gelişim evrelerine göre ortalama yaş, standart sapma ve minimum ve maksimum değerleri hesaplanmıştır. 18, 28. 48 ve 38 numaralı dişlerin her bir evresi için kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).



Tablo 4.11. Kadın ve erkekte molar dişlerin gelişim evrelerinin ortalama yaş, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.

Diş	Evre	Erkek					Kadın					<i>P</i>
		N	Ort.	SS	Min.	Maks.	N	Ort.	SS	Min.	Maks	
18	0	251	8.14	2.55	5	15	208	8.28	2.67	5	17	0.557
	1	0	-	-	-	-	1	8.00	-	8	8	-
	A	7	10.29	1.70	8	12	5	8.80	1.30	8	11	0.134
	B	44	10.64	1.59	8	14	36	10.69	2.10	8	18	0.888
	C	50	11.72	1.69	9	15	41	11.93	1.37	9	14	0.529
	D	91	13.51	1.49	10	17	103	13.55	1.66	10	18	0.833
	E	63	15.40	1.30	13	18	82	15.39	1.56	12	18	0.978
	F	49	16.16	1.11	14	18	69	16.14	1.30	13	18	0.936
	G	63	17.25	0.86	15	18	81	17.23	0.84	15	18	0.892
	H	4	18.00	0.00	18	18	1	18.00		18	18	-
28	0	251	8.22	2.68	5	16	206	8.14	2.45	5	16	0.746
	1	1	9.00	-	9	9	1	8.00	-	8	8	-
	A	6	10.50	1.76	8	12	6	9.00	0.89	8	10	0.092
	B	42	10.14	1.28	8	14	30	10.33	1.47	8	14	0.560
	C	49	11.63	1.55	9	15	43	12.16	1.53	9	15	0.103
	D	85	13.39	1.45	10	17	102	13.51	1.72	10	18	0.606
	E	70	15.19	1.34	12	18	93	15.38	1.47	12	18	0.396
	F	48	16.29	1.11	14	18	65	16.34	1.42	13	18	0.850
	G	66	17.15	0.93	15	18	80	17.18	0.88	15	18	0.876
	H	4	18.00	0.00	18	18	1	18.00		18	18	-

Tablo 4.11. (Devamı) Kadın ve erkte molar dişlerin gelişim evrelerinin ortalama yaş, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.

Diş	Evre	Erkek					Kadın					<i>P</i>
		N	Ort.	SS	Min.	Maks.	N	Ort.	SS	Min.	Maks.	
38	0	185	7.50	2.42	5	14	170	7.84	2.47	5	15	0.194
	1	29	8.90	1.63	6	14	22	8.64	1.14	7	11	0.526
	A	25	9.44	1.26	8	12	17	9.24	1.09	8	12	0.589
	B	39	10.23	1.40	8	13	22	10.32	1.29	8	13	0.811
	C	48	11.71	1.41	9	15	52	11.92	1.38	9	15	0.445
	D	125	13.39	1.54	9	17	114	13.59	1.71	10	18	0.354
	E	71	15.49	1.26	13	18	96	15.65	1.36	13	18	0.461
	F	37	16.54	1.12	14	18	64	16.33	1.29	13	18	0.404
	G	62	17.29	0.88	15	18	69	17.30	0.85	15	18	0.926
	H	1	18.00	-	18	18	1	18.00	-	18	18	-
48	0	192	7.64	2.59	5	15	160	7.60	2.24	5	15	0.892
	1	28	9.11	1.59	7	13	27	8.89	1.34	6	11	0.586
	A	18	9.78	1.17	8	12	15	9.27	1.16	8	12	0.219
	B	40	9.73	1.09	8	12	27	10.07	1.17	8	12	0.216
	C	51	11.69	1.26	9	15	49	11.96	1.41	9	15	0.310
	D	118	13.31	1.48	9	16	117	13.58	1.65	10	18	0.191
	E	71	15.51	1.31	12	18	93	15.62	1.35	13	18	0.579
	F	38	16.24	1.08	14	18	65	16.32	1.26	13	18	0.725
	G	64	17.36	0.84	15	18	73	17.26	0.90	15	18	0.508
	H	2	18.00	0.00	18	18	1	18.00	-	18	18	-

4.4. Bölgelerle Diş Gelişim Evreleri Arasındaki İlişki

Sadece 7-8-9-10 ve 11 yaşlarında diş bölgeleri ile diş gelişim evreleri arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). 7 yaş ve 8 yaş için $p = 0.001$; 9 yaş ve 10 yaş için $p = 0$; ve 11 yaş için $p = 0.019$ 'dur. Bu yaşlarda 48 ve 38 numaralı dişlerin gelişim evreleri 18 ve 28 numaralı dişlere göre daha öndedir.



Tablo 4.12. Dış bölgeleri ile gelişim evreleri arasındaki ilişki.

		0		1		A		B		C		D		E		F		G		H		P
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
5	18	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	-
	28	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
6	18	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.295
	28	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	71	98.6	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	70	97.2	2	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
7	18	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001*
	28	72	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	63	87.5	9	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	65	90.3	7	9.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
8	18	61	87.1	1	1.4	4	5.7	4	5.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001*
	28	61	87.1	1	1.4	3	4.3	5	7.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	43	61.4	12	17.1	11	15.7	4	5.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	47	67.1	11	15.7	7	10.0	5	7.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
9	18	48	62.3	0	0.0	3	3.9	20	26.0	6	7.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.000*
	28	50	64.9	1	1.3	3	3.9	17	22.1	6	7.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	29	37.7	14	18.2	15	19.5	15	19.5	3	3.9	1	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	26	33.8	14	18.2	10	13.0	23	29.9	3	3.9	1	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	

Tablo 4.12. (Devamı) Diş bölgeleri ile gelişim evreleri arasındaki ilişki.

10	18	50	54.9	0	0.0	1	1.1	20	22.0	16	17.6	4	4.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.000*
	28	45	49.5	0	0.0	3	3.3	25	27.5	13	14.3	5	5.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	28	30.8	11	12.1	9	9.9	21	23.1	17	18.7	5	5.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	24	26.4	14	15.4	9	9.9	24	26.4	15	16.5	5	5.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
11	18	25	36.2	0	0.0	1	1.4	14	20.3	13	18.8	16	23.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.019*
	28	21	30.4	0	0.0	0	0.0	14	20.3	18	26.1	16	23.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	16	23.2	3	4.3	4	5.8	7	10.1	19	27.5	20	29.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	13	18.8	5	7.2	5	7.2	6	8.7	20	29.0	20	29.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
12	18	25	26.9	0	0.0	3	3.2	10	10.8	28	30.1	25	26.9	2	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.139
	28	31	33.3	0	0.0	3	3.2	6	6.5	24	25.8	26	28.0	3	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	38	12	12.9	0	0.0	3	3.2	10	10.8	32	34.4	36	38.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	48	14	15.1	1	1.1	2	2.2	9	9.7	34	36.6	32	34.4	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
13	18	18	17.6	0	0.0	0	0.0	6	5.9	13	12.7	55	53.9	8	7.8	2	2.0	0	0.0	0	0.0	0.477
	28	18	17.6	0	0.0	0	0.0	3	2.9	14	13.7	54	52.9	11	10.8	2	2.0	0	0.0	0	0.0	
	38	10	9.8	0	0.0	0	0.0	4	3.9	18	17.6	62	60.8	6	5.9	2	2.0	0	0.0	0	0.0	
	48	12	11.8	1	1.0	0	0.0	0	0.0	18	17.6	64	62.7	5	4.9	2	2.0	0	0.0	0	0.0	
14	18	8	7.4	0	0.0	0	0.0	4	3.7	12	11.1	47	43.5	32	29.6	5	4.6	0	0.0	0	0.0	0.273
	28	9	8.3	0	0.0	0	0.0	2	1.9	14	13.0	43	39.8	36	33.3	4	3.7	0	0.0	0	0.0	
	38	8	7.4	1	0.9	0	0.0	0	0.0	7	6.5	58	53.7	29	26.9	5	4.6	0	0.0	0	0.0	
	48	5	4.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	6.5	62	57.4	29	26.9	5	4.6	0	0.0	0	0.0	
15	18	2	1.8	0	0.0	0	0.0	1	0.9	3	2.7	25	22.5	43	38.7	31	27.9	6	5.4	0	0.0	0.821
	28	3	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.7	23	20.7	44	39.6	29	26.1	9	8.1	0	0.0	
	38	3	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	3.6	29	26.1	52	46.8	17	15.3	6	5.4	0	0.0	
	48	4	3.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.7	28	25.2	49	44.1	20	18.0	7	6.3	0	0.0	

Tablo 4.12. (Devamı) Dış bölgeleri ile gelişim evreleri arasındaki ilişki.

16	18	5	5.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	14	14.1	24	24.2	36	36.4	20	20.2	0	0.0	0.033
	28	3	3.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	12	12.1	35	35.4	27	27.3	22	22.2	0	0.0	
	38	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	20	20.2	41	41.4	22	22.2	16	16.2	0	0.0	
	48	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	16	16.2	42	42.4	25	25.3	16	16.2	0	0.0	
17	18	1	1.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	6.8	21	20.4	23	22.3	51	49.5	0	0.0	0.506
	28	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	6.8	22	21.4	23	22.3	51	49.5	0	0.0	
	38	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	4.9	20	19.4	36	35.0	42	40.8	0	0.0	
	48	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	4.9	20	19.4	36	35.0	42	40.8	0	0.0	
18	18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	0	0.0	1	0.9	15	13.6	21	19.1	67	60.9	5	4.5	0.601
	28	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	12	10.9	28	25.5	64	58.2	5	4.5	
	38	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.7	19	17.3	19	17.3	67	60.9	2	1.8	
	48	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.8	18	16.4	15	13.6	72	65.5	3	2.7	

5. TARTIŞMA

Beslenme ve endokrin bozukluklar ile çevresel faktörler büyüme ve gelişim üzerinde oldukça etkilidir. Ancak bu faktörlerin diş gelişimi üzerindeki etkisi daha sınırlı olmaktadır. Yaş tahmininde daha doğru ve hassas sonuçlar elde edebilmek için diş gelişiminden yararlanılmaktadır (71). Üçüncü azılar ise geç ergenlik ve erken erişkinlik dönemlerinde de gelişimlerini sürdüren dişlerdir. Gelişimleri ortalama 23.3 yaşına kadar devam edebilmektedir (72). Bu nedenle birçok çalışmada üçüncü azı dişlerinin biyolojik belirleyici ve gösterge olarak kullanılması konusu araştırılmıştır (8, 73).

Diş yaşı tayininin yapılmasında radyolojik, biyokimyasal ve histolojik yöntemler kullanılmaktadır. Histolojik ve biyokimyasal yöntemlerin kullanılabilmesi için dokunun canlıdan uzaklaştırılması gereklidir. Ölüm sonrası durumlar dışında canlıda biyokimyasal ve histolojik yöntemlerin diş yaşı tayininde kullanılamaz olması, daha pahalı olması, özel donanım gerektirmesi radyolojik yöntemleri daha avantajlı hale getirmiştir. Bu yöntemlerin aksine radyolojik yöntemler ucuz, girişimsel olmayan ve pratik yöntemlerdir (74). Radyolojik yöntemlerle diş yaşı belirlemenin temeli, çekilen radyograf yardımıyla dişlerin gelişim aşamasının belirlenmesi ve verilerin farklı araştırmacıların formüle ettikleri diş gelişim ölçekleri ile karşılaştırılması esasına dayanmaktadır (75).

Diş gelişimlerinden faydalanılarak yaş tayininin yapıldığı birçok yöntem tanımlanmıştır (2, 5, 20, 53, 55, 76, 77). Demirjian yöntemi ise günümüzde en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Yöntemin pratik ve kolay oluşu, gözlemci içi ve gözlemciler arası uyumunun iyi ve tekrarlanabilir olması, evrelerin kolay anlaşılabilir olması, sonucu değerlendirme esnasında spekülasyonlara yol açmaması tercih edilme nedenlerindendir (78). Her evrenin eşit sürelerde geliştiği izlenimini yaratmamak için evrelerin belirtilmesinde sayı yerine harf (A-H) tercih edilmiştir. Ayrıca gelecekteki kök uzunluğunun tahmin edilmesi gerekli değildir (12). Dişlerin gelişimi boyutsal ölçümlerden ziyade, şekilsel değişim ve kron-kök oranına bakılarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle film magnifikasyonları, değerlendirmenin güvenilirliğini etkilememektedir (55).

Literatürde Demirjian yönteminin diğer yöntemler ile karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Olze ve ark. (79) yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada Demirjian yöntemini hem gözlemciler arası uyum açısından hem de gelişim evreleri ile kronolojik yaş arasındaki korelasyon açısından en yüksek değerleri gösteren yöntem olarak değerlendirmişlerdir. Dhanjal ve ark. (80) ise Demirjian ve ark. (55), Kullman ve ark. (5), Gleiser ve Hunt (20), Gustafson ve Koch (10), Harris ve Nortje'nin (54) geliştirdikleri farklı yöntemleri karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda Demirjian yöntemi hem gözlemciler içi hem gözlemciler arası en iyi uyumu gösteren, gerçek yaş ile tahmini yaş arasındaki en yakın sonuçları veren yöntem olarak bildirilmiştir. Almanya'da 6-14 yaş aralığındaki popülasyona ait 479 panoramik röntgen üzerinde Demirjian (55) ve Cameriere (53) yöntemlerini karşılaştıran Wolf ve ark. (81), Demirjian yöntemi ile daha güvenilir sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Hagg ve ark. (82), İsveç'te 3.5 ve 12.5 yaş arasındaki bireylerde Demirjian (55), Liliequist ve Lundberg (83), Gustafson ve Koch (10) olmak üzere üç farklı yöntemi karşılaştırmışlardır. En doğru ve hassas sonuçların Demirjian yöntemi ile sağlandığı sonucuna varılmıştır (82).

Yapılmış olan çalışmalar üçüncü azı dişlerinin gelişimlerinin popülasyonlara spesifik olarak değişebildiğini göstermektedir. Her etnik grup veya popülasyonda aynı yaşlarda aynı bulgular gözlenmemektedir (70, 84, 85). Dişlerin gelişim hızlarının başta genetik olmak üzere pek çok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Bu nedenle, daha doğru sonuçlara ulaşılabilmesi için her popülasyonu temsil eden veri tabanlarının elde edilmesi gerekliliği açığa çıkmıştır (86).

Eid ve ark. (87) yapmış oldukları bir çalışmada Demirjian'nın Fransız-Kanadalı popülasyonunununa göre Brezilyalı bireylerin diş gelişiminde daha ilerde olduğunu bildirmişlerdir. Tunç ve ark.'nın (88) Türkiye'nin kuzey bölgesinde 4-12 yaş arasında 457 erkek ve 443 kadın toplam 900 birey üzerinde gerçekleştirmiş oldukları araştırmada, Türk popülasyonundaki bireylerin Demirjian'ın araştırmasında (55) yer alan Fransız-Kanadalı bireyler ile kıyasladığında diş gelişiminde daha önde olduğu vurgulanmıştır. Çelikoğlu ve ark.'nın (86) Türkiye'nin doğu bölgesinde 7-15 yaş arasında 441 kadın ve 366 erkek toplam 807 bireyde yapmış oldukları diğer bir çalışmada da benzer bir sonuca ulaşılmıştır (86). Araştırmacılar, 1973 yılında

tanımlanan klasik Demirjian yönteminin Türkiye'nin kuzeyindeki bireylerde kullanımının uygun olmadığını ve bu nedenle popülasyonlara özgü veri gereksiniminin açığa çıktığını belirtmişlerdir (88).

Türk popülasyonu üzerinde yapılan diğer çalışmalarda ise Menteş ve ark. (89) Kırzioğlu ve ark. (90) ile Nur ve ark. (91) Demirjian yönteminin Türk çocuklarında yaşı istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazla tahmin ettiğini ortaya koymuşlardır. Buna karşılık Karataş ve ark. (92) ise Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneybatı kesiminde yaşayan bireylerde Demirjian referans örneklerine göre diş gelişiminin daha geride olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılığın oluşmasında, önceki çalışmalarda da öne sürüldüğü gibi bölgesel, genetik ve çevresel faktörlerin etkisinin olabileceği ileri sürülmüştür (69, 91, 93).

Olze ve ark.'nın (94) 12 ile 26 yaş arasındaki 1597 Japon ve 1434 Alman bireyin röntgenleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada Alman ve Japonlar arasında diş gelişim evreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Alman erkek ve kadınları Japon erkek ve kadınları ile karşılaştırıldıklarında D-F evrelerine yaklaşık 2-3 yıl daha önce ulaşmaktadır. Alman, Japon ve Güney Afrikalı bireyler üzerinde yapılmış olan başka bir çalışmada ise üçüncü azı dişlerin gelişimleri Demirjian yöntemi ile karşılaştırılmıştır (95). Çalışmada, Japonların D-F evrelerine Almanlara göre 1-2 yıl daha geç; Güney Afrikalıların ise Almanlara göre 1-2 yıl daha önce ulaştığı sonucuna varılmıştır.

Gorgani ve ark. (96) 6-14 yaş arasındaki 229 siyah ve 221 beyaz Amerikalı üzerinde yapmış oldukları çalışmada üçüncü azıların mineralizasyonunun siyahlarda yaklaşık 1 yıl önce tamamlandığını bildirmiştir. Harris ve McKee'nin (97) 3.5-13 yaş arasındaki 655 beyaz ve 335 siyah Amerikalı üzerinde yapmış olduğu araştırmada ise üçüncü azı dişlerinin gelişim evrelerinde siyahların beyazlara göre 1 yıl önde olduğu gözlenmiştir.

2004 yılından bu yana kullanımı popülerlik kazanmış olan modifiye edilmiş Demirjian yöntemi, Orhan ve ark. (70), Shahrzad ve ark. (98), Sang-Seob ve ark. (99) tarafından kullanılmış ve sonuçların daha doğru olduğu bildirilmiştir (100). Bu çalışmalardan elde edilen bulgular da dikkate alınarak çalışmamızda modifiye edilmiş Demirjian yöntemi kullanılmıştır.

Ülkemizde üçüncü azı dişlerinin gelişimlerinin Demirjian yöntemi ile değerlendirilerek yaş tahminin yapıldığı birkaç çalışma bulunmaktadır (70, 92, 101). Bu çalışmaların sayısının artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Orhan ve ark.'nın (70) 4-20 yaş arasındaki 1134 Türk bireyin panoramik radyografları üzerinde Demirjian yöntemini kullanarak yapmış oldukları çalışma sonucunda bizim çalışmamızla da uyumlu olarak yaş ile diş gelişimi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda kadın ve erkek bireylerin diş gelişim aşamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Diğer taraftan Amerika Birleşik Devletleri, İspanya, Fransız-Kanada, Avusturya ve Kore popülasyonlarında yapılan çalışmalarda erkeklerde diş yaşının kadın bireylere göre daha ileride olduğu (8, 12, 57, 85, 102) görülürken, Çin ve Japon popülasyonlarında kadınlar ve erkekler arasında fark bulunmamıştır (94, 103). Karataş ve ark.'nın (92) Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında yapmış oldukları çalışmada ise kadın ve erkek bireyler arasında yine anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uzamış ve ark.'nın (101) yapmış olduğu çalışmada da benzer şekilde erkek ve kadın bireyler arasında farklılık bulunmamıştır. Tunç ve ark. (88) yapmış olduğu çalışmada ise kadınların diş gelişiminin erkeklere göre daha önde olduğu vurgulanmıştır. Orhan ve ark.'nın (70) çalışmasında üst çene ve alt çene üçüncü azılarının gelişim aşamalarının genellikle benzer olduğu bulunmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte gelişimin üst çenede daha ileride olduğu gözlenmiştir. Buna karşılık çalışmamızda ise sadece 7-8-9-10-11 yaşları için üst çene ve alt çenedeki üçüncü azı dişlerinin gelişim aşamaları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Bu bulguya göre belirtilen yaşlarda üçüncü azı dişlerinin gelişim aşamalarının alt çenede üst çeneye göre daha önde olduğu söylenebilir. Tomurcuk formasyonu en erken 6 yaş civarında; ortalama 9 ve en geç ise 14 yaşında gözlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda, 11 yaşına kadar tomurcuk formasyonunun izlenmemesinin üçüncü azı dişinin eksikliği işaret edebileceği bildirilmiş iken, 14 yaşında tomurcuk formasyonunun hala izlenmemesinin ise üçüncü azı dişinin eksikliğine karar vermede sınır olabileceği belirtilmiştir (70, 104). Bizim çalışmamızda da tomurcuk formasyonu 14 yaşında bir bireyde kaydedilmiştir. Yapılmış çalışmalarda üst çene üçüncü azılarında tomurcuk formasyonunun komşu yapıların süperpoze olması nedeniyle net bir şekilde görülemediği ifade edilmiştir (85, 105).

Hegde ve ark.'nın (84) Hindistan'da 5-16 yaş arasındaki bireylerde yapmış olduğu çalışmada ise diş tomurcuğunun en erken görüldüğü yaş 5.4'dür. Çalışmamızda üçüncü azı dişlerinde kalsifikasyon başlangıcının görüldüğü en küçük yaş 8'dir. Erkeklerde ortalama 9.8 kadınlarda ise 9.2 yaşlarında görülmüştür. Karataş ve ark.'nın (92) Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında 6-16 yaş arasındaki bireylerin radyografları üzerinde yapmış oldukları çalışmada ise kalsifikasyon başlangıcının görüldüğü en küçük yaş 6 olarak bulunmuştur. Ortalama yaş kadınlarda 9.2, erkeklerde ise 8.9'dur (92). Uzamış ve ark.'nın (101) yapmış olduğu çalışmada ise üçüncü azı dişinin kalsifikasyonunun en erken görüldüğü yaş alt çenede 7, üst çenede ise 8'dir. Aynı zamanda çalışmamızla uyumlu olarak 7-9 yaş arasında alt çene azı dişlerinin gelişiminin üst çenedekilere göre daha hızlı olduğu bulunmuştur. Ancak Uzamış ve ark. (101) bizim çalışmamızın aksine 10 yaşından sonra üst çenede gelişimin daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda kron kalsifikasyonun tamamlandığı ortalama yaş erkek bireylerde 13.4 iken kadınlarda 13.5 olarak bulunmuştur. Şişman ve ark.'nın (17) 8-25 yaş arasındaki Türk bireylerde yapmış olduğu çalışmada ise erkekler için bu değer 12.9 bulunurken kadınlar için 13.6 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar buldukları değerleri farklı popülasyonlardaki bireylerin sonuçları ile kıyasladığında Türklerdeki diş gelişim evrelerinin Japon, Alman ve Güney Afrikalı bireylere göre daha ileride olduğunu; sadece F, G ve H evrelerinin İspanyol bireylerde Türk bireylere göre daha erken izlendiğini belirtmişlerdir (17). Willershausen ve ark. (106), Almanya'daki farklı etnik gruplardan bireylere ait 1202 röntgen üzerinde bir çalışma yapmıştır. Orta Avrupalılar, Güney Avrupalılar, Türkler ve tanımlanamamış bir etnik gruptan oluşan çalışma popülasyonunda etnik gruplarla diş gelişim aşamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (106).

Çalışmamızda H evresi en erken 18 yaşında izlenmiştir. Bu sebeple H evresi izlenen bir bireyin en az 18 yaşında olduğu çıkarımı yapılabilir. Avusturya'da yapılan bir çalışmada ise H evresi görülen Avusturyalı bir birey için kadınlarda %99.5, erkeklerde ise %99.3 oranında 18 yaşından büyük olduğu çıkarımı yapılabileceği vurgulanmıştır (12). İran'da 15 ile 25 yaş arasındaki 150 bireyde yapılan bir çalışmaya göre H evresinin izlendiği en küçük yaş 18 olarak bulunmuştur. H evresinin görüldüğü bireylerin %95'i 22-23 yaş aralığındadır.

Bir bireyde G ve H evreleri izleniyorsa en az %95 oranında 18 yaşından büyük olabileceği ifade edilmiştir (107).

Hintli bireyler üzerinde yapılmış bir çalışmada ise en erken 15 yaşında kök gelişiminin tamamlandığı görülmüştür (84). Orhan ve ark. (70) yapmış oldukları çalışmada Türk bireylerin H evresine ortalama 20.1 yaşında ulaştığını belirtmişlerdir. Şişman ve ark.'nın (17) çalışmasında ise Türk bireylerin H evresine kadınlarda ortalama 22.6 yaşında erkeklerde ise 22.1 yaşında ulaştıkları ifade edilmiştir. Bu çeşitliliklerin oluşmasında çalışmanın yapıldığı popülasyonların yaş aralıklarının farklı olmasının payı yüksektir. Bizim çalışmamızda en büyük yaşın 18 olması H evresinin görüldüğü ortalama yaşın daha küçük olmasına neden olmuştur. Popülasyonlar arasında üçüncü azı dişlerinin gelişimleri oldukça farklılık göstermektedir. Sonuçlar popülasyonlara spesifiktir. Aynı sonuçları farklı popülasyonlarda kullanmak hatalı sonuçlara neden olabilir. Bu nedenle, popülasyonlara yönelik yaş tayini çalışmalarının artırılarak popülasyonlara özgü verilerin elde edilmesi için çalışılmalıdır.

6. SONUÇLAR

Modifiye Demirjian Yöntemi kullanılarak yapılmış olan bu geriye dönük çalışmanın kısıtlılıkları dahilinde bir grup Türk çocuğunda üçüncü azı dişlerinin gelişim evreleri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Bireylerin kronolojik yaşları ile üçüncü azı dişlerinin gelişim düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.
2. Üçüncü azı dişlerinin radyolusent tomurcuk görünümü en erken 6 yaşında izlenmektedir.
3. Üçüncü azı dişlerinin radyolusent tomurcuk görünümü en geç 14 yaşında izlenmektedir.
4. Üçüncü azı dişlerinin kron kalsifikasyonunun tamamlanması en erken 9 yaşında gözlenmektedir.
5. Üçüncü azı dişlerinin kron kalsifikasyonunun tamamlanması ortalama 13 yaş civarındadır.
6. Üçüncü azı dişlerinin kök gelişimi en erken 18 yaşında tamamlanmaktadır.
7. Üçüncü azı dişlerinin gelişim evreleri cinsiyete göre farklılık göstermemektedir.
8. Üçüncü azı dişlerinin gelişim evreleri 7-8-9-10-11 yaşlarında alt çenede üst çeneye göre daha erken izlenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Harorlı A. Adli Dişhekimliği. Erzurum: Eser Ofset; 2006.
2. Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EEJ. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. J Dent Res. 1963;42:1490-502.
3. Reppien K, Sejrson B, Lynnerup N. Evaluation of post-mortem estimated dental age versus real age: a retrospective 21-year survey. Forensic Sci Int. 2006;159 (1):84-8.
4. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. Forensic Sci Int. 2006;159(1):S68-73.
5. Kullman L. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation method in Swedish adolescents. Forensic Sci Int. 1995;75(2-3):225-36.
6. Uysal T, Yagci A, Ramoglu SI. Dental maturation in patients with unilateral posterior crossbite. World J Orthod. 2009;10(4):383-8.
7. Cantekin K, Yilmaz Y, Demirci T, Celikoglu M. Morphologic analysis of third-molar mineralization for eastern Turkish children and youth. J Forensic Sci. 2012;57(2):531-4.
8. Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. J Forensic Sci. 1993;38(2):379-90.
9. Demisch A, Wartmann P. Calcification of the mandibular third molar and its relation to skeletal and chronological age in children. Child Dev. 1956;27(4):459-73.
10. Gustafson G, Koch G. Age estimation up to 16 years of age based on dental development. Odontol Revy. 1974;25(3):297-306.
11. Rath H, Rath R, Mahapatra S, Debta T. Assessment of Demirjian's 8-teeth technique of age estimation and Indian-specific formulas in an East Indian population: A cross-sectional study. J Forensic Dent Sci. 2017;9(1):45.
12. Meinl A, Tangl S, Huber C, Maurer B, Watzek G. The chronology of third molar mineralization in the Austrian population--a contribution to forensic age estimation. Forensic Sci Int. 2007;169(2-3):161-7.
13. Bhowmik B, Acharya AB, Naikmasur VG. The usefulness of Belgian formulae in third molar-based age assessment of Indians. Forensic Sci Int. 2013;226(1-3):300 e1-5.

14. Bolanos MV, Moussa H, Manrique MC, Bolanos MJ. Radiographic evaluation of third molar development in Spanish children and young people. *Forensic Sci Int.* 2003;133(3):212-19.
15. Arany S, Iino M, Yoshioka N. Radiographic survey of third molar development in relation to chronological age among Japanese juveniles. *J Forensic Sci.* 2004;49(3):534-8.
16. Olze A, van Niekerk P, Schmidt S, Wernecke KD, Rosing FW, Geserick G ve diğ erleri. Studies on the progress of third-molar mineralisation in a Black African population. *Homo.* 2006;57(3):209-17.
17. Sisman Y, Uysal T, Yagmur F, Ramoglu SI. Third-molar development in relation to chronologic age in Turkish children and young adults. *Angle Orthod.* 2007;77(6):1040-45.
18. Miles AEW. Dentition in the estimation of age. *J Dent Res.* 1963;42(1):255-63.
19. Cattel P. The eruption and growth of the permanent teeth. *J Dent Res.* 1928;8(2):279-87.
20. Gleiser I, Hunt EE, Jr. The permanent mandibular first molar: its calcification, eruption and decay. *Am J Phys Anthropol.* 1955;13(2):253-83.
21. Huda TF, Bowman JE. Age determination from dental microstructure in juveniles. *Am J Phys Anthropol.* 1995;97(2):135-50.
22. Demirjian A, Buschang PH, Tanguay R, Patterson DK. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am J Orthod.* 1985;88(5):433-8.
23. Garn SM, Lewis AB, Blizzard RM. Endocrine dactors in dental development. *J Dent Res.* 1965;44(SUPPL):243-58.
24. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS. Genetic, nutritional, and maturational correlates of dental development. *J Dent Res.* 1965;44(SUPPL):228-42.
25. Orban B. Development and Growth of Teeth. Bhaskar SN, editors *Oral Histology and Embryology*. 13th ed. Tamil Nadu, India: Elsevier; 1980.
26. Pinhasi R, Mays S. The Chemical and Microbial Degradation of Bones and Teeth. *Advances in Human Palaeopathology*. Chichester, England John Wiley & Sons; 2008.
27. Kataja M, Nystrom M, Aine L. Dental maturity standards in Southern Finland. *Proc Finn Dent Soc.* 1989;85(3):187-97.
28. Miletich I, Sharpe PT. Normal and abnormal dental development. *Hum Mol Genet.* 2003;12 (1):69-73.

29. Ülgen M. Süt Diş Kavsinden Karışık Dişlenme Ve Daimi Diş Kavsine Geçişteki Normal Gelişim Olayları. Ortodontik Tedavi Prensipleri. 7th ed. Ankara: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları; 2007.
30. Sadler TW. Head and Neck. Langman's Medical Embryology. 12th ed. Philadelphia, U.S.A: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
31. Koch G. Developmental disturbances in number and shape of teeth and their treatment. . Koch G, Poulsen S, editors Pediatric Dentistry - A Clinical Approach. Copenhagen, Denmark Munksgaard; 2001.
32. Koruk Ceyhan D. Diş Eksikliğine Sahip Çocuk ve Genç Bireylerin Dişsel ve Genetik Özelliklerinin Tanımlanması [Doktora]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi; 2010.
33. Casamassimo PS, Adair SM. Dynamics of Change. Casamassimo PS, Fields HWJ, McTigue DJ, Nowak AJ, editors Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence. 4th ed. China: Elsevier Inc.; 2013.
34. Bailleul-Forestier I, Molla M, Verloes A, Berdal A. The genetic basis of inherited anomalies of the teeth. Part 1: clinical and molecular aspects of non-syndromic dental disorders. Eur J Med Genet. 2008;51(4):273-91.
35. Masthan K. Textbook of Human Oral Embryology, Anatomy, Physiology, Histology and Tooth Morphology. India: Jaypee Brothers; 2010.
36. Yıldırım S. Tooth Development. Dental Pulp Stem Cells. Heidelberg, Germany: Springer; 2013.
37. Yavuzylmaz H. Diş Morfolojisi- Fizyolojisi ve Oklüzyon. Ankara: Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Basımevi; 2007.
38. Welbury RR, Maguire A, Murray JJ. Goldenhar's syndrome and hypodontia: report of case. ASDC J Dent Child. 1987;54(1):62-4.
39. Erbudak HÖ. Bireylerde Pulpa Boyutuna Göre Belirlenen Yaş ile Kronolojik Yaş Arasındaki Uyumun Panoramik Radyograflarda İncelenmesi [Doktora tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2010.
40. Proffit W, Fields HWJ. Concepts of Growth and Development. editors Contemporary Orthodontics. 4th ed. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2000.
41. Andersen J, Peterson J, Laskin D. Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1997.
42. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuvienė J. Factors influencing permanent teeth eruption. Part one--general factors. Stomatologija. 2010;12(3):67-72.

43. Marks SCJ, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec.* 1996;245(2):374-93.
44. James M, Senn DR. Dental Age Estimation. Senn DR, Weems RA, editors *Manual of Forensic Odontology*. 5th ed. New York: CRC Press,; 2013.
45. Deutsch D, Tam O, Stack MV. Postnatal changes in size, morphology and weight of developing postnatal deciduous anterior teeth. *Growth.* 1985;49(2):207-17.
46. Aka PS, Canturk N, Dagalp R, Yagan M. Age determination from central incisors of fetuses and infants. *Forensic Sci Int.* 2009;184(1-3):15-20.
47. Cameriere R, Pacifici A, Pacifici L, Polimeni A, Federici F, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth with Bayesian calibration approach. *Forensic Sci Int.* 2016;258:50-54.
48. Schour I, Massler M. Development of the human dentition. *J Am Dent Assoc.* 1944;28:1153–60.
49. Nolla CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960;27:254-66.
50. Anderson DL, Thompson GW, Popovich F. Age of attainment of mineralization stages of the permanent dentition. *J Forensic Sci.* 1976;21(1):191-200.
51. Liversidge HM, Dean MC, Molleson TI. Increasing human tooth length between birth and 5.4 years. *Am J Physical Anthropol.* 1993;90(3):307-13.
52. Liversidge HM, Molleson TI. Developing permanent tooth length as an estimate of age. *J Forensic Sci.* 1999;44(5):917-20.
53. Cameriere R, Ferrante L, Scarpino F, Branko E, Betjtulla Z. Dental age estimation of growing children: comparison among various European countries. *Acta Stomatol Croat.* 2006;40(3):255-62.
54. Harris MJ, Nortje CJ. The mesial root of the third mandibular molar. A possible indicator of age. *J Forensic Odontostomatol.* 1984;2(2):39-43.
55. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973;45(2):211-27.
56. Teivens A, Mornstad H. A comparison between dental maturity rate in the Swedish and Korean populations using a modified Demirjian method. *J Forensic Odontostomatol.* 2001;19(2):31-5.
57. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol.* 1976;3(5):411-21.

58. Chaillet N, Demirjian A. Dental maturity in South France: A comparison between Demirjian's method and polynomial functions. *J Forensic Sci.* 2004;49(5):1059-66.
59. Gustafson G. Age determination on teeth. *J Am Dent Assoc.* 1950;41(1):45-54.
60. Bang G, Ramm E. Determination of age in humans from root dentin transparency. *Acta Odontol Scand.* 1970;28(1):3-35.
61. Johanson G. Age determinations from human teeth: a critical evaluation with special consideration of changes after fourteen years of age. Gleeerup; 1971.
62. Maples WR. An improved technique using dental histology for estimation of adult age. *J Forensic Sci.* 1978;23(4):764-70.
63. Helfman PM, Bada JL. Aspartic acid racemization in tooth enamel from living humans. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1975;72(8):2891-4.
64. Priyadarshini C, Puranik MP, Uma S. Dental age estimation methods: A review. *Int J Adv Health Sci.* 2015;1(12):19-25.
65. Ohtani S, Yamamoto T. Age estimation by amino acid racemization in human teeth. *J Forensic Sci.* 2010;55(6):1630-3.
66. Spalding KL, Buchholz BA, Bergman LE, Druid H, Frisen J. Forensics: age written in teeth by nuclear tests. *Nature.* 2005;437(7057):333-34.
67. Kahana T, Hiss J. Identification of human remains: forensic radiology. *J Clin Forensic Med.* 1997;4(1):7-15.
68. Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int.* 2006;159(1):S47-55.
69. Karadayi B, Afsin H, Ozaslan A, Karadayi S. Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. *Imaging Sci Dent.* 2014;44(2):103-13.
70. Orhan K, Ozer L, Orhan AI, Dogan S, Paksoy CS. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. *Forensic Sci Int.* 2007;165(1):46-51.
71. Jaffe EC, Roberts GJ, Cahntler C, Carter JE. Dental maturity in children with chronic renal failure assessed from dental panoramic tomographs. *J Int Assoc Dent Child.* 1990;20(2):54-8.
72. Foti B, Lalys L, Adalian P, Giustiniani J, Maczel M, Signoli M ve diğerleri. New forensic approach to age determination in children based on tooth eruption. *Forensic Sci Int.* 2003;132(1):49-56.

73. Thorson J, Hagg U. The accuracy and precision of the third mandibular molar as an indicator of chronological age. *Swed Dent J*. 1991;15(1):15-22.
74. Naik SB, Patil SN, Kamble SD, Mowade T, Motghare P. Reliability of Third Molar Development for Age Estimation by Radiographic Examination (Demirjian's Method). *J Clin Diagn Res*. 2014;8(5):25-8.
75. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in South Indian children. *Forensic Sci Int*. 1998;94(1-2):73-85.
76. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int*. 1995;74(3):175-85.
77. Paewinsky E, Pfeiffer H, Brinkmann B. Quantification of secondary dentine formation from orthopantomograms--a contribution to forensic age estimation methods in adults. *Int J Legal Med*. 2005;119(1):27-30.
78. Garamendi PM, Landa MI, Ballesteros J, Solano MA. Reliability of the methods applied to assess age minority in living subjects around 18 years old. A survey on a Moroccan origin population. *Forensic Sci Int*. 2005;154(1):3-12.
79. Olze A, Bilang D, Schmidt S, Wernecke KD, Geserick G, Schmeling A. Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. *Int J Legal Med*. 2005;119(1):22-6.
80. Dhanjal KS, Bhardwaj MK, Liversidge HM. Reproducibility of radiographic stage assessment of third molars. *Forensic Sci Int*. 2006;159 (1):74-7.
81. Wolf TG, Briseno-Marroquin B, Callaway A, Patyna M, Muller VT, Willershausen I ve diğerleri. Dental age assessment in 6- to 14-year old German children: comparison of Cameriere and Demirjian methods. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):120.
82. Hagg U, Matsson L. Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods. *Eur J Orthod*. 1985;7(1):25-34.
83. Liliequist B, Lundberg M. Skeletal and tooth development. A methodologic investigation. *Acta Radiol Diagn*. 1971;11(2):97-112.
84. Hegde S, Patodia A, Dixit U. Staging of third molar development in relation to chronological age of 5-16 year old Indian children. *Forensic Sci Int*. 2016;269:63-69.
85. Lee SH, Lee JY, Park HK, Kim YK. Development of third molars in Korean juveniles and adolescents. *Forensic Sci Int*. 2009;188(1-3):107-11.
86. Celikoglu M, Cantekin K, Ceylan I. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. *J Forensic Sci*. 2011;56 (1):220-2.

87. Eid RM, Simi R, Friggi MN, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent*. 2002;12(6):423-8.
88. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int*. 2008;175(1):23-6.
89. Menteş A, Ergeneli S, Tanboğa İ. Applicability of Demirjian's standards to the Turkish children's dental age estimation. *Journal of Marmara University Dental Faculty*. 2000;4(1):63-68.
90. Kirzioglu Z, Ceyhan D. Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *Forensic Sci Int*. 2012;216(1-3):61-7.
91. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(5):871-7.
92. Karatas OH, Ozturk F, Dedeoglu N, Colak C, Altun O. Radiographic evaluation of third-molar development in relation to the chronological age of Turkish children in the southwest Eastern Anatolia region. *Forensic Sci Int*. 2013;232(1-3):238
93. Nystrom M, Ranta R, Kataja M, Silvola H. Comparisons of dental maturity between the rural community of Kuhmo in northeastern Finland and the city of Helsinki. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1988;16(4):215-7.
94. Olze A, Taniguchi M, Schmeling A, Zhu BL, Yamada Y, Maeda H. Comparative study on the chronology of third molar mineralization in a Japanese and a German population. *Leg Med (Tokyo)*. 2003;5 (1):256-60.
95. Olze A, Schmeling A, Taniguchi M, Maeda H, van Niekerk P, Wernecke KD. Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. *Int J Legal Med*. 2004;118(3):170-3.
96. Gorgani N, Sullivan RE, DuBois L. A radiographic investigation of third-molar development. *ASDC J Dent Child*. 1990;57(2):106-10.
97. Harris EF, McKee JH. Tooth mineralization standards for blacks and whites from the middle southern United States. *J Forensic Sci*. 1990;35(4):859-72.
98. Shahrzad JN, Maryam K, Najme H. Association between body mass index and dental development in 7-15 year old children in the city of Isfahan-Iran in the year 2008. *Quarterly Journal Of Mashad Dental School*. 2010;34(2):109-16.
99. Lee SS, Kim D, Lee S, Lee UY, Seo JS, Ahn YW ve diğerleri. Validity of Demirjian's and modified Demirjian's methods in age estimation for Korean juveniles and adolescents. *Forensic Sci Int*. 2011;211(1-3):41-46.

100. Bijjaragi SC, Sangle VA, Saraswathi FK, Patil VS, Ashwini Rani SR, Bapure SK. Age estimation by modified Demirjian's method (2004) and its applicability in Tibetan young adults: A digital panoramic study. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2015;19(1):100-5.
101. Uzamis M, Kansu O, Taner TU, Alpar R. Radiographic evaluation of third-molar development in a group of Turkish children. *ASDC J Dent Child.* 2000;67(2):136-41, 83.
102. Prieto JL, Barberia E, Ortega R, Magana C. Evaluation of chronological age based on third molar development in the Spanish population. *Int J Legal Med.* 2005;119(6):349-54.
103. Li G, Ren J, Zhao S, Liu Y, Li N, Wu W ve diğerleri. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in Western Chinese population. *Forensic Sci Int.* 2012;219(1-3):158-64.
104. Sarnat H, Kaffe I, Porat J, Amir E. Developmental stages of the third molar in Israeli children. *Pediatr Dent.* 2003;25(4):373-7.
105. Johan NA, Khamis MF, Abdul Jamal NS, Ahmad B, Mahanani ES. The variability of lower third molar development in Northeast Malaysian population with application to age estimation. *J Forensic Odontostomatol.* 2012;30(1):45-54.
106. Willershausen B, Löffler N, Schulze R. Analysis of 1202 orthopantograms to evaluate the potential of forensic age determination based on third molar developmental stages. *Eur J Med Res.* 2001;6(9):377-84.
107. Khosronejad A, Navabi M, Sakhdari S. Correlation between chronological age and third molar developmental stages in an Iranian population (Demirjian method). *Dent Res J (Isfahan).* 2017;14(2):143-49.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 3

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 02 OCAK 2018 SALI
Toplantı No : 2018/01
Proje No : GO 17/807 (Onay Tarihi: 10.10.2017)
Karar No : GO 17/807- 03

Kurulumuzun 10.10.2017 tarihli toplantısında GO 17/807 kayıt numarası ile onaylanmış olan Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. H. Cem GÜNGÖR'ün sorumlu araştırmacı olduğu, Yrd. Doç. Dr. Gökçen AKÇİÇEK ile birlikte çalışacakları ve Dt. Selin SİRKECİ' nin uzmanlık tezi olan *"Türk Popülasyonundaki Çocuklarda Üçüncü Molar Dişlerin Kronolojik Yaş ile İlişkisinin Değerlendirilmesi"* başlıklı proje için vermiş olduğunuz 26.12.2017 tarihli dilekçeniz Kurulumuzun 02.01.2018 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve çalışmanın başlığının *"Üçüncü Azı Diş Gelişiminin Kronolojik Yaşla İlişkisinin Demirjian Yöntemi ile Değerlendirilmesi"* olarak değiştirilmesi uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELN (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

ÖZGEÇMİŞ

A- Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Selin Sirkeci

Doğum Tarihi ve Yeri: 12.12.1988 Kütahya

İletişim Bilgileri: selin1212@hotmail.com

B- Eğitim Bilgileri

İlköğretim : Azot İlköğretim Okulu

Lise: Malatya Anadolu Lisesi

Lisans Eğitim Gördüğü Üniversite/ Fakülte: Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2007-2012)

Uzmanlık Eğitimi Gördüğü Üniversite/Fakülte/Bölüm: Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği AD. (2013-2018)

C. Yabancı Dil Bilgileri:

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce