



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**EL BİLEK VE PANORAMİK RADYOGRAFİK VERİLERLE
FARKLI YAŞ TAYİNİ METOTLARI KULLANILARAK ELDE
EDİLEN TAHMİNİ YAŞIN KRONOLOJİK YAŞLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Tuğçe Nur PEKDEMİR

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. İzzet YAVUZ

DİYARBAKIR

2020



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**EL BİLEK VE PANORAMİK RADYOGRAFİK VERİLERLE
FARKLI YAŞ TAYİNİ METOTLARI KULLANILARAK ELDE
EDİLEN TAHMİNİ YAŞIN KRONOLOJİK YAŞLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Tuğçe Nur PEKDEMİR

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. İzzet YAVUZ

DİYARBAKIR

2020



T.C.
DICLE ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
DEKANLIĞI



ONAY

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Uzmanlık öğrencisi **Dt. Tuğçe Nur PEKDEMİR**'in hazırladığı “**El Bilek ve Panoramik Radyografik Verilerle Farklı Yaş Tayini Metotları Kullanılarak Elde Edilen Tahmini Yaşın Kronolojik Yaşla Karşılaştırılması**” başlıklı Uzmanlık Tezi **07/02/2020** tarihinde “Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin” ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden tarafımızdan değerlendirilerek **Başarılı / Başarısız** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. İzzet YAVUZ

Jüri Üyesinin

Ünvanı	Adı ve Soyadı	Kurumu	İmza
Başkan Prof. Dr.	Sema ÇELENK	Dicle Üniversitesi	
Üye Prof. Dr.	İzzet YAVUZ	Dicle Üniversitesi	
Üye Prof. Dr.	Emin Caner TÜMEN	Dicle Üniversitesi	
Üye Yrd. Doç. Dr.	Aylin İSLAM	Yakın Doğu Üniversitesi	
Üye Dr. Öğr. Üyesi	Ebru AKLEYİN	Dicle Üniversitesi	

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

Prof. Dr. Tahsin KILIÇOĞLU
Dicle Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı V.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar tüm safhalarda etik dışı davranışımın bulunmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakların da kaynaklar listesinde yer aldığını, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın bulunmadığını ve tezimi Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu standartlarına uygun bir biçimde hazırladığımı beyan ederim.

07/02/2020

Tuğçe Nur PEKDEMİR

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bana her zaman engin bilgi ve tecrübesiyle rehber olan, kendisini sahip olduğu bütün bilgileri paylaşmaya adanmış değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. İzzet YAVUZ' a,

Tez dönemimizde sağladığı olanaklar ve yardımlarından ötürü değerli Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Sema Çelenk' e,

Eğitimim süresince üzerimde büyük emekleri olan kıymetli bölüm hocalarıma,

Uzmanlık eğitimim süresince desteğini hep hissettiğim, dert ortağım eş kidedlime,

Tez sürecimiz boyunca klinik yükümüzü hafifleterek yardımcı olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Tezimin fikir annesi, her başım sıkıştığında yardımına koşan cansuyum Dt. Cansu Görürgöz ve tezimin her aşamasında yardımcı olan sevgili kütüphane arkadaşım Dt. Hafize KILIÇ' a,

Bana karşı her zaman hoşgörölü ve sabırlı olan, bu süreçte benimle anne gibi şefkatle ve sevgiyle ilgilenen değerli ev arkadaşım Dt. Serap SASA' ya,

Bu süreçteki en büyük dayanağım ve en büyük motivasyon kaynağım müstakbel eşim Emrah ŞAHİN' e,

Hayat boyu bana gösterdikleri ilgi, sevgi ve anlayış sayesinde bu günlere gelmemi sağlayan, hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen kıymetli aileme,

Saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	I
TEŞEKKÜR	II
SEMBOLLER/ KISALTMALAR	VI
RESİMLER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	X
ÖZET.....	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Büyüme ve Gelişim İndikatörleri.....	8
2.1.1. Kronolojik ve Biyolojik Yaş	8
2.1.2. Somatik Olgunluk.....	8
2.1.3. Cinsel Olgunluk.....	9
2.1.4. Dişsel Olgunluk	9
2.1.5. İskeletsel Olgunluk.....	10
2.2. Dişler	10
2.2.1. Dişlerin Oluşumu	10
2.2.2. Diş Sert Dokularının Gelişimi	13
2.2.3. Dişlerin Kalsifikasyonları.....	15
2.2.4. Kök Gelişimi	16
2.2.5. Diş Sürmesi	16
2.3. Oklüzyon ve Dentisyon Dönemleri.....	19
2.3.1. Dişsiz Dönem	19

2.3.2. Süt Dentisyon Dönemi	20
2.3.3. Karışık Dentisyon Dönemi	21
2.3.4. Daimi (Sürekli) Dentisyon Dönemi.....	22
2.4. Yaşlanma ile Birlikte Dental Dokularda Meydana Gelen Değişiklikler.....	22
2.5. El-El Bileği Anatomisi ve Kemikleşme Süreci.....	24
2.6. El ve El Bileği Radyografisi.....	27
2.7. Panoramik Radyografi.....	29
2.8. Yaş Tayini Metotları	30
2.8.1. Dental Yaş Tayini Metotları	30
2.8.1.1. Dişlerin erüpsiyon durumuna göre.....	30
2.8.1.2. Dişlerin kalsifikasyon durumuna göre	44
2.8.2. El Bilek Bölgesinden Yararlanılarak Uygulanan İskeletsel Yaş Tayini Metotları	52
2.9. Yaş Tayininin Adli Açından Önemi.....	58
2.9.1. Uluslararası Mevzuata Göre Yaşın Önemi.....	59
2.9.2. Ulusal Mevzuata Göre Yaşın Önemi.....	59
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	63
3.1. Çalışmaya Uygun Graflerin Toplanması	63
3.2. Olguların Kronolojik (Gerçek) Yaşlarının Hesaplanması.....	64
3.3. Demirjian Yönteminin Uygulanması	65
3.4. Cameriere Yönteminin (Açık Apeks Metodu) Uygulanması.....	65
3.5. Cameriere' nin El Bilek Yönteminin Uygulanması	66
3.6. GP Yönteminin Uygulanması	67
3.7. İstatistiksel Analiz.....	69

4. BULGULAR	70
5. TARTIŞMA	86
6. SONUÇ	100
7. KAYNAKLAR	103
8. EKLER	118
Ek-1 Hasta Onam Formu Örneği	118
Ek-2 Etik Kurul Belgesi	125
9. ORJİNALLİK RAPORU	126
10. ÖZGEÇMİŞ	127

SEMBOLLER/ KISALTMALAR

GP: Greulich & Pyle Atlası

μ Sv: Mikrosievert

YA: Yaş aralığı

KS: Kişi sayısı

EYF: Erkeklerde kronolojik ve dental yaş farkı ortalaması

KYF: Kızlarda kronolojik ve dental yaş farkı ortalaması

E: Erkek

K: Kız

ark.: Arkadaşları

min: Minimum

max: Maksimum

ss: Standart sapma

ADA: Amerikan Diş Hekimliği Birliği

n: örneklem sayısı

%: yüzde

Bo: Kemik alanı

Ca: Karpal alan

SMI: Skeletal Maturity Indicators

TW: Tanner- Whitehouse

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Dişlerin oluşumu ve gelişim evreleri.....	12
Resim 2. Dişsiz dönemdeki bebeğin dişeti yastıklarının görünümü.....	20
Resim 3. Daimi dişlerin sürme sırasının görüntüsü.....	21
Resim 4. El ve el bileği kemikleri.....	25
Resim 5. El bilek grafisi örneği.....	28
Resim 6. Panoromik grafi örneği.....	29
Resim 7. Schour ve Massler' in dişsel gelişim tablosu.....	33
Resim 8. Ubelaker'in dişsel gelişim tablosu.....	35
Resim 9. Londra Atlası.....	37
Resim 10. WITZ Atlası.....	39
Resim 11. Sağır ve arkadaşlarının yaptığı araştırmadaki Türk populasyonunda diş gelişim aşamalarının yaşlara göre şeması (3-11 yaş).....	40
Resim 12. Sağır ve arkadaşlarının yaptığı araştırmadaki Türk populasyonunda diş gelişim aşamalarının yaşlara göre şeması (12-20 yaş).....	41
Resim 13. Türk kızlarında yaşa göre diş erüpsiyon durumu(Karadayı ve ark.).....	42
Resim 14. Türk erkeklerinde yaşa göre diş erüpsiyon durumu(Karadayı ve ark.).....	43
Resim 15. Mandibular ve maksiller dişlerin Nolla metoduna göre gelişim evreleri ve puanları.....	44
Resim 16. Demirjian' ın diş gelişim aşamaları (A-H).....	46

Resim 17. Cameriere yöntemine göre bir olgumuzun Ai, Li ölçümlerinin görünümü.....	51
Resim 18. Sesamoidin kemikleşmesi, epifiz diafiz eşitliği, kepping ve füzyonun şekilsel anlatımı.....	52
Resim 19. Fishman metodundaki 11 aşamanın el ve el bileği üzerinde gösterimi.....	54
Resim 20. Fishman metodundaki 11 aşamanın radyografik görüntüleri.....	54
Resim 21. Björk'ün büyüme gelişim grafiği.....	55
Resim 22 a,b. Ca (tüm karpal kemikler ve radiusla ulnanın epifizlerini içeren alan) ve Bo (her bir kemiğin alanlarının toplamı) Adobe 7 programındaki poligonal çizim enstrümanı ile çizimi.....	56
Resim 23. Image J programındaki apikal açıklık ve uzunluk ölçümleri örnek görünümü.....	65
Resim 24. Image J programında elde edilen apikal açıklık ve uzunluk ölçüm verilerinin ve tahmini yaşın Excel tablosunda örnek görünümü.....	66
Resim 25. Image J programıyla Bo ve Ca ölçümleri ile sonuçları.....	66
Resim 26. Çakışma olan alanların(taralı alan) yalnızca bir kez ölçüldüğünü ifade eden görüntü.....	67
Resim 27. Image J programında elde edilen Bo ve Ca ölçüm verilerinin ve tahmini yaşın Excel tablosunda örnek görünümü.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Olgunun el bilek gelişim evresi tespit edilirken izlenen yolu anlatan şema....68



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Süt ve daimi dişlerin oluşum zamanı.....	13
Tablo 2. Süt ve daimi dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanı.....	15
Tablo 3. Süt dişlerinin sürme ve apeks kapanma zamanları.....	20
Tablo 4. Daimi dişlerin sürme ve apeks kapanma zamanları.....	22
Tablo 5. Erkekler için skor tablosu.....	45
Tablo 6. Kızlar için skor tablosu.....	45
Tablo 7. Erkeklerde diş gelişim skoru tablosu.....	48
Tablo 8. Kızlarda diş gelişim skoru tablosu.....	49
Tablo 9. Willems metoduna göre erkeklerde diş mineralizasyon skorları.....	50
Tablo 10. Willems metoduna göre kızlarda diş mineralizasyon skorları.....	50
Tablo 11. Olguların kronolojik yaşlarının ondalıklı hale çevrilmesi.....	64
Tablo 12. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (31 ve 32 nolu dişlere ait ölçümler).....	70
Tablo 13. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (33 ve 34 nolu dişlere ait ölçümler).....	70
Tablo 14. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (35, 36 ve 37 nolu dişlere ait ölçümler).....	71
Tablo 15. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (33 ve 34 nolu dişlerin ölçümlere ait).....	73
Tablo 16. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (35 ve 36 nolu dişlerin ölçümlere ait).....	75
Tablo 17. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (37 nolu dişlere ait ölçümler).....	76

Tablo 18. Bo ve Ca 1. ve 2. ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	77
Tablo 19. Her bir metot için araştırmacı tarafından farklı zamanlarda elde edilen 1. ve 2. ölçüm sonucu elde edilen yaşların karşılaştırılması.....	78
Tablo 20. Her bir metot için 1. ölçüm verileri bakımından cinsiyetler arasındaki farklılık olmadığına ilişkin analiz sonucu.....	79
Tablo 21. Kronolojik yaş ve birinci ölçüm verileri bakımından metotlar arasındaki farklılığın bulunduğuyla ilişkin analiz sonucu.....	79
Tablo 22. Her bir metotla elde edilen yaşlar ile kronolojik yaşlar arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu.....	80
Tablo 23. Kronolojik yaş değerlerine göre diğer metotlarla elde edilen yaşlar arasındaki farka ilişkin dağılımlar.....	81
Tablo 24. Kronolojik yaş ile Demirjian metodu arasındaki farklılık.....	81
Tablo 25. Kronolojik yaş ile Cameriere metodu arasındaki farklılık.....	82
Tablo 26. Kronolojik yaş ile Cameriere elbilek metodu arasındaki farklılık.....	82
Tablo 27. Kronolojik yaş İle GP metodu arasındaki farklılık.....	82
Tablo 28. Kronolojik yaşa göre yöntemlerden elde edilen yaşların cinsiyete göre karşılaştırılması.....	83
Tablo 29. Birinci ölçüm verileri bakımından gruplar arasındaki bulunan farklılığa ilişkin analiz sonucu.....	83
Tablo 30. Kronolojik yaşla dişsel ve iskeletsel yaş arasındaki farklılık.....	84
Tablo 31. Cinsiyetlerde kronolojik yaşla dişsel ve iskeletsel yaşlar arasındaki farklılık.....	85
Tablo 32. Ülkemizde Demirjian metodunun değerlendirildiği bazı çalışmalar.....	90
Tablo 33. Ülkemizde GP metodunun değerlendirildiği bazı çalışmalar.....	96

El Bilek ve Panoramik Radyografik Verilerle Farklı Yaş Tayini Metotları Kullanılarak Elde Edilen Tahmini Yaşın Kronolojik Yaşla Karşılaştırılması

Tuğçe Nur PEKDEMİR

İzzet YAVUZ

Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç:

Yaş tayini; tanı, tedavi planlaması ve yasal süreçler açısından klinik ve adli diş hekimliğinde önemli rol oynamaktadır. Amacımız Cameriere açık apeks, Demirjian, Greulich &Pyle (GP) el bilek atlası ve Cameriere el bilek metotları ile elde edilen tahmini yaşların bölgemiz çocuklarının kronolojik yaşları ile olan uyumunun karşılaştırıp hangi yöntemin kronolojik yaşa en yakın sonucu, en kolay şekilde verdiğini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem:

Çalışmamızda 2013-2019 arasında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne ortodontik tedavi amacıyla başvurmuş 8-16 yaş arası 300 (150 kadın, 150 erkek) hastanın rutin muayeneleri için çekilmiş olan panoramik ve el bilek grafileri kullanılmıştır. Kemik yaşı, Cameriere el bilek yöntemi ve GP atlası kullanılarak el bilek grafilerinden; diş yaşı ise Demirjian ve Cameriere metotlarından yararlanılarak panoramik radyografiler üzerinde ölçülmüştür. Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Version 21 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular:

Tüm çalışma grubu değerlendirildiğinde bireylerin kronolojik yaşlarına göre; GP, Cameriere El bilek ve Demirjian metotları kullanılarak bulunan sonuçlar sırasıyla 0.22 yıl, 0.55 yıl ve 0.61 yıl daha büyük bulunurken, Cameriere açık apeks yöntemiyle 0.72 yıl daha küçük hesaplanmıştır($p<0.005$). Cameriere açık apeks ve Demirjian

yöntemleri birlikte kullanıldığında hesaplanan yaşlar, cinsiyete bakılmaksızın kronolojik yaşla uyumluluk göstermiştir($p>0.005$). Her iki cinsiyet için de tek başına gerçek yaşa en yakın sonucu veren ve en pratik bulunan yöntem GP yöntemi olarak tespit edilmiştir.

Sonuç:

Ülkemiz çocuklarında yaş tayini için uygun bir atlasın oluşturulması amacıyla en kısa zamanda büyük çaplı çalışmalara başlanması gerektiği; kısa vadeli çözüm olarak ise uluslararası kabul görmüş metotların ve atlasların ülkemiz çocukları için uygunluğunun saptanarak bu yöntemlerde gerekli modifikasyonlar yapıldıktan sonra kullanılmasının uygun olacağı düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Yaş Tayini, Kemik Yaşı, Kronolojik Yaş, Diş Yaşı, El Bilek Radyografisi.

Comparison of Chronological Age and Estimated Age Obtained by Using Hand-Wrist and Panoramic Radiographic Datas with Different Age Determination Methods

Tuğçe Nur PEKDEMİR

İzzet YAVUZ

Department of Pediatric Dentistry

ABSTRACT

Aim:

Age estimation has an important role in clinical and forensic dentistry in terms of diagnosis, treatment planning and legal processes. The aim of the study is to compare the estimated ages obtained using Cameriere's open apex, Demirjian, Greulich & Pyle Atlas (GP), Cameriere hand-wrist methods with the chronological ages of children in our region and to determine which method gives the similar result to the chronological age and which method is the most easily applied.

Material and Method:

In our study, 300 panoramic and 300 hand-wrist radiographs taken between years of 2013-2019 from aged between 8-16 years 150 female and 150 male patients who applied to Dicle University Faculty of Dentistry for orthodontic treatment was evaluated with Cameriere method, Demirjian method, Cameriere hand-wrist method and GP atlas. Obtained datas were analyzed using IBM SPSS Statistics Version 21 package program.

Results:

In the current study, GP, Cameriere hand-wrist and Demirjian methods overestimated the chronological age by 0.22 year, 0.55 year and 0.61 year, respectively, and Cameriere open apex method underestimated the chronological age of the study group ($p < 0.005$). Cameriere open apex and Demirjian methods estimated the dental age

which were consistent with chronological age regardless of gender($p>0.005$). For both genders, the method that gives the closest result to the chronological age and the most practical method is determined as GP method.

Conclusion:

In order to build up an atlas suitable for age estimation in children of our country, it is necessary to start large-scale studies as soon as possible; as a short-term solution, the conformity of internationally accepted methods and atlases for children in our country should be determined and it would be appropriate to use these methods after making the essential modifications.

Key Words: Age Estimation, Bone Age, Chronological Age, Tooth Age, Hand-Wrist Radiographs.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Adli odontoloji (adli diş hekimliği); adli durumlarda dental bulguları değerlendirip kimlik, cinsiyet ve yaş belirleme gibi konularda adalete yardımcı olan bir diş hekimliği dalıdır(1).

Kimlik tespiti; canlı veya ölü bir kişinin tanınmasını, tanımlanmasını ve diğer şahıslardan ayırt edilmesini sağlayan özelliklerinin ortaya konulması şeklinde açıklanabilir(2).

Yaş tayini eski zamanlarda da önemli bir konu olmuştur. Gençlerin Eski Roma’da orduya alınmaları için yeterli olgunluğa sahip olup olmadıkları 2. molar dişlerinin tamamen sürmüştüğü olmasıyla ilişkilendirilmiştir. 9 yaşından küçüklerin işçi olarak çalıştırılmasının yasak olduğu 1883 yılı İngiltere’inde, ceza ehliyeti yaşı 7 olduğu için yaş tespitinde diş hekimleri görevlendirilmiştir. Bu tarihten önce ise herhangi bir doğum kaydı bulunmadığından yaş tespiti için genellikle boy uzunluğu kriter alınmıştır(3).

Dişlerden yararlanılarak bir kişinin kimliğinin tespit edilebileceği bilgisi uzun yıllardır bilinmektedir. Kayıtlara geçmiş ilk vaka, Romalı yazar Dion Cassius tarafından yayınlanan “Roma Tarihi” kitabındaki Agrippina ile Lollia Paulina vakasıdır. Milattan sonra 49 yılında Roma imparatoru Cladius’ un eşi Agrippina kocasının dikkatini çekmesinden korktuğu güçlü ve zengin bir kadın olan Lollia Paulina’ yı öldürtmüştü; sonrasında herkes tarafından bilinen, karakteristik bir özelliğe sahip kesici dişlerini kullanarak Lollia Paulina’ yı teşhis etmiştir(4). Diş hekimliği tarihinde ise diş hekimi olarak ilk dental kimliklendirme işlemi gerçekleştiren kişi Paul Revere’ dir. 1775 yılında yapılan Bunker Hill Savaşı’ nda Paul Revere eskiden beri arkadaşı olan ve savaşta kafasından vurularak hayatını kaybeden Dr. Joseph Warren’ in tanınmaz haldeki cesedini kendi yaptığı köprü protezi sayesinde teşhis etmiştir(5). Adli diş hekimliğinin babası olarak kabul edilen Dr. Oscar Amoedo, 1897’ de pazar yerinde çıkan yangında ölen 126 kişinin 30’unun kimliğini yalnızca dental özelliklerinden yararlanarak belirlemiş ve “L`art Dentaire en Medicine Legale” adlı ilk adli odontoloji kitabını yazmıştır(4).

Kronolojik yaş veya gerçek yaş, kişinin doğum tarihinin o günün tarihiyle mukayese edilmesi sonucu takvimle belirlenen yaştır. Kişinin kronolojik yaşı ile ilgili

kayıtlar yetersiz ya da şüpheli bulunduğunda fizyolojik yaşın belirlenmesi istenir(5). Günümüzde kayıtların şüpheli olması ya da doğum belgesi bulunmaması gibi durumlar azalmış olmakla birlikte, bazı kırsal bölgelerde gerçekleşen doğumların ilgili nüfus müdürlüklerine zamanında bildirilmediği tablolarla halen karşılaşılmaktadır. Doğumun sağlık görevlisi tarafından gerçekleştirilmemiş olması ya da ailenin ihmali bu duruma neden olmuş olabilir. Ailede eğer ölen çocuğun kimliği varsa, nüfus kaydı bulunmayan kardeşinin kimliği olarak kullanılabilir. Kitleli afetler(6), uçak kazaları, cinayetler gibi ceza hukuku nedenlerinden dolayı cesetlerde; tecavüz, alıkoyma, çocuğun cezai ehliyeti yaşına erişip erişmediğinin tespiti, çocuk yaşta evlilik, yasadışı yollarla evlat edinme, erken yaşta doğum yapma, güncel bir sorun olan göç, sığınmacılık ve insan kaçakçılığı gibi durumlarda ise canlı kişilerde yaş tayini yapılmaktadır(7, 8).

Yaş tayininde kriter olarak boy, kilo, dişlerin ve kemiklerin büyüme ve gelişimi, psikolojik ve mental gelişim, puberte belirtileri dikkate alınmaktadır. Kemiklerde füzyonun (kaynaşmanın) tamamlanması, epifiz ve diafiz gelişim süreçleri dönemlere göre ve kişiden kişiye değişiklik göstermektedir(9). Kemik ve diş yaşı, uygulayacağımız tedaviler ve adli durumlar açısından önemli bir yere sahiptir. Diş hekimliği alanında tanı ve tedavide (apeksifikasyon, amputasyon, yer tutucu uygulanması, ortodontik tedavilerin başlangıç zamanı ve ya kullanılacak aperielerin belirlenmesi, implant uygulanması ya da sabit protetik tedaviler gibi durumlarda), adli açıdan da karar verme ve cezalandırmada önemlidir(10).

Yaş tayini iskeletsel ve ya dişsel olarak yapılabilir fakat dişler, iskeletsel yapılardan çok daha dayanıklı olması ve çevresel faktörler, hormonal bozukluklar, beslenme bozuklukları gibi vücudun gelişimini etkileyen faktörlerden daha az etkilenmesinden ötürü daha etkin ve verimli materyallerdir(11, 12). Sonuç olarak dişlerdeki mineralizasyon miktarı ve sürme zamanları çoğunlukla kronolojik yaş ile yakından ilişkilidir(13). İnsan gelişimi incelendiğinde aynı kronolojik yaşa sahip kişilerin, farklı genetik ve çevresel etkilerden ötürü farklı vücut özelliklerine sahip olabilecekleri bilinmektedir(14). Bu nedenle her yaş tayini metodunun kullanılacağı popülasyon için doğruluğu test edilip adli durumlar için kullanılabilirliği ortaya konulmalıdır.

Bu alışmada, Diyarbakır ili ve çevresindeki çocukların panoramik ve el bilek grafilerinden faydalanılarak Cameriere açık apeks, Demirjian, Cameriere el bilek ve GP metotları kullanılarak tespit edilen diş ve kemik yaşları ile kronolojik yaşları arasındaki uyumunun karşılaştırılması planlanmış ve hangi yöntemin gerçek yaşa en yakın sonucu, en kolay şekilde verdiğini belirlemek amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Büyüme ve Gelişim İndikatörleri

Büyüme, vücut kitlesinin artması, gelişme (diferansiyon, olgunlaşma) ise organizmanın hücre sayı ve büyüklüğünü artırarak biyolojik işlevlerini kazanmasıdır(15). Bireyin büyüme ve gelişiminin tespitinde kronolojik yaş, boy ve kilo artışı (somatik olgunluk), cinsel olgunluk, diş gelişim dönemleri (dişsel olgunluk) ve kemik yaşı (iskeletsel olgunluk) gibi bazı kriterlerden faydalanılmaktadır(16, 17).

2.1.1. Kronolojik ve Biyolojik Yaş

Kronolojik yaş, o günün tarihi ile doğum tarihi arasındaki farkla belirlenen takvim yaşıdır(5). Kronolojik yaşla birlikte gerçekleşen değişimi inceleyebilecek kesin kriterler yoktur çünkü her insanın büyüme ve gelişimi kendine özgüdür ve toplumlara, cinsiyetlere göre farklılık gösterir. Bu nedenle kronolojik yaş, bireyin biyolojik yaşını belirlemede tek başına yeterli değildir(18).

Biyolojik yaş diğer bir ifadeyle fizyolojik yaştır. Kronolojik ve biyolojik yaş arasında genelde yakın bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Boy, kilo, ikincil cinsiyet, cilt, kıl, göz, diş ve kemik gibi gelişimsel özellikler ve yaşlanma ile birlikte gerçekleşen değişiklikler saptanır ve biyolojik yaş belirlenir. Diş ya da kemik yaşı da biyolojik yaşın farklı göstergelerindedir. Kronolojik yaşın bilinmediği ya da şüpheli bulunduğu durumlarda tespiti yapılan biyolojik yaş adli açıdan kronolojik yaşın yerine kullanılır(19).

2.1.2. Somatik Olgunluk

Diğer adıyla bedensel olgunluk ve ya morfolojik yaş, yıllık boy ve ağırlık artışı ile olan büyümeyi ifade eder(20). Etnik köken, cinsiyet, genetik ve çevresel faktörler gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermesi sebebiyle tek başına yaş tayini için yeterli bulunmamaktadır(21). Fakat yine de büyüme ve gelişim ile ilgili bilgi verdiği için önemlidir.

2.1.3. Cinsel Olgunluk

Cinsel olgunluk, ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimiyle erkeklerde ses değişikliği, kadınlarda menstrual periyodun başlaması gibi vücudun genelinde görülen değişikliklerdir(20).

Çocuklarda cinsiyetler arasında iskeletsel gelişimde farklılıklar gözlenmiştir. Sosyoekonomik durum ve beslenme, kemik gelişimini ve ergenlik yaşını etkilemektedir. Yüksek sosyoekonomik koşullarda yaşayan kız çocuklarında ergenlik yaşının ve sekonder cinsiyet karakterlerinin gelişmesinin, düşük sosyoekonomik koşullarda yaşayan kız çocuklardan daha erken gerçekleştiği bulunmuştur(22). Araştırmacılar, artan kronolojik yaşla birlikte büyüme ve gelişim döneminin kadınlarda erkeklere göre ortalama 2 yıl daha erken başladığını bildirmişlerdir(23).

Bedensel veriler, yalnızca puberte başlangıcından sonra alınan seri kayıtlar sonucunda elde edilebildiğinden, klinik olarak bir kişinin olgunlaşmasını belirlemede sınırlı bulunmuştur(20, 24).

2.1.4. Dişsel Olgunluk

Bireyin büyüme gelişim evresini değerlendirmede temel yöntemlerden biri de radyografiler kullanılarak tespit edilen diş gelişimidir. Genel olarak, dişlerin gelişimi ya sürme safhası ya da kalsifikasyon safhaları ile değerlendirilebilir. Dişsel ve iskeletsel olgunluk arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda, diş sürme durumu ile iskeletsel olgunluk arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur(25). Bununla birlikte bazı çalışmalarda, radyografilerle saptanan diş kalsifikasyon evreleri, iskeletsel olgunluk ile yüksek korelasyon göstermiştir(18, 20). Dolayısıyla kalsifikasyon safhalarına göre değerlendirme yapmak daha güvenilirdir(26).

Diş olgunluğunun değerlendirilmesi, tedavi amacıyla rutin olarak alınan panoramik radyografilerde ve hastadan minimum radyasyonla alınabilen ağız içi radyografilerle uygulanabilen basit bir yöntem olma avantajına sahiptir(27).

Bireylerin büyüme ve gelişimi, ırk, iklim, beslenme ve sosyoekonomik düzey gibi birçok faktörden etkilenmesine rağmen, diş ile iskeletsel olgunluk arasında yüksek korelasyon bildirilmiştir(28).

2.1.5. İskeletsel Olgunluk

Kemik yaşı, bireyden alınan radyografi ile incelenen kemiğin o andaki gelişim evresine karşılık gelen kronolojik yaştır. Birçok araştırmacı iskeletsel olgunluğun kraniyofasiyal büyümeyle yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir(29).

Kemik yaşı tespitinde yararlanılan yöntemler, morfolojik, radyolojik ve histolojik yöntemler olarak üç gruptur. En sık kullanılanları ise radyolojik ve morfolojik yöntemlerdir(30).

Kemik yaşı tespiti için, vücudun çeşitli bölgelerindeki yüzlerce kemikleşme noktasından yararlanmak mümkündür. Kişiyeye zarar vermeden kemikleşmenin değerlendirilmesi ancak bu alanlardan alınan radyograflerin incelenmesiyle mümkün olabilmektedir(31). Kemik yaşı tespitinde en sık el bilek ve lateral sefalometrik radyograflerden faydalanılmıştır(32, 33).

2.2. Dişler

2.2.1. Dişlerin Oluşumu

Diş oluşumu, intrauterin 6. haftada epitelyal ve mezenşimal dokular arasında karşılıklı indükleyici sinyaller yoluyla gerçekleşir(34, 35). Mine ektodermden köken alırken, dişin diğer bütün dokuları mezenşimden köken alır. Dişler, oral epitelyal ve mezenşimal hücreler olmak üzere iki çeşit hücreden gelişir. Bu hücreler mine organının geliştiği ve dental papilla hücrelerinin çoğaldığı hücrelerdir(35). Baş ve boyundaki crista nöralis hücrelerinin rolleri tam olarak bilinmemektedir; ancak nöral boğumlardan çıkarak kafa ve çene kısmına göç ettikleri ve fonksiyonlarına başladıkları bilinmektedir. Crista nöralis hücreleri epitel hücrelerini uyararak oral epitel hücrelerinin farklılaşmasını sağlar ve sonuç olarak dental lamina gelişir. Dental lamina, dişin gelişimine ait ilk belirtidir ve mandibula ve maksilla boyunca, altındaki mezenşim dokusuna gömülür. Bu doku üzerinde, süt dişlerinin oluşacağı 20 alan belirir. Bu tomurcuklardan da daha sonra süt dişleri gelişir(36).

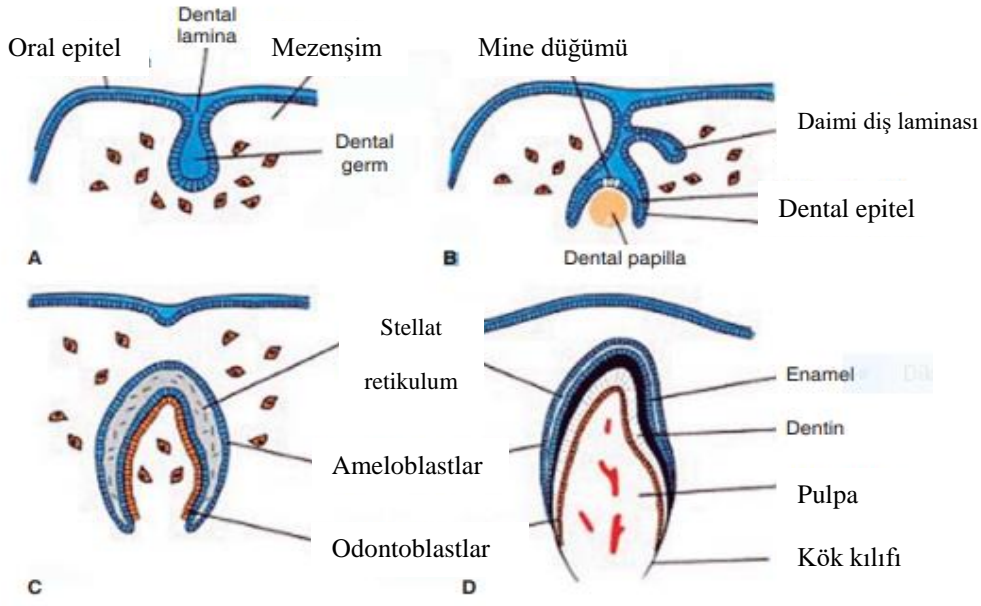
Daimi santral ve lateral diş tomurcukları ise süt dişlerinin lingualinde gelişmeye başlarlar. Daimi dişlerin gelişeceği dental laminanın lingual uzantısına daimi diş

lamina denir. Üstünde süt dişi germleri bulunan dental lamina, posteriora doğru gelişimine devam eder ve daimi dişler bu laminanın arka bölümünde ve 2. süt molarların distalinde oluşan dental laminadan gelişir. Dental laminadan gelişen son diş 3. molar dişdir. Dental lamina, intrauterin 6. haftadan başlayıp postnatal 5-6. yıla kadar dişlerin oluşumundan sorumludur(36, 37)

Süt dişlerinin germleri anteroposterior yönde gelişir, bu yüzden ön dişlerin gelişimi arka dişlere göre daha ileridedir. Süt dişleri gelişip erüpsiyona başladıktan sonra daimi dişlerin germleri oluşmaya başlar(36).

Bir dişin oluşumu ve gelişimi, mine organının aldığı şekillere göre bazı dönemlere ayrılır. Bu dönemler tomurcuk, takke (şapka ve ya kep) ve çan safhasıdır(38).

Tomurcuk döneminde epitel hücreleri komşu mezenşim hücrelerine doğru çoğalırlar ve bunun sonucunda mine organı oluşur. Epitelyal tomurcuk içbükey bir yüzey oluşturur ve mine organı takke dönemine geçer. Bu dönemde mine organı ve dental papilla, dental folikül ile çevrili halde bulunurlar. Mine organı ve bitişğinde bulunan dental papilla, çoğalıp çan dönemine geçerler. Bu dönemde mine organının dış yüzeyindeki kübik hücreler dış mine epitel hücrelerini, iç yüzeyindeki silindirik hücreler ise iç mine epitel hücrelerini, stratum intermedium ve mine organının geri kalanını oluşturan yıldız şeklindeki retikulum hücrelerine farklılaşır. İç mine epitel hücreleri ameloblastlara farklılaşır. Bu ameloblastlar gelecekteki mine dokusunu oluştururlar. Ameloblastlara karşı olan stratum intermedium hücreleri iğ şeklini alarak ameloblastlarla birlikte minenin formasyonuna katılır. Dış mine epitel hücreleri kapiller ağla birleşerek ameloblastların ve diğer mine hücrelerinin beslenmesine destek olur. Çan döneminde dental papillanın etrafındaki hücreler odontoblastlara dönüşerek dentini yaparlar. Dental lamina, çan döneminde parçalanmaya başlar. Diş germleri diferansiye olup oral epitel hücrelerinden bağımsızlaşırlar, epitel hücreleri yıkıma uğrar ve dental lamina böylelikle kaybolur. Genel lamina, ağızda posteriora yer alarak gelişimi devam eden arka dişler bölgesinde varlığını korumaya devam eder(35, 38).



- Dişin gelişim evreleri.
- A-Tomurcuklanma evresi :8. hafta
- B-Şapka evresi:10. hafta
- C Çan evresi: 3. ay
- D- 6.ay

Resim 1. Dişlerin oluşumu ve gelişim evreleri(39).

Süt ve daimi diş tomurcukları aynı dental laminadan oluşmaktadırlar. Üst ve alt diş pervazından önce 20 adet süt dişi tomurcuğu sonra da süt 2. molarların distalinden alt ve üst diş pervazları hücre çoğalmasıyla uzayarak, daimi 1. molarların tomurcukları oluşur. Daha sonra süt dişi tomurcuklarının lingual tarafında daimi keserler, kanin ve premolar dişlerin tomurcukları meydana gelmektedir. Sonrasında ise daimi premolar diş tomurcukları vestibül tarafa hareket edip süt azıların kökleri arasındaki yerlerini alırlar(37).

Hamileliğin 3. ayında süt kesici ve kanin dişler gelişip çan safhasına ulaşmaktadırlar. Bunları takiben süt 2. molarlar hamileliğin 5. ayında çan safhasına ulaşırlar. Daimi dişlerden ilk olarak 6 yaş dişleri intrauterin 6. ayda çan safhasına ulaşırlar. Hamileliğin son aylarında ise daimi kesici, kanin ve 1. premolar dişler çan safhasına ulaşırlar. 2. premolar, 2. molar ve 3. molarların çan safhasına erişmesi ise doğumdan sonra gerçekleşir(37).

Prenatal 3.-4. ay	Süt keserler ve süt kaninler
Prenatal 4.-5. ay	Süt azılar
Prenatal 6. ay	Daimi 1. molarlar
Prenatal 8.-9. ay	Daimi keseler, daimi kaninler ve 1. premolarlar
Postnatal 2. ay	2. premolarlar
Postnatal 6. ay	Daimi 2. molarlar
Postnatal 6. yıl	Daimi 3. molarlar

Tablo 1. Süt ve daimi dişlerin oluşum zamanı(37)

2.2.2. Diş Sert Dokularının Gelişimi

Mine dokusu vücudumuzdaki en sert dokudur. Dişlerin kron bölümünü kaplar ve ektodermal kökenlidir. Yüksek oranda mineralize bir yapı olup hücrelidir. Mine organının iç mine epiteli dental papillanın periferindeki hücreleri uyarır ve bu hücreler odontoblastlara farklılaşır. Predentin oluşumu başlar ve predentin iç mine epitelindeki hücreleri ameloblastlara farklılaşması için uyarır. Mine oluşumu tüberkül tepelerinden ya da kesici kenarlardan başlar. Minenin temel bileşimini; kristalit demetlerinden oluşan ve her biri dört ameloblastın ürünü olan prizmalar oluşturur. Prizmalar mine-dentin birleşiminden başlar ve yüzeye doğru uzanır. Mine prizmaları üzerinde minenin günlük oluşumunu simgeleyen transvers uzanan çizgiler görülür. Mine oluşumundaki haftalık artışı gösteren ve mine prizmalarını çaprazlayan daha kalın çizgilere ise ‘‘Retzius çizgileri’’ denir. Bu çizgiler, zamanla ilerleyerek minenin dış yüzeyine ulaşır ve bu alanlara ‘‘perikimata’’ adı verilir. Bu bölgeler mikroskobik çukurcuklar halinde izlenir. Mineralizasyondaki bir duraksamanın göstergesi olduğu kabul edilen Retzius çizgilerinin yanında daha belirgin bir görüntüye sahip olan ‘‘Neonatal çizgi’’ doğumdaki fizyolojik travmanın izini yansıtır. Doğum esnasında mineralizasyon safhasında olan tüm dişlerde (tüm süt dişleri ve daimi 1. molarlar) bu çizgi gözlemlenir. İlk mine matriksinin birikiminden hemen sonra mine kristalleri (hidroksiapatit) görülür. Mine tabakasının kalınlığı matriks birikimi ve mineralizasyonu ile artar. Ameloblastlar mine-dentin birleşiminden periferine doğru hareket eder. Mine prizmalarının içindeki hidroksiapatit kristallerin dizilimi bu hareketin yönü ile uyumludur. Mine tam kalınlığına ulaştıktan sonra yeni mine oluşmaz. Matriks oluşumu aşamasındaki bozukluk mine hipoplazisine neden olurken,

matriks mineralizasyonu aşamasındaki bozukluk ise mine hipokalsifikasyonuna neden olur. Bu bozukluklar lokal, sistemik ve ya genetik faktörlerle oluşabilir(19, 40).

Dentin, dental papillanın mine yüzünde iç mine epitel hücrelerinin mine organına komşu odontoblastlar tarafından üretilen vücuttaki en sert ikinci dokudur. Dentin dokusu pulpa boşluğunu çevreler ve kromda mine, kökte sementle kaplıdır. Dentin dokusu ektomezenşimal kaynaklıdır(40). Dentin tübüler bir yapıdadır. Odontoblastik uzantıların çevresinde oluşan yapılara dentin tübüleri denir. Tübüleri saran dentine peritübüler dentin, tübüller arası dentine ise intertübüler dentin denir(41). Sağlıklı bir dişte dentin oluşumu hayat boyu devam eder. Diş pulpasını korumanın yanı sıra diş minesine de desteklik yapar (40). Sürme başladığında dentinin kuronal kısmı oluşmuş ve kök dentininin yapım sürecine girilmiştir. Diş okluzal plana geldiğinde ise kök dentininin 2/3' ünün yapımı tamamlanmıştır. Kök oluşumunun tamamlanması için süt dişlerine 1-1,5 yıl, daimi dişlere 2-3 yıl daha gereklidir(42).

Sement, periodontal membran ile kök dentini arasında bulunan ve damar ya da sinir içermeyen bir diş dokusudur. Başlıca görevi ise periodontal ligament liflerine yapışma ortamı sağlayıp dişi alveol sokette tutmaktır. Sement ve kök gelişimi, mine oluşumu tamamlandıktan sonra başlar. Dış ve iç mine epiteli birlikte, alttaki mezenşime doğru büyüyen ve kökün şeklini belirleyen "Hertwig epitel kını" oluşturur. Kök kını, tek köklü dişlerde bir tüp şeklindeyken çok köklü dişlerde ise kök sayısına göre iki ve ya daha fazla tüpe bölünür. Kök kınının iç epitel hücreleri, dental papillanın farklılaşmamış mezenşim hücrelerini uyarır ve bu hücreler odontoblastlara farklılaşır. Odontoblastlar dentin sentezlemeye başlar. Dentin oluşumu başladıktan sonra kök kını zamanla devamlılığını kaybeder ve foliküler mezenşim dentin yüzeyi ile temas eder. Kök dentininin yüzeyinde bulunan hiyalin tabaka, foliküler mezenşimi sementoblastlara dönüşmesi için uyarır. Sementoblastlar hiyalin tabakanın dış yüzeyinde dizilir ve ince bir sementoid tabaka (kollajen fibrillerden oluşan matriks) oluşturur. Bu yapı kollajen fibrillerinin uzun aksı boyunca hidroksiapatit kristallerinin birikmesiyle sement-dentin birleşiminden başlayacak şekilde mineralize olur. Apikal açıklık, kök boyunca devam eden sement ve dentin birikimiyle daralır. Parçalanan kök kını periodontal aralıkta "malessez epitel artıkları" olarak kalır. Hertwing epiteliyal kök kınının devamlılığı dentin oluşumundan önce bozulduğunda ve odontoblastlar farklılaşmadığında aksesuar kök kanalları oluşabilir. Sement, mineralize diş dokuları

arasında florür derişimi en fazla olan dokudur. Yaşlandıka periodontal ligamentteki fibroblastlar sementoblastlara dönüşür. Bu nedenle diş kökünün apikalinde sement oluşumu artar ve hayat boyu devam eder. Yani sement oluşumu diş sürmesine bağlı değildir. Gömülü dişlerde de sement varlığı gözlemlenmiştir(19, 40, 43).

2.2.3. Dişlerin Kalsifikasyonları

Kalsifikasyon, daha önceden oluşmuş olan matriksin mineral tuzlarının çökmesi ile sertleşmesini kapsayan, dişlerin tüberkül tepeleri ve kesici kenarlarından başlayan yavaş ve kademeli ilerleyen bir süreçtir(44). Dişlerin kalsifikasyon zamanının bilinmesi diş hekimleri için iki sebepten dolayı önem taşımaktadır. Bu nedenlerden birincisi dişlerin kalsifikasyon bozuklukları gözlemlenerek hastalık ve ya travmanın ne zaman meydana geldiğinin tahmin edilebilmesidir. İkinci neden ise diş yaşının belirlenmesinde kalsifikasyon durumunun belirleyici bir etken olmasıdır. Mine kalsifikasyonunu bozan sebep etki süresiyle orantılı olarak mine yüzeyinde bozukluğa neden olabilmektedir. Eğer minede yapısal bir bozukluk oluşturan etken kalsifikasyon döneminin başlangıcında etkili olmuşsa, bu bozukluk çiğneyici yüzeye yakın, daha geç olmuş ise kuron ortasına veya koleye yakındır. Aşağıda süt ve daimi dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanları gösterilmektedir(37).

Prenatal 4.-5. ay	Süt keserler
Prenatal 5.-6. ay	Süt kaninler ve azılar
Doğumda	Daimi 1. molarlar
Postnatal 6. ay	Daimi santraller ve lateraller
Postnatal 12.ay	Daimi kaninler
Postnatal 18. ay	Daimi üst lateraller
Postnatal 2,5 yaş	Daimi 1. premolarlar
Postnatal 3 yaş	Daimi 2. premolarlar
Postnatal 3,5 yaş	Daimi 2. molarlar
Postnatal 10 yaş	Daimi 3. molarlar

Tablo 2. Süt ve daimi dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanı(37).

2.2.4. Kök Gelişimi

Kök gelişimi dişin sürmesi ile ilişkili değildir. Hertwig epitelial kök kını ileride oluşacak olan dişin apikaline doğru bir hortum gibi gelişirken, hortumun açık ucu ‘‘apikal diyafram’’ adını alır. Apikal diyafram, dişin apikal bölgesinde ufak bir delik kalıncaya kadar daralır ve ‘‘apikal foramen’’ adını alır. Çok köklü dişlerde ise dental papilla bazı noktalarda Hertwig kök kınına daha fazla basınç yapar ve buralarda gelişimin ileriki safhalarında oluşacak kök sayısı kadar çıkıntı oluşturur. Bu çıkıntılar arasında her iki taraftaki Hertwig kök kını karşılıklı gelişerek ileride oluşacak dişin bifurkasyon noktasında birleşir. Bu kaynaşmadan sonra, ileride oluşacak kök sayısı kadar ikincil apikal diyaframlar ortaya çıkarlar. Bunun sonucunda kök gelişimi, her kök için birer Hertwig kök kını ve iki apikal diyaframla devam eder(43, 45, 46).

2.2.5. Diş Sürmesi

Diş sürmesi, dişin geliştiği çene kemiği içinden oral kavitedeki fonksiyon göreceği pozisyona doğru hareket edip karşıt dişlerle kontakta geçerek çiğneme rol almaya başladıkları ana kadar gelişen fizyolojik olayların tamamıdır. Hayat boyu devam eden bu süreç antagonist dişin yokluğunda daha belirgin bir biçimde gözlenebilir(47). Diş sürmesi çoğunlukla aksiyel planda gerçekleşir ancak bazen diğer düzlemlerde de görülebilir(48). Alveol kemiği büyümesinin lokomotifliği dişlerin gelişimi ve sürmeleridir(37).

Dişlerin sürmesini lokal ve genel faktörler etkileyebilir. Genel faktörler; ırsi faktörler, cinsiyet, beslenme, hormonal faktörler, D vitamini eksikliği, enfeksiyonlar ve sistemik hastalıklardır. Bunun yanında periferik sinir invazyonunun gerçekleştiği viral etkenler de sürmede duraksamalara neden olabilir.(44).

Süt kesici dişlerin sürme zamanıyla daimî kesici dişlerin kalsifikasyon başlangıçları yaklaşık olarak aynı zamana denk gelmektedir. Süt kesici dişler ve süt 1. azıların kök gelişimlerinin tamamlanması 2.5 yaşında, süt kaninler ve süt 2. azıların ise 3.5 yaşında sona ermektedir. Sürme başladığında dentinin koronel parçası oluşmuş ve kök dentininin yapım prosesine girilmiştir. Diş okluzal düzleme geldiğinde kök dentininin 2/3’ ü tamamlanmıştır. Kök oluşumunun tamamlanması süt dişlerinde 1-1,5 yıl, daimi dişlerde ise 2-3 yıl sonra gerçekleşmektedir(49, 50).

Diş sürmesi genellikle beş evrede incelenir;

1. Preerüptif hareketler: Bu hareketler, süt dişlerinde ve dokulardaki daimi dişlerde erüpsiyonun başlamasından önce meydana gelir. Gelişme sırasında, diş germi bazı intraalveoler hareketlere maruz kalır. Bu preerüpsiyonel hareketler, erüpsiyon hareketinin başlamasından önce diş germini nihai pozisyonuna getirmeyi amaçlar. Bu hareketler iki hareket tipinin sonucudur (diş germinin kendisi tarafından yapılan hareketler ve çene büyümesinden dolayı diş germinin pasif hareketleri).

2. İntraosseöz evre: Dişin intraosseöz erüpsiyonu, kron oluşumunun tamamlanmasından hemen sonra başlar. Diş germinin gelişerek kemikten çıkmasının tüm aşamasını ve esas olarak aksiyal hareketleri içerir.

3. Mukozal penetrasyon evresi: Sürmekte olan dişin dış mine epiteli, ağız epiteli ile diş yüzeyinde birleşme epiteli oluşturur ve diş oral kaviteye çıkar.

4. Fonksiyon öncesi evre: Bu evre dişin oral kavitede görüldüğü andan fonksiyon göreceği oklüzal pozisyonuna ilerlemesini kapsar. Diş ağız boşluğunda görüldüğünde, yanak, dudak ve dil kaslarının yanı sıra bitişik dişlerin erüptif kuvvetleri gibi çevresel faktörlere maruz kalır. Bu kuvvetler, diş dental arktaki nihai konumuna gelinece kadar etki etmeye devam eder.

5. Fonksiyon evresi: Dişin oklüzal düzleme ulaşım antagonisti ile karşılaştıktan sonraki süreçtir(51-54).

Diş sürmesini açıklamaya yönelik ortaya atılmış teorilerden bazıları şu şekildedir;

1. Kök uzaması teorisi: Uzun yıllar boyunca kök uzamasının tek başına sürmeyi harekete geçiren kuvveti oluşturduğu düşünülmekteydi. Fakat kök gelişimi tamamlandığı halde gömülü kalan dişlerin varlığı ve dentin displazisi tip 1'de olduğu gibi köksüz halde oral kaviteye sürmesi kök uzamasının tek başına diş sürmesi için yeterli bir güç oluşturmadığını gösterir. Ancak kök uzamasının sürmenin bir parçası olduğu da unutulmamalıdır(55).

2. Pulpa teorisi: Pulpanın gelişimi sırasında alveol kemiğe basınç yaptığı ve bu kuvvetin diş sürmesine neden olduğu iddia edilmiştir. Ancak yapılan bir deneyde, sürme öncesinde çekilen dişler pulpaları çıkartılarak reimplante edilmiş, dişlerin yine

de sürmeye devam ettiği gözlenmiştir(45). Sonuç olarak bu kuvvetin de tek başına diş sürmesinden sorumlu olamayacağı görülmüştür.

3. Vasküler teori (Hidrostatik basınç teorisi): Van Hassel ve McMinn(56)' in çalışmalarına göre, apikaldeki basıncın, kuron kısmındaki basınçtan daha fazla olması sürme için gereken gücü oluşturur. Bununla birlikte, kuvvetin büyüklüğü ile sürme oranı arasında hiçbir ilişki gösterilmemiştir. Bu oldukça kaba ve invaziv ölçüm yöntemleri ile yapılmış nispeten küçük bir çalışmaydı (altı köpek ile) ve sadece apikal ve koronal dokular arasındaki basınç farklarını karşılaştırmıştır. Doku basınçlarının farmakolojik olarak modifiye edildiği Moxham(57) tarafından yapılan çalışmalar, hidrostatik teoriyi destekleyecek şekilde, tavşanlarda erüpsiyon oranında değişkenlik göstermiştir.

4. Periodontal ligament teorisi: Periodontal ligamentin meydana geliş mekanizması göz önünde bulundurularak varlığı, sürme sürecindeki ana rolü belirler. Periodontal ligamentin diş sürmesi için gerekli gücü sağladığını gösteren güçlü kanıtlar vardır. Ancak diş sürmesinin yalnızca buna bağlı olmadığını gösteren kanıtlar da mevcuttur(58).

5. Alveoler kemik şekillenmesi teorisi (Dental folikül teorisi): Marks ve Cahill, dental folikülün varlığının dişin sürmesi gerektiğini savunmuştur. Kemigin yeniden şekillenmesi, diş kyonu veya dişin varlığından bağımsız olarak, süren dişin folikülü etrafında meydana gelir ve bu durum yeniden şekillendirme işleminin, diş folikülünün kontrolü altında olabileceğini düşündürür. Dental folikülün koronal yüzüyle ilişkili olan alveol kemikte rezorpsiyon yani osteoklastlar daha aktifken, folikülün apikal yüzüyle ilişkili olan alveol kemikte ise kemik repozisyonu yani osteoblast aktivitesi daha yoğun gerçekleşir. Sonuç olarak bu teoriye göre osteoblast/osteoklast dengesi diş sürmesini yöneten unsurdur. Bununla birlikte, bu deneyler, folikülün son diş pozisyonunun belirlenmesinde yer aldığına dair kanıt sağlamamaktadır(59).

Günümüzde insanlardaki diş sürmesini en kabul görür biçimde açıklayan teori ‘‘Alveolar remodelasyon teorisi (Polarize folikül teorisi)’’dir(40).

Kjaer ve arkadaşlarının diş sürmesi üzerine 2014 yılında ortaya attıkları hipoteze göre; dişin sürmesinin sürme yolundaki boşluğa, alttan gelen kaldırma ya da baskı kuvvetlerine ve periodontal membrandaki adaptasyona bağlıdır. Dişin folikülü, sürme yolundaki kemiği yıkarak sürme için gereken boşluğu oluşturur. Kökün apikal kısmını

kaplayan membranının uyarısı pulpa dokusuna, periodontal membrana ve kök yüzeyine basınç yapar. Bu sayede oluşan basınç kuvveti ile diş sürme yolu yönünde ilerler(60).

Daimi dişlerin sürmesi, genetik, beslenme, erken doğum, sosyoekonomik faktörler, vücut boyu ve ağırlığı, kraniyofasiyal morfoloji, hormonal faktörler ve çeşitli sistemik hastalıklar gibi birçok genel faktörden etkilenebilecek karmaşık bir süreçtir(51).

2.3. Oklüzyon ve Dentisyon Dönemleri

Oklüzyon, alt ve üst çenelerdeki dişlerin kapanışıdır. Çenelerin boyut ve proporsiyonlarını belirleyen kraniyofasiyal büyüme ve gelişmeden güçlü bir şekilde etkilenir(61).

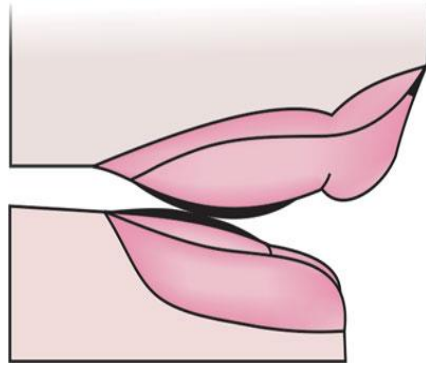
Dentisyon 4 ayrı dönemde incelenmektedir(62):

1. Dişsiz Dönem (0 - 6 ay)
2. Süt Dentisyon Dönemi (6 ay- 6 yaş)
3. Karışık Dentisyon Dönemi (6 - 12 yaş)
 - a. Karışık Dentisyon Birinci Dönem (6 – 8,5 yaş)
 - b. Karışık Dentisyon Ara Dönemi (8,5 – 10 yaş)
 - c. Karışık Dentisyon İkinci Dönemi (10 – 12 yaş)
4. Daimi Dentisyon Dönemi

2.3.1. Dişsiz Dönem

Doğumdan ilk süt dişinin ağızda görülmesine kadar geçen yaklaşık 6 aylık bir dönemdir. Nadir görülen bir durum olan doğumda sürmüş alt süt keser dişler (natal dişler) hariç dişsiz bir süreçtir. Bu dönemde alveoler arklar dişeti yastığı (gumpad) olarak adlandırılır ve alt-üst dişeti yastıkları, süt dişlerinin süreceği yerlerde dişlerin sürme doğrultularıyla uyumlu olarak çukur ve kabartılar oluştururlar. Ön bölgedeki dişeti yastıkları açık kapanışta iken; arka bölgedekiler birbirlerine temas etmektedir (Resim 2). Genellikle üst çenedeki dişeti yastığı, alt çenedeki dişeti yastığının hem

dikey hem de yatay olarak hafif önünde konumlanır. Böylelikle emzirme sırasında bebek, anne memesini daha iyi kavrar(62).



Resim 2. Dişsiz dönemdeki bebeğin dişeti yastıklarının görünümü(63).

2.3.2. Süt Dentisyon Dönemi

Süt dentisyon (dişlenme) dönemi, genellikle alt santral süt dişinin sürmesiyle başlayıp, 6. yaşta daimi 1. molar dişinin sürmeye başlamasıyla sona erer. Tüm süt dişlerinin oral kaviteye sürmesi yaklaşık 2.5- 3 yaşında tamamlanır ve sonrasında daimi 1. molar diş çıkana kadar latent (sessiz) bir süreç yaşanır(64). Süt 2. molarlar dışındaki diğer süt dişleri 2 yaşında sürmüş halde ağızda bulunurlar(37).

	Sürme zamanı	Apeksin kapanması
Mandibular Santraller	6. ay	1,5. yaş
Mandibular Lateraller	7. ay	1,5. yaş
Mandibular Kaninler	16. ay	3.-3,5. yaş
Mandibular 1. Süt molarlar	12. ay	2,5. yaş
Mandibular 2. Süt molarlar	20. ay	3. yaş
Maksiller Santraller	7,5. ay	1,5. yaş
Maksiller Lateraller	9. ay	2. yaş
Maksiller Kaninler	18. ay	3.-3,5. yaş
Maksiller 1. Süt molarlar	14. ay	2,5. yaş
Maksiller 2. Süt molarlar	24. ay	3. yaş

Tablo 3. Süt dişlerinin sürme ve apeks kapanma zamanları(37).

2.3.3. Karışık Dentisyon Dönemi

a. Karışık Dentisyon Birinci (Erken) Dönem

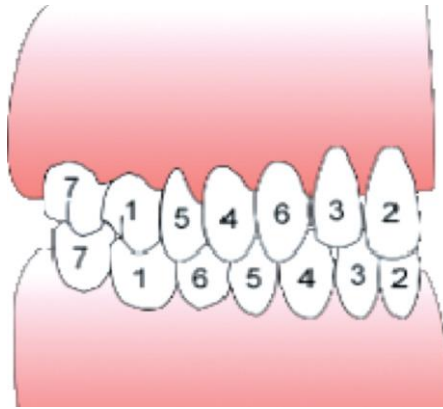
Normal koşullarda alt 1. molarların sürmesiyle başlar. Alt 1. molarlar, üst 1. molarlardan 1-3 ay kadar önce sürerler. Daimi tüm keserlerin sürmesiyle sona eren bu dönem yaklaşık olarak 6 yaşından 8,5-9 yaşına kadar geçen süreyi kapsar(62, 64).

b. Karışık Dentisyon Ara Dönem

Daimi tüm kesici dişlerin sürmeleri tamamlandıktan sonra başlayıp, premolar ve kaninlerin sürmelerinin başlamasına kadar olan bu safha, kızlarda 1,5 yıl erkeklerde ise 2 yıl kadar sürer. Bu dönemde herhangi bir diş sürmesi gözlenmemesine rağmen kemik içerisinde büyük bir faaliyet gerçekleşmektedir. Daimi kanin ve premolarlar, devam etmekte olan kök gelişimleri sayesinde yerlerine sürecekları dişlerin köklerini rezorbe ederler. Ayrıca bu dönemde tüm daimi dişlerin köklerinin labial taraflarında alveol kemik rezorpsiyonu meydana gelmektedir(37, 64).

c. Karışık Dentisyon İkinci (Geç) Dönem

1. premolarlar ve alt daimi kanin dişinin sürmesiyle başlayıp 2. molarların sürmesiyle tamamlanan, bütün süt dişlerinin düştüğü yaklaşık olarak 9-12 yaş arası süreçtir. Bütün daimi dişlerin sürmesi kadınlarda erkeklerden önce tamamlanır (20 yaş dişleri hariç)(37).



Resim 3. Daimi dişlerin sürme sırasının görüntüsü(64).

2.3.4. Daimi (Sürekli) Dentisyon Dönemi

Bu dönem, tüm süt dişlerinin düşmesi ve 2. molarların sürmesiyle başlar. Yirmi yaş dişinin folikülü 8 yaşından itibaren radyografilerde radyolüsent bir daire biçiminde görülmeye başlar. Röntgen görüntülerinde yirmi yaş dişlerinin kireçlenmeye başlaması 10 yaşında, bifurkasyon oluşumu da 14 yaşında izlenmeye başlanır(37).

	Sürme zamanı	Apeksin kapanması
Mandibular Santraller	6-7 yaş	9 yaş
Mandibular Lateraller	7-9 yaş	10 yaş
Mandibular Kaninler	9-11 yaş	12-14 yaş
Mandibular 1. Premolarlar	10-12 yaş	12-13 yaş
Mandibular 2. Premolarlar	11-13 yaş	13-14 yaş
Mandibular 1. Molarlar	6-7 yaş	9-10 yaş
Mandibular 2. Molarlar	11-13 yaş	14-15 yaş
Mandibular 3. Molarlar	17-21 yaş	18-25 yaş
Maksiller Santraller	7-8 yaş	10 yaş
Maksiller Lateraller	8-9 yaş	11 yaş
Maksiller Kaninler	11-12 yaş	12-15 yaş
Maksiller 1. Premolarlar	10-11 yaş	12-13 yaş
Maksiller 2. Premolarlar	10-12 yaş	12-14 yaş
Maksiller 1. Molarlar	6-7 yaş	9-10 yaş
Maksiller 2. Molarlar	12-13 yaş	14-16 yaş
Maksiller 3. Molarlar	17-21 yaş	18-25 yaş

Tablo 4. Daimi dişlerin sürme ve apeks kapanma zamanları(37).

2.4. Yaşlanma ile Birlikte Dental Dokularda Meydana Gelen Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte tüm vücutta olduğu gibi diş dokularında da bazı değişiklikler izlenir. Bu değişikliklerden çevresel etkenler ve kişiye özgü faktörler de sorumludur(65).

Mine, hücresiz bir yapıda olduğu için rejenerasyon kabiliyetine sahip değildir. Dişin ağız ortamına sürmesiyle birlikte diğer iyonlarla beraber özellikle Flor iyonlarının mineye penetrasyonu sonucu yüzeyel mine tabakası normalden daha

mineralize hale gelir. Böylelikle minede yaşla birlikte geçirgenlik ve çürüğe yatkınlık azalır, kırılabilirlik artar. Ayrıca metabolik etkenler, mesleki ve çevresel faktörlere bağlı olarak içsel ve dışsal renklemeler görülebilir. Nitrojen artışıyla birlikte gelişen kahverengi renk değişikliği ise yaşla birlikte sık görülen renklemelerden biridir. Atrizyon; çiğneme nedeniyle dişlerin insizal, oklüzal ve interproksimal yüzeylerinde oluşan aşınmalardır. İleri yaşlarda atrizyona bağlı olarak; tüberkül tepeleri düzleşir, kuron boyları kısalmaya hatta dentin açığa çıkabilir. İnterproksimal kontak noktaları bu aşınmalar nedeniyle temas yüzeyleri haline gelebilir. Abrazyon; dişlerde hatalı fırçalama ya da dişler arasında sert cisimlerin tutulması (dişlerle iplik koparma, iğne ve ya çivi tutma, pipo kullanımı) gibi mekanik ve sürtünmesel nedenlerle oluşan aşınmalardır. Erozyon ise genellikle asit etkisiyle kimyasal reaksiyon sonucu oluşan, kama şekilli ve parlak yüzeyli aşınmalardır. Bu duruma asitli gıdaların fazla tüketilmesi veya sürekli kusma neden olabilir(65-67).

Vital bir dişte hayat boyu dentin üretimi (sekonder dentin olarak adlandırılır) devam eder. Fakat yaşla birlikte dentindeki tübül ve odontoblast sayısı ile sekonder dentinin dişin dış yüzeyinden pulpa tarafına doğru birikimi sonucunda pulpanın hacmi belirgin ölçüde azalır. Genç bir pulpanın hacmi oldukça fazla iken, yaşlı bir pulpa oldukça az hacime ve ince kanal/kanallara sahiptir. Özellikle yaşı çok ilerlemiş kişilerde pulpa odası tamamen tıkanmış olabilir. Yaşlandıkça peritübüler dentinin boyutları arttığı için dolaylı olarak dentin tübüllerinin çapları azalır. Tübüllerin içleri dolmaya devam ettikçe dentin, en çok apikal dentinde bulunan cam gibi saydam (transparan dentin) bir görünüme kavuşur. Kök transparanlığının yaşla arttığı, patolojik durumlarla ya da tedaviyle ilgisi olmadığı bildirilmektedir (66, 67).

Zamanla pulpada görülen en önemli değişim sekonder dentin birikimi sonucu toplam pulpa hacmindeki belirgin azalmadır. Ayrıca pulpadaki kollajen oranında artış görülürken; odontoblast sayısının, kan damarlarının ve sinirlerin sayısı azalır, sinir hücrelerinin aksonlarında dejenerasyonlar meydana gelir ve bununla beraber pulpa ve dentin duyarlılığı ile çevresel etkenlere (diş aşınmaları veya çürükler) karşı gelişen pulpal cevabın hızı da azalır. Yaşlı pulpalarda, pulpa taşları (dentikeller) ya da irregüler kalsifikasyonlar sık görülür(67).

Sement üretimi hayat boyu devam eder ve zamanla periodontal ligamentteki fibroblastların sementoblastlara dönüşümüyle başta apikal bölgede olmak üzere sement oluşumu artar. Sement kalınlığı 16 yaşından 70 yaşına dek yaklaşık olarak 3 kat artış gösterebilir. Yaş ilerledikçe sementin düzgün yüzeyi pürüzlü bir hale gelir. Bunun nedeni ise bazı ligamentlerin semente bağlandığı yerlerde kalsifiye olmalarıdır. Bu yapılar, apikal bölgede daha çok olmakla birlikte tüm sement yüzeyinde görülebilirler. Radyolojik olarak sıklıkla oval ya da yuvarlak şekilli sementikeller izlenebilir(65-67).

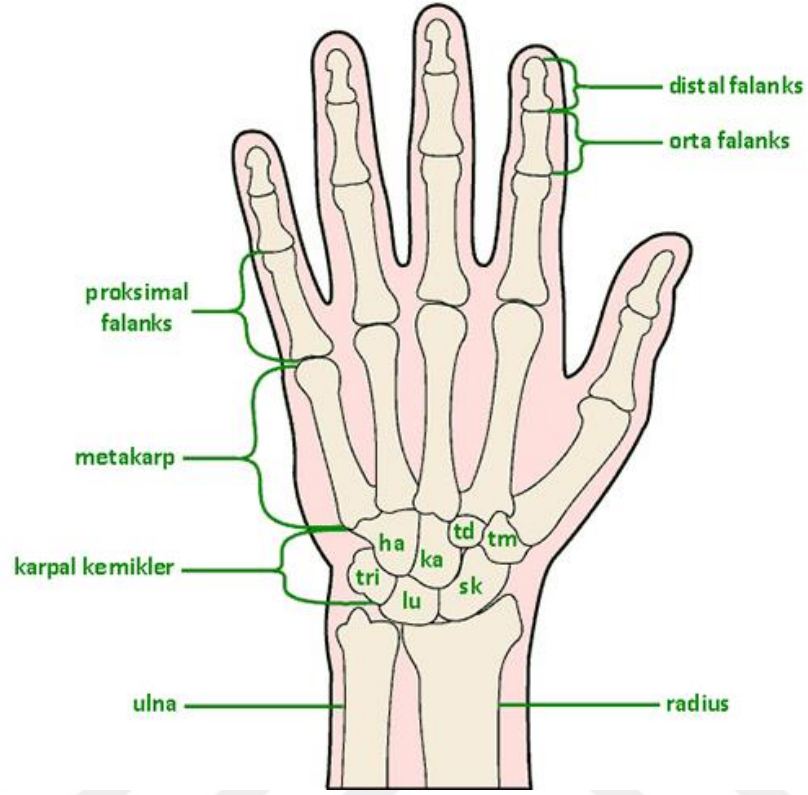
Yaş ilerledikçe, kollajenlerde fibrozis oranı artar, kollajen fibrillerinin çapı ve periodontal ligament hücrelerinin sayısı azalır. Fibroblast hücrelerinin mitotik aktivitesi, kollajen yıkma ve protein sentezleme kapasitesi de azalır. Yaşlanma ile periodontal hastalık prevalansının arttığı bilinmektedir. Kök rezorpsiyonunun ise yaş ile ilişkisi zayıf bulunmuştur(66, 67).

2.5. El-El Bileği Anatomisi ve Kemikleşme Süreci

El ve el bileğinde toplam 27 adet kemik vardır ve bu kemikler 3 gruba ayrılırlar. Bilek kemikleri 8 adet karpal kemikten, tarak kemikleri 5 adet metakarpal kemikten, parmak kemikleri ise 14 adet falankstan oluşur(68). El ve el bileği kemikleri Resim 4'te yer almaktadır.

El bileği kemikleri (ossa carpi); proksimalde ve distalde olmak üzere dörder tane, iki sıra halinde dizilmiş 8 tane karpal kemikten oluşur. Anatomik pozisyonda distal hizada dıştan içe doğru os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunurken; proksimal hizada lateralde mediale doğru; os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme bulunur. Os scaphoideum, en çok kırılan karpal kemiktir. En büyük karpal kemik os capitatum iken en küçükleri os pisiformedir(69). Tarak kemikleri (ossa metacarpi), distal taraftaki el bileği kemikleri ile proksimal falankslar arasındaki beş adet uzun kemikten ibarettir. Parmak kemikleri (ossa digitorum manus ve ya falankslar), başparmakta 2, diğer parmaklarda üçer tane bulunur. Proksimalden distale; proksimal, medial (orta) ve distal şeklinde isimlendirilirler. Dirsekle el bileği

arasında kalan alan olan ön kolda ise radius ile ulna olmak üzere 2 adet uzun kemik bulunur(70).



Resim 4. El ve el bileği kemikleri(71)

(**ha:** os Hamatum, **ka:** os Kapitatum, **td:** os Trapezoideum, **tm:** os Trapezium, **sk:** os Skafoideum, **lu:** os Lunatum, **tri:** os Triquetrum)

Uzun kemikler metafiz, epifiz ve diyafiz kısımlarından oluşur. Metafiz, epifiz ve diafiz arasında kalan kısımken, diafiz kemiğin gövde kısmıdır ve içi tübüler yapıda olup sert kemik dokudan oluşmuştur. Epifizler ise kemiğin kıkırdak ile kaplı olan eklem uçlarıdır. Epifiz plağı, büyümekte olan kemikteki diafiz ile epifiz arasında yer alan, hyalin kıkırdaktan oluşmuş bir dokudur(70).

Kemiklerin şekillenme ve kalsifikasyon sürecine kemikleşme denir. İntramembranöz (birincil) ve endokondral (ikincil) olmak üzere 2 çeşit kemikleşme merkezi bulunur. Önce kıkırdak matriksi oluşup sonra kemikleşmenin gerçekleşmesine endokondral kemikleşme denirken, mezenşimal dokunun direkt mineralizasyonla kemikleşmesine ise intramembranöz kemikleşme denir ve yassı kemiklerin oluşumu, kısa kemiklerin gelişimi, uzun kemiklerin enine büyümesi bu

kemikleşme ile olur. Fetusdaki gelişimin izlenmesinde birincil kemikleşme merkezi kullanılır çünkü ikincil kemikleşme merkezi doğumdan sonra meydana gelir(72). Her uzun kemikte bir tane bulunan ve kemiğin gövdesini oluşturan diafiz, bir tane primer kemikleşme merkezi içerir. Diafizden başlayarak kemikleşme, kemiğin her iki ucuna doğru ilerler. Kemiğin büyük bir bölümünün buradan kemikleşmesinden ve buradaki merkezin intrauterin dönemde oluşmaya başlamasından ötürü, diafizdeki bu kemikleşme merkezine ‘‘primer kemikleşme merkezi’’ denir. Büyük ebatlı uzun kemiklerde (radius, ulna gibi) her iki uca da bulunurken, küçük ebatlı uzun kemiklerde (metakarpaller, falankslar gibi) birer tane bulunan epifiz ise diafizden ayrı olarak kemikleşir. Yani epifiz içeren ucu ayrı kemikleşirken, diğer uç ise diafizle beraber kemikleşir. Diafizde bir adet bulunan kemikleşme merkezine karşın, epifizde birden fazla kemikleşme merkezi bulunabilir. Epifizdeki kemikleşme merkezine, hem kemikleşme süreci boyunca daha az etkili olması hem de doğumdan sonra oluşmaya başlamasından dolayı ‘‘sekonder kemikleşme merkezi’’ de denir(42).

Karpal kemikler birer merkezden kemikleşirler. Doğumda kıkırdak yapıda bulunan karpallerin kemikleşme sırası ırka, cinsiyete ve beslenmeye bağlı olarak değişmekle birlikte genellikle şöyledir: Sırasıyla 1. yılda os capitatum ve os hamatum, 3. yılda os triquetrum, 5. yılda os lunatum ve os trapezium, 6. yılda os scaphoiedum, 8. yılda os trapezoideum ve 12. yılda os pisiforme kemikleşmeye başlar(42). Metakarpaller ve falankslar, doğumdan önce ve erken çocukluk çağında kıkırdak yapıdadırlar. 1. metakarpal kemikte biri gövdesinde diğeri proksimal ucunda olmak üzere 2 tane kemikleşme merkezi bulunur. Diğer metakarpal kemikler de 2 merkezden kemikleşirler fakat kemikleşme merkezlerinden birisi gövdede, diğeri ise distal ucundadır. Kemikleşme kızlarda 2. yaşta, erkeklerde 1,5-2,5 yaşları arasında başlar. Falankslar da biri gövdede, diğeri proksimal ucunda olan 2 merkezden kemikleşirler. Gövdelerindeki kemikleşme intrauterin hayatın 8. haftasında başlar. Primer merkezlerdeki kemikleşme anne karnında, önce distal, sonra proksimal ve son olarak medial falankslarda oluşur. Sekonder merkezlerdeki kemikleşme ise önce proksimal sonra da medial ve distal falankslarda oluşur. Distal falankslar el kemikleri arasında ilk kemikleşmeye başlayandır ve distal uçlarında görülen bu kemikleşme diğer falankslarda gövdede görülür(42, 73). Radiusun gövdesinde bir tane primer, her 2

ucunda ise birer tane sekonder kemikleşme merkezi vardır. Ulnada ise gövde ve distal ucunda birer tane, proksimal ucunda ise iki tane merkez bulunur(73).

2.6. El ve El Bileği Radyografisi

Radyoloji, günümüzde tıp ve diş hekimliği alanında tanı, tedavi ve tedavi takibi için rutin olarak kullanılır. Bunun yanında yaş tayininde de oldukça önemli bir role sahiptir. Elde edilen görüntüler dijital ortamda saklanabilmekte ve gerektiğinde kolayca erişilebilmektedir. Bu nedenle radyografiler, yaş tayininde en çok kullanılan inceleme aracı olmuştur. Radyolojik tetkikler; materyalin bütünlüğüne zarar vermemeleri, invaziv olmamaları ve aynı materyal ile tekrar tekrar çalışılabilir olmaları gibi nedenlerden ötürü biyokimyasal ve histolojik tekniklere göre daha üstündür. Radyografilerin üzerlerinde ölçüm yapılabilmesi ve her yaş grubunda uygulanabilir olması önemli avantajlarından. Ayrıca kemik ve diş atlaslarının oluşturulmasına olanak sağladığı için diğer yaş tayini yöntemlerine göre daha çok tercih edilmektedir. Radyografik yöntemlerde çeşitli programlar vasıtası ile standardize edilmiş veri sayısının fazla olması ve inceleme kolaylığı gibi nedenlerden ötürü hata yapma oranı düşmektedir. Ancak radyografiler alınırken hastaların radyasyona maruz kalması bu yöntemlerin dezavantajıdır(74).

Kemik yaş tayini için, vücudun değişik bölgelerindeki yüzlerce kemikleşme bölgesinden faydalanmak mümkündür. Kemikleşme sürecinin kişilere zarar vermeden değerlendirilmesi ise bu bölgelerden alınan radyografilerin incelenmesiyle olabilmektedir. Ancak radyografi alınan bölge seçilirken; radyografi alınan bölgenin kişinin doğumundan yetişkin hale gelinceye kadar sırasıyla kemikleşen kemiklerin bulunduğu bir alan olması, minimum sayıda radyografi ile amaca ulaşılabilmesi, kemiklerin radyografi üzerindeki görüntülerinin gerçek boyutlara yakın olması gibi belirli kriterlere dikkat edilmesi gerekir. Daha pratik olması nedeniyle diğer bölgelere nazaran el bilek bölgesi en çok yararlanılan bölgedir(31, 42). Genel olarak el bilek radyografilerinin etkin dozunun düşük olması (0.16 μ Sv) ve bu alanda hayati açıdan önemli organların konumlanmamış olması ise avantajları arasındadır(75).



Resim 5. El bilek grafisi örneği.

Karpal kemikler, 1683 yılında Lyser tarafından ilk kez adlandırılmıştır. İlk el bilek röntgeni, X ışını bulunduğundan 4 ay sonra 1896 yılında Londra’da Sydney Rowland tarafından alınmıştır. Araştırmacılar, gelişim dönemi boyunca art arda alınan el bilek radyografilerinde maturasyon indikatörlerini 20. yüzyılın başlarında sınıflandırmaya başlamışlar ve 1926’da çocuklarda karpal kemikler ile ilgili ilk radyografik çalışma Carter tarafından gerçekleştirilmiştir(76). Chapman, radyografileri sesomoidin kemikleşmesini incelemek amacıyla kullanan ilk kişidir(77).

20. yüzyılın başından bugüne dek çalışılan el bileği grafilerinde aynı anda her iki el yerine sol el kullanılmaktadır. Monaco(1906) ve Cenova(1912)’ da yapılmış olan ‘Canlı Bireylerde Yapılacak Antropometrik Ölçümlerin Birliğine Dair Uluslararası Antlaşma’ da, ölçümlerde vücudun sol tarafının kullanılması kararı alınmıştır(27). Ülgen de kitabında, radyografilerin sağ elleriyle yazı yazanların sol, sol elleriyle yazı yazanların da sağ ellerinden alındığını yazmıştır(78). Fakat bazı çalışmalar, kemik yaşı maturasyonunda sağ ve sol el bileği radyografilerinin arasında anlamlı bir farkın bulunmadığını(79) ve her iki el bileği radyografisinin de kemik yaşı tayini için kullanılabileceğini belirtmişlerdir(80).

2.7. Panoramik Radyografi

Panoramik radyografi(PR), alt ve üst çene arkları, dişleri ve bu dokuları destekleyen fasiyal yapıları tek düzlemde görüntüleyebilmek için kullanılan bir tekniktir(81).



Resim 6. Panoramik grafi örneği.

Alt-üst çene arkların tümünün tek bir filmle görüntülenmesi fikri, 1904 yılında Bouchacourt tarafından ortaya atılmıştır. PR tekniği ise Paatero' nun 1949 yılında yaptığı çalışmalarıyla geliştirilmiştir. Genel olarak periapikal röntgen tekniğinde efektif doz 2-9 μSv iken PR tekniğinde 26 μSv 'dir. PR, diş hekimliğinin tüm dallarında, özellikle başlangıç filmi olarak ve intraoral teknikleri iyi tolere edemeyen (kusma refleksi olanlar ya da çocuk hastalar gibi) hastalarda uygulanır. Çocuklarda PR, dental bozuklukları ortaya koymanın yanında dişlerin sürme durumları ve gelişim aşamaları hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlar. Son dönemlerde görüntülerin dijital ortama aktarılmasına imkan sağlayan dijital cihazlar kullanıma sunulmuştur. Panoramik cihazların bazılarında mevcut olan tomografik kesit programları ile özellikle implant uygulamalarında çeşitli ölçümler yapılabilmektedir. Ayrıca olası kist ya da lezyon varlığının tespiti, bozuk dental yapıların değerlendirilmesi ve dişin sürmesini güçleştiren olası nedenlerin kesin biçimde tanınması, radyografiler üzerinde çeşitli çalışmalar ve ölçümler yapılabilmesi açısından yararlı bir görüntüleme yöntemidir. Ayrıca yazıcıdan çıktı halinde alınabilmesi de avantajlarından biridir(74, 81).

PR'ler küçük çürük, marjinal periodontal yıkımlar ve periapikal lezyonların teşhisinde periapikal radyografiler kadar yararlı değildirler. Ayrıca, premolar dişlerin kontak noktaları tipik olarak üst üste gelir (overlapping). PR ile ilgili diğer sorunlar görüntü boyunca eşit olmayan magnifikasyon, distorsiyon, ghost imaj ve double imajdır. Bazı zamanlar, servikal vertebralar gibi süperpoze olan yapıların varlığı, özellikle kesiciler bölgesinde, odontojenik lezyonları gizleyebilmektedir(74, 82).

PR, alınırken hastanın pozisyonu çok önemlidir. Doğru açı ve pozisyonda çekilmemiş grafilerin değerlendirilmesi hatalı olacaktır. PR, çekilirken ısırma çubuğunda bulunan çentik ön dişlerle ısırtılır. Frankfurt horizontal düzlemi (tragusun tepesini infraorbital kenarla birleştiren hayali çizgi) yere paralel olacak biçimde hasta konumlandırılır. Ön bölgede servikal vertebraların superpozisyonunu engellemek için hastanın boynunun, başının konumu sabit kalarak ayakları 20 cm kadar ileri alınmasıyla gergin olması sağlanır. Bu pozisyona 'ski pozisyonu' denir. Hastaya röntgen çekimi boyunca dilini damağına değdirmesi komutu verilerek üst kesici dişlerinin kök kısımlarının optimal görünmesi sağlanır(74).

Hastanın radyasyondan minimal etkilenmesini sağlamak amacıyla hastaya kurşun önlük giydirilmelidir. Ayrıca ghost imajların oluşmasını engellemek için baş-boyun bölgesindeki takılar, metal tokalar, gözlük ve hareketli protezler çıkartılmalıdır. Tüm dental yapıların aynı anda tek bir röntgende izlenebilmesi, PR' leri yaş tayini için en çok kullanılan dental görüntüleme yöntemi haline getirmiştir(74).

2.8. Yaş Tayini Metotları

Yaş tayini yapılırken yararlanılan yöntemler radyolojik, histolojik ve morfolojik olarak 3 grupta incelenirler. En sık kullanılan radyolojik ve morfolojik yöntemlerken en yeni yöntem ise histolojik yöntemdir. Bu yöntemlerde göz önünde bulunduran kriterler oldukça fazla olup en önemlileri; boy, kilo, menarş durumu, kıllar, ruhsal durum, cilt değişiklikleri, göz değişiklikleri, dişler ve kemik gelişimidir(83).

2.8.1. Dental Yaş Tayini Metotları

2.8.1.1. Dişlerin erüpsiyon durumuna göre

Dişlerin sürme zamanları ve gelişim aşamaları, yaş tahmininde uzun yıllardır kullanılan kriterlerdir. Şimdiye kadar bu iki kriter baz alınarak geliştirilmiş değişik

doğruluk oranlarında sonuçlar veren bir çok teknik bulunmaktadır. Bu metotların çoğu geliştirildikleri popülasyona özgüdür ve diğer ülkelerde kullanımı hatalı sonuçlar verebilmektedir. Güvenilirliği ispatlanmış metotların değişik popülasyonlarda da kullanımı için validasyon çalışmaları gereklidir. Diş gelişiminin resmedilerek üretildiği atlaslar diş hekimliği ve adli bilimlerde, pratik ve etkili bir yöntem olduğundan özellikle ortodontik tedavinin seyrine karar vermede ve kitle felaketlerinde kurbanların kimliklerinin belirlenmesinde sıkça kullanılır(84).

Ancak yalnız başına klinik sürme yaşı değerlendirme kriteri olarak kullanılır ise sadece ilk 6 ay- 2 yaş arası kullanılabilir. Süt dişlerinin sürmesi tamamlandığında 6 yaşından sonra yerlerini daimi dişler alır ve bilindiği üzere 2.5-6 yaş, 8-10 yaş ve 13-18 yaşları arasında hiçbir diş sürmemektedir. En son süren yirmi yaş dişlerinin sürme zamanları ise kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir. Yapılan çalışmalara göre yirmi yaş dişlerinin yaklaşık olarak %20 oranında doğuştan eksik olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla dişlerin oral kaviteye sürmesi, dişlerin kalsifikasyonları gibi sürekli gerçekleşen bir olay değildir. Bu yüzden, bir çocuğun gelişim evresini belirlemede sürme durumu, dişlerin kalsifikasyon evrelerine göre daha az güvenilir bulunmuştur(27).

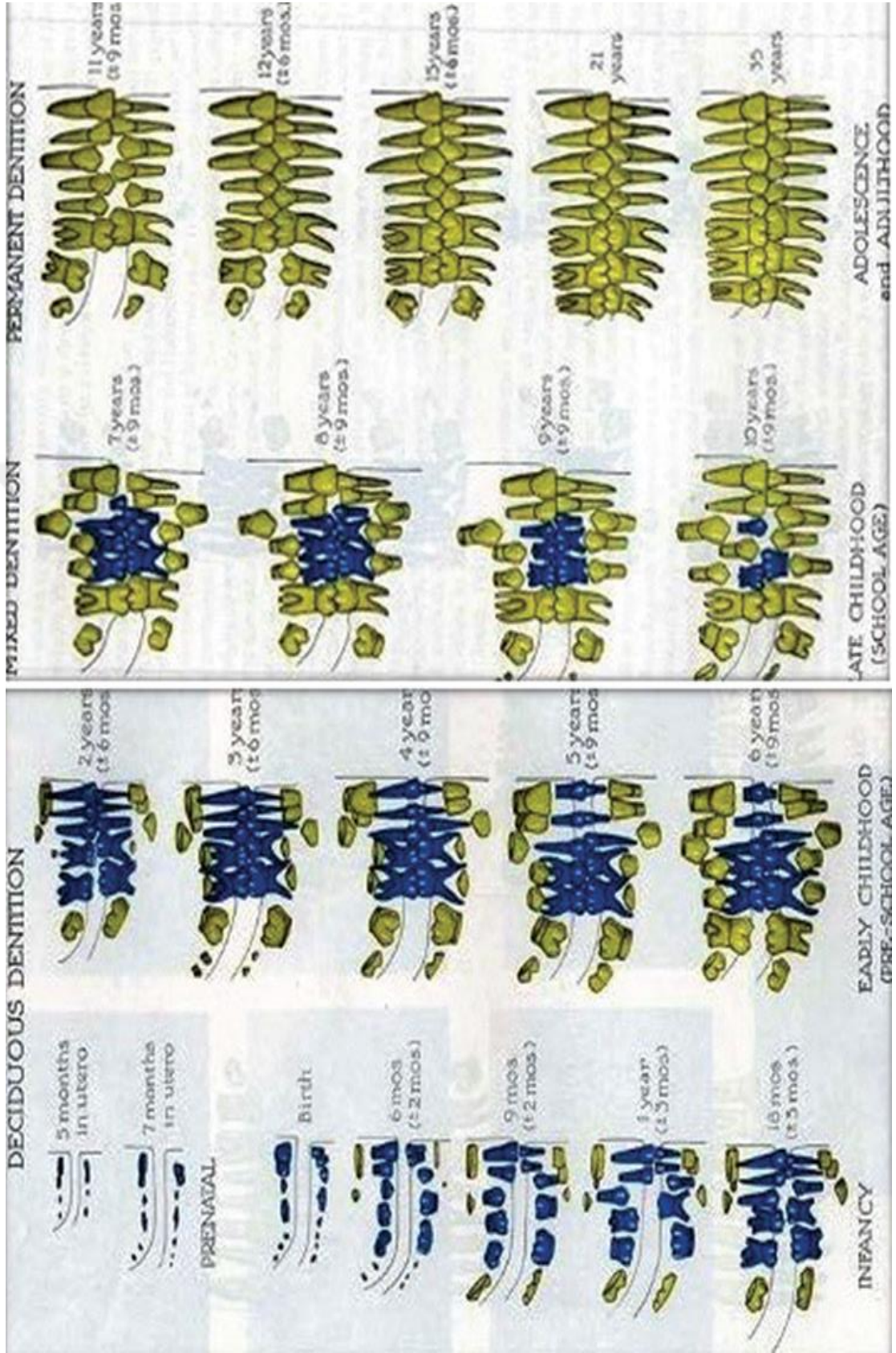
Schour ve Massler Yöntemi

Schour ve Massler, 1941 yılında insan dişlerinin gelişim ve erüpsiyonunu anlatan bir tablo yayınladılar. Süt ve daimi dişlerin gelişimini;

1. Prenatal (intrauterin ilk 4.5-5 ay),
2. Neonatal (doğum),
3. İnfant (postnatal ilk 6 ay),
4. Çocukluk Çağı (2-6 yaş),
5. İlkokul Dönemi (6-10 yaş),
6. Ergenlik Öncesi Dönem (10-12 yaş) ve
7. Yetişkinlik Dönemi (12-21 yaş) olarak 7 evre şeklinde, histolojik ve radyografik metodlar kullanarak çalışmışlardır.

Dişlerin radyografilerdeki kalsifikasyon evrelerini de standartlarla karşılaştırmışlardır. Yapmış oldukları tablo intrauterin 5. aydan 21 yaşına kadar dişlerin sürme durumunu 21 adet kronolojik adım şeklinde açıklamıştır. Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA), düzenli olarak bu tabloyu güncellemektedir. En son tablo 1982' de ADA tarafından yayınlanmıştır(85)



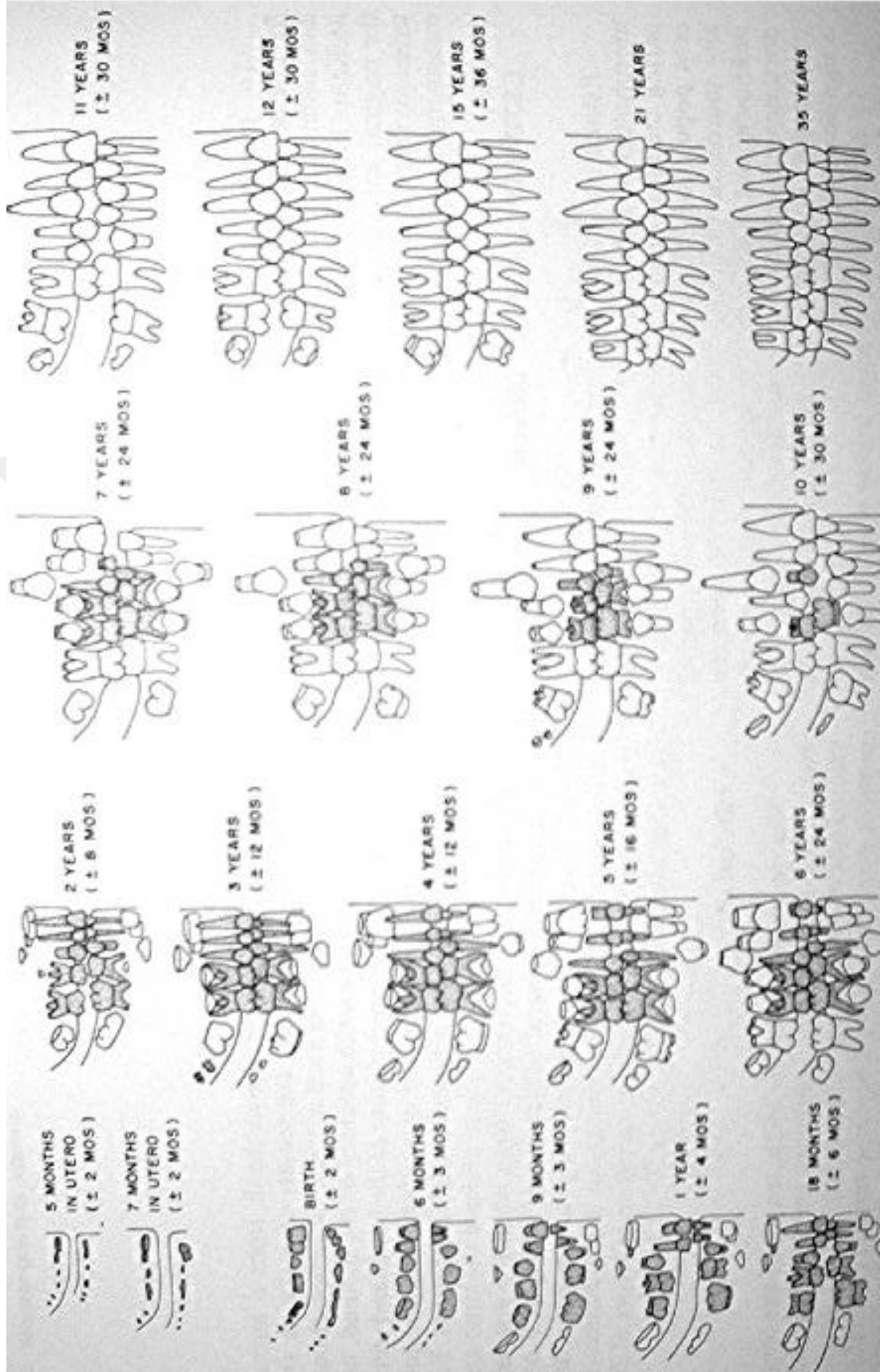


Resim 7. Schour ve Massler' in dişsel gelişim tablosu(85).

Ubelaker Yöntemi

Ubelaker, 1984 yılında süt ve daimi diş gelişimini araştırmak amacıyla Amerikalı bireyleri kullanmıştır fakat yerli Amerikan halkının diş gelişiminin ve sürmesinin diğerlerinden erken sonlandığı gösterilmiştir. Atlas, intrauterin 5. aydan başlayıp 35. yaşa kadar olan dentisyon durumunun çizimlerini içermektedir(86).



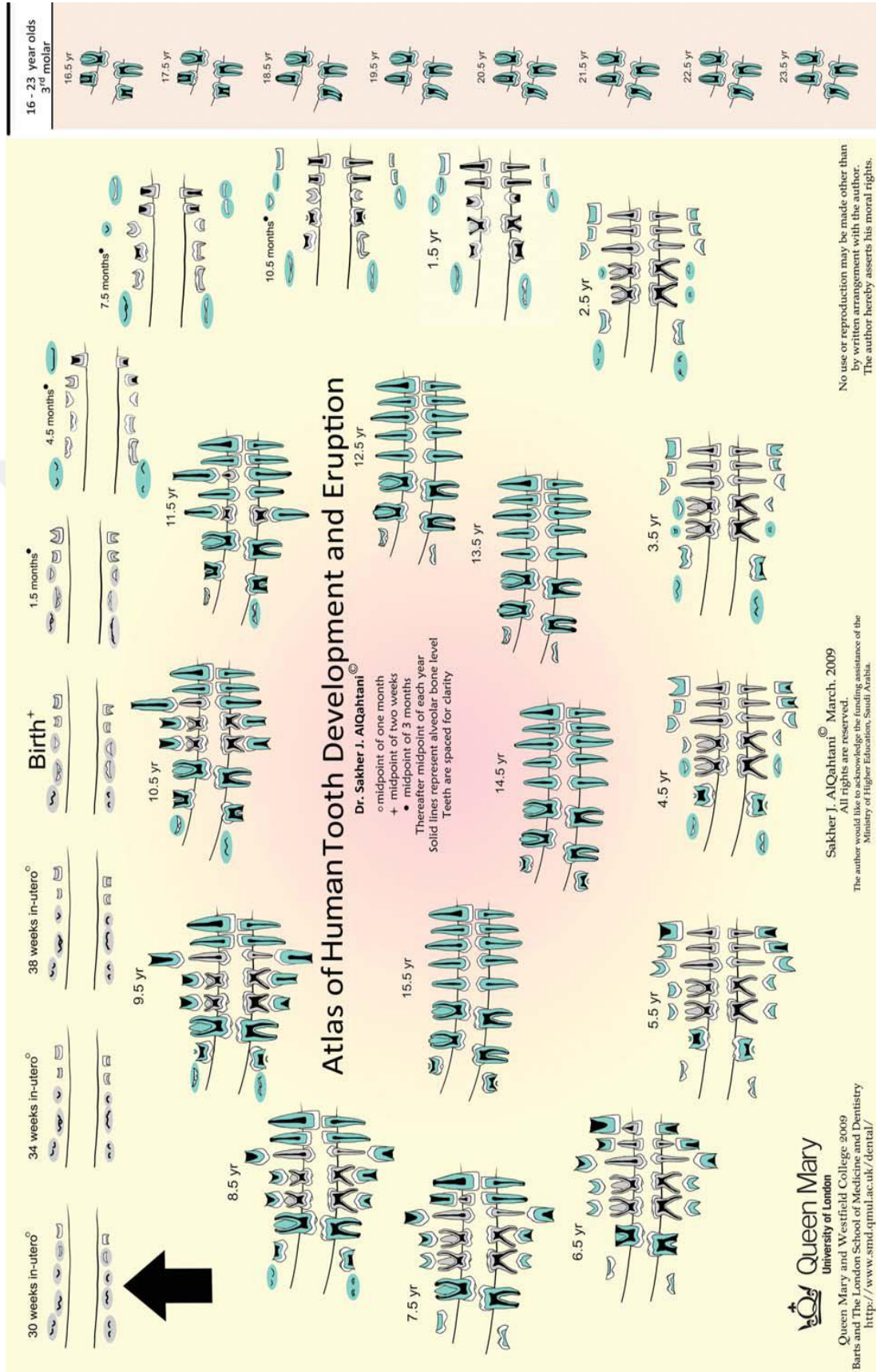


Resim 8. Ubelaker'in dişsel gelişim tablosu(87).

Londra Atlası Yöntemi

Alqahtani ve ark. ise 2010'da , “Londra Atlası” adlı bir çalışma yayınlamıştır. Çalışmanın materyalleri, İngiltere Kraliyet Cerrahi Üniversitesi ve Londra Doğal Tarih Müzesi' nde bulunan koleksiyondan alınan 176 insan iskeleti kalıntıları ve 528 canlı kişiden alınmış olan toplam 704 radyografidir. Atlas, intrauterin 30. haftadan başlayarak 23,5 yaşına kadar süt ve daimi dişlerin gelişimini ve erüpsiyonunu içeren kapsamlı bir tablodan oluşmaktadır. Atlasta 31 diyagram bulunmaktadır. Ubelaker(86) erüpsiyonu “dişin dişetinden dışarı çıkması” şeklinde tanımlarken, Alqahtani ve ark. ise erüpsiyonu “dişin alveolar kemikten çıkması” olarak tanımlamışlardır(50).

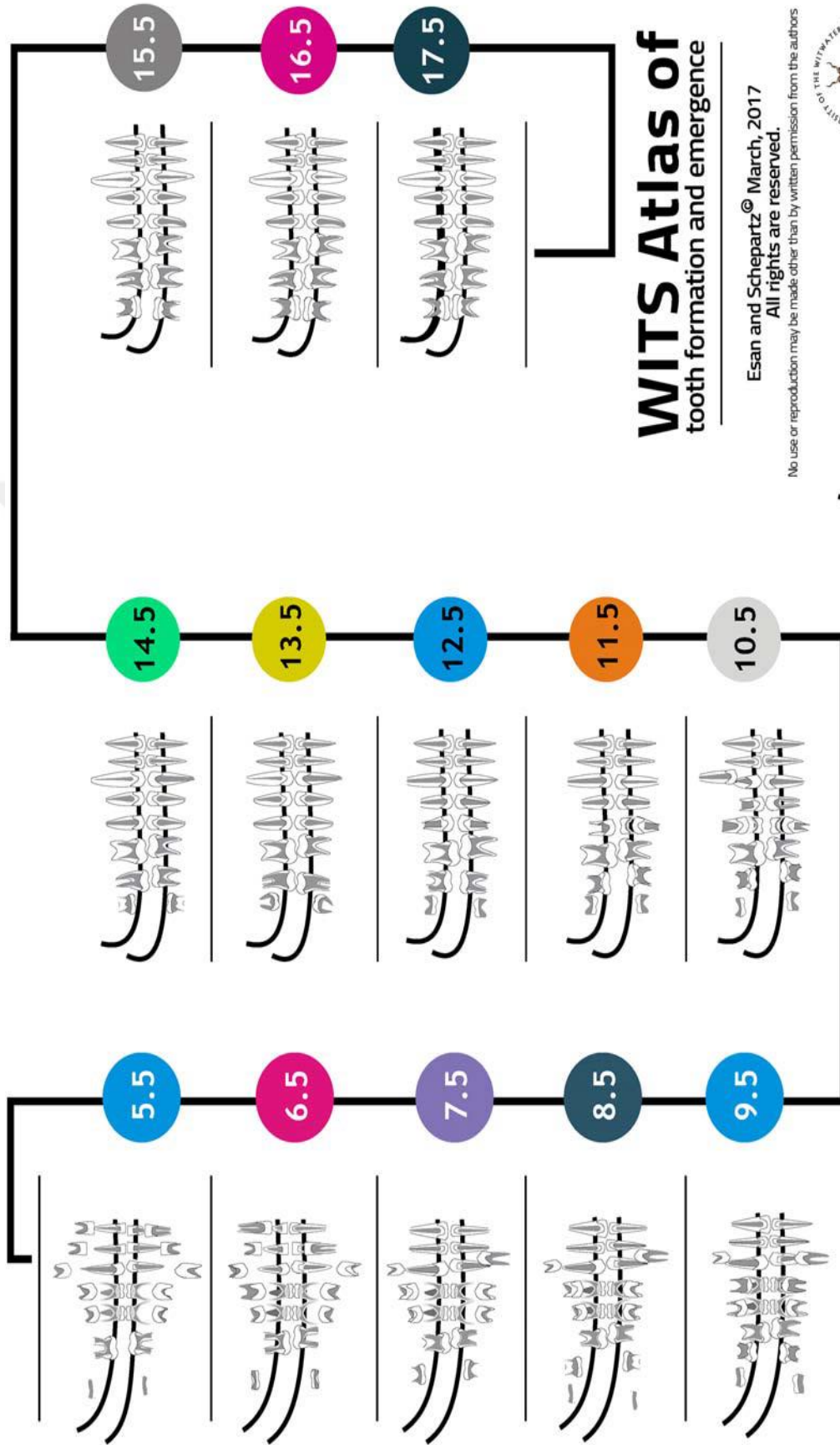




Resim 9. Londra Atlası(88).

WITZ Atlası Yöntemi

Güney Afrikalı siyahi kişiler için de 2017 yılında WITZ Atlası adında bir atlas yayınlanmıştır(89). Londra Atlası, günümüzde halen adli ve antropolojik vakalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünya genelinde kullanım amacıyla üretilmiş bir atlas olduğu kullandığı materyallerin çok fazla sayıda farklı etnik kökenden (Portekizli, Hollandalı, Kanadalı, Fransız, Bangladeşli ve İngiliz) alınmış olmasından anlaşılmaktadır ve Alqahtani ve ark. yaş tayini için kullanım açısından Schour & Massler ve Ubelaker'in tablolarından daha iyi olduğunu göstermişlerdir(49). Londra Atlası' nın limitasyonu ise farklı etnik kökene sahip toplumların farklı büyüme ve gelişme paternine sahip olduğu iyi bilinen bir bilgi iken bu bilginin dışına çıkılıp farklı etnik kökene sahip kişilerin çalışmaya dahil edilmiş olmasıdır. Örneğin, Afrika'daki siyahi çocuklar Avrupa ve Asya toplumlarına göre diş sürmesi ve gelişiminde oldukça ileridir(89).



WITS Atlas of
tooth formation and emergence

Esan and Schepartz © March, 2017
All rights are reserved.

No use or reproduction may be made other than by written permission from the authors



Right Upper and Lower Jaws
Numbers in circles represent ages in years

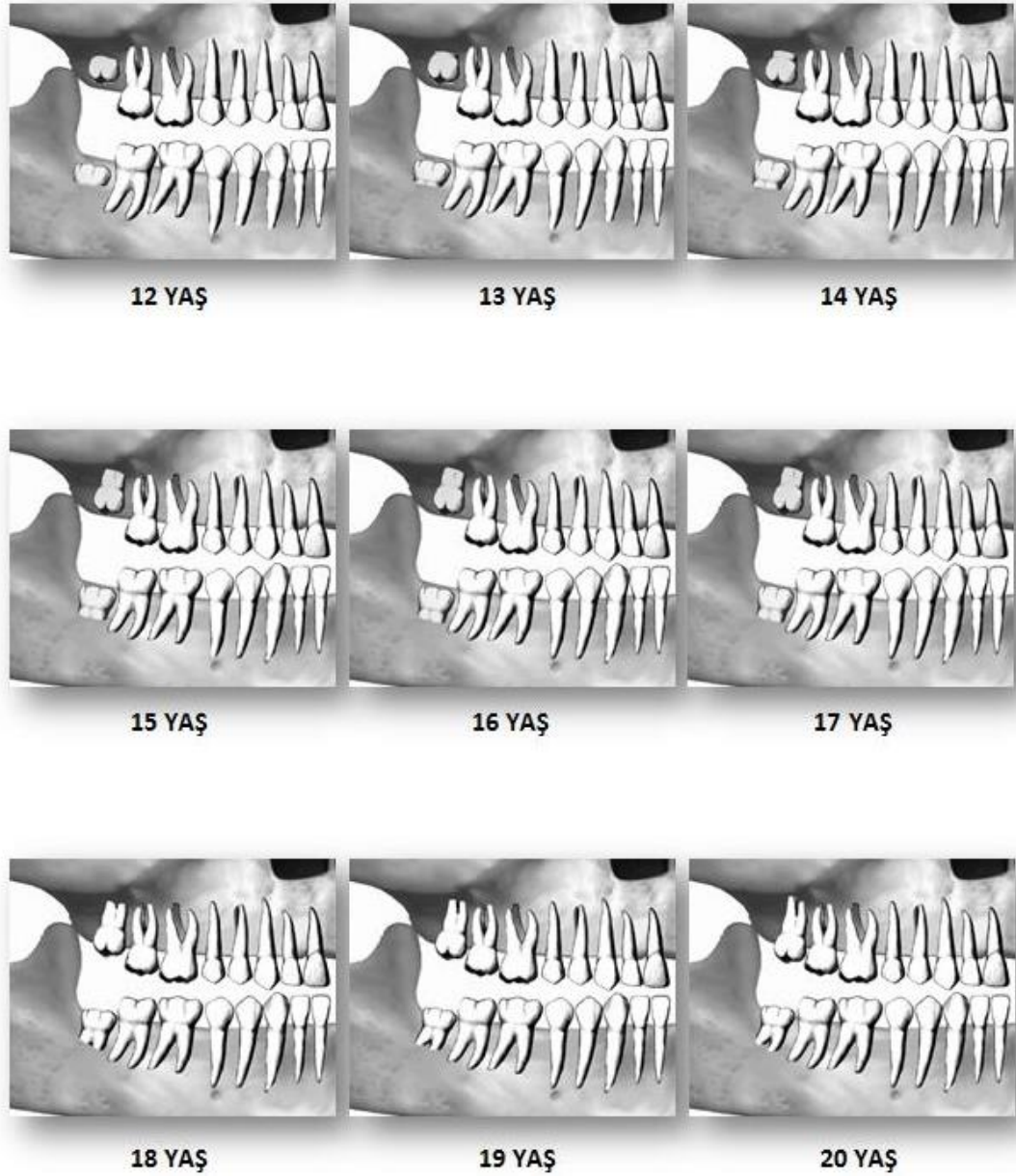
Resim 10. WITZ Atlası(89).

Sağır ve ark. Şeması

Ülkemizde de bu konuyla ilgili yapılmış çalışmalar mevcuttur. Sağır ve ark., 3-20 yaş arasındaki bireylerden daha önce alınmış olan PR'lerden rastgele seçilmiş olan 528 erkek ve 519 kız olguya ait toplam 1047 PR' de dental sürme ve gelişim evreleri incelemiştir. Elde ettikleri verilerden medyan değerleri oluşturup, diş büyüme ve gelişim evreleri her yaş için ayrı ayrı şemalara dönüştürüp, ülkemiz çocukları için standartlar oluşturmuşlardır(90).



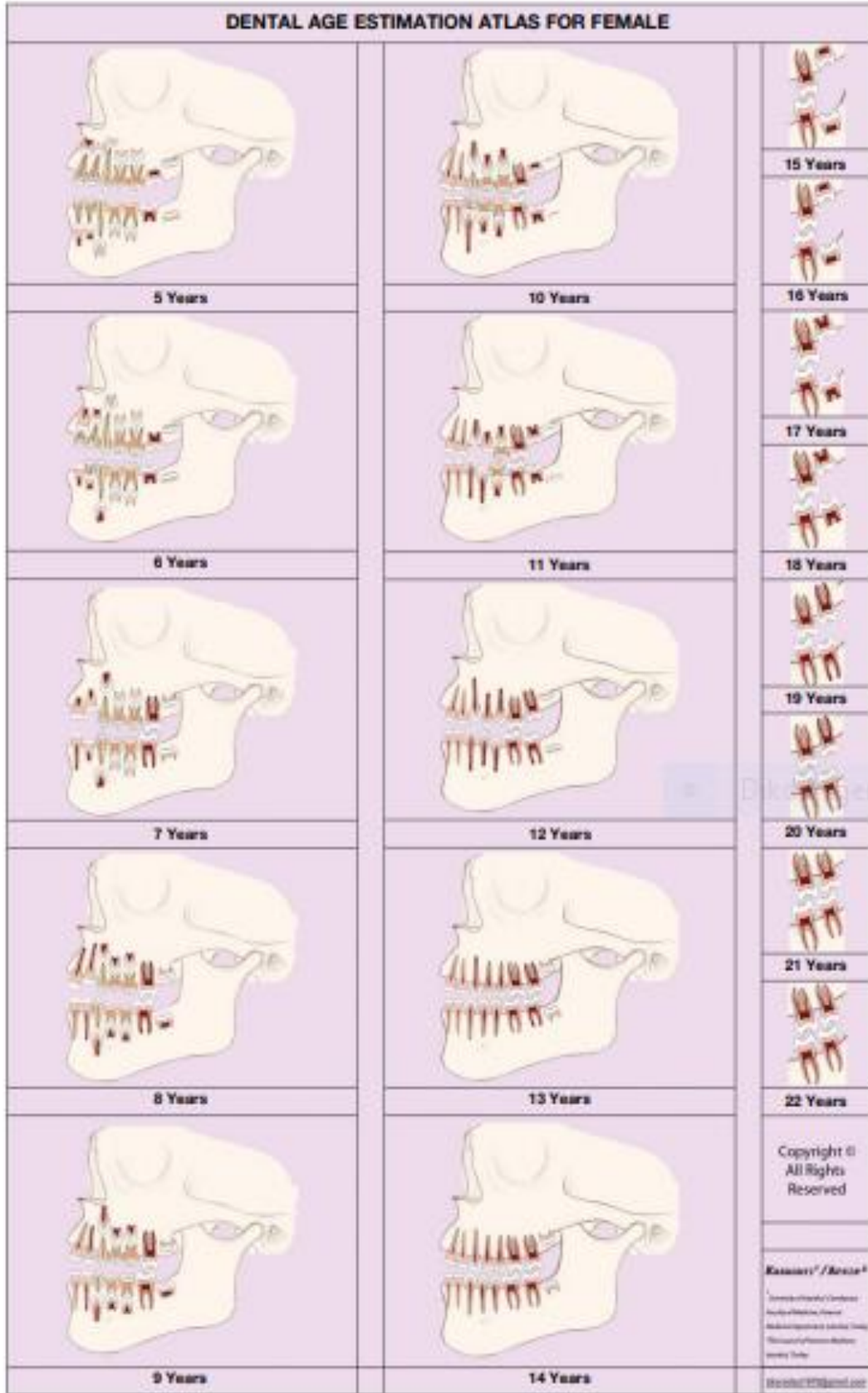
Resim 11. Sağır ve arkadaşlarının yaptığı araştırmadaki Türk popülasyonunda diş gelişim aşamalarının yaşlara göre şeması (3-11 yaş) (90).





















Resim 12. Sağır ve arkadaşlarının yaptığı araştırmadaki Türk popülasyonunda diş gelişim aşamalarının yaşlara göre şeması (12-20 yaş) (90).

Karadayı ve ark. Şeması

Karadayı ve ark.(91) da yaptıkları çalışmada, Alqahtani ve ark.nın çalışmasına benzer formatta, erüpsiyon ve diş mineralizasyon durumuna göre 5-22 yaş grubundan her iki cinsiyetteki Türk çocuklar ve genç erişkinler için bir tablo geliştirmeyi amaçlamışlardır. Yaptıkları başka bir çalışma (84) ile bu atlasın yaş tayininde ve özellikle kitlesel felaket kurbanlarının kimliklerinin belirlenmesinde önemli ölçüde yararlı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.



Resim 13. Türk kızlarında yaşa göre diş erüpsiyon durumu(Karadayı ve ark.)(91).

DENTAL AGE ESTIMATION ATLAS FOR MALE		
		
5 Years	10 Years	15 Years
		
6 Years	11 Years	16 Years
		
7 Years	12 Years	17 Years
		
8 Years	13 Years	18 Years
		
9 Years	14 Years	19 Years
		
		20 Years
		
		21 Years
		
		22 Years
		Copyright © All Rights Reserved
		Kazanç / Arzu Department of Pediatric Dentistry Faculty of Medicine, Istanbul Bakırköy University, Istanbul, Turkey The Journal of Pedodontics Volume 1, No. 1, 2018
		www.kazanclarzu.com

Resim 14. Türk erkeklerinde yaşa göre diş erüpsiyon durumu(Karadayı ve ark.)(91).

2.8.1.2. Dişlerin kalsifikasyon durumuna göre

Nolla Metodu

Nolla, çocuklara tedavi uygulayan her diş hekimi için, dentisyonun gelişimini iyi anlayabilmesi gerektiği düşüncesinden yola çıkarak, 25 kadından toplam 1746 ve 25 erkek çocuktan toplam 1656 adet bir seri şeklinde aldığı radyografileri diş gelişiminin evrelerini araştırmak amacıyla incelemiştir. Hazırladığı metotta, her bir daimi diş gelişiminin başlangıcından apikal açıklığın kapanmasına kadar 10 evrede tanımlanmış ve her birine 0 ila 10 arasında puanlar vermiştir (Resim 25). Sonraki aşamada üst çenede ve alt çenede 7'şer diş için saptanan puanları toplayarak bireyin toplam diş gelişim puanını elde edilir. Hem kadın hem de erkek çocuklar için ayrı ayrı oluşturulan puan tablosunda elde edilen puanı eşleştirilerek olgunun diş yaşı belirlenir. Nolla, bir çocuğun diş gelişim evresinin, yani diş yaşının, hazırladığı bu metotla radyografik analizler sonucunda tahmin edilebileceğini belirtmiştir(92).



Resim 15. Mandibular ve maksiller dişlerin Nolla metoduna göre gelişim evreleri ve puanları(92).

Demirjian Metodu

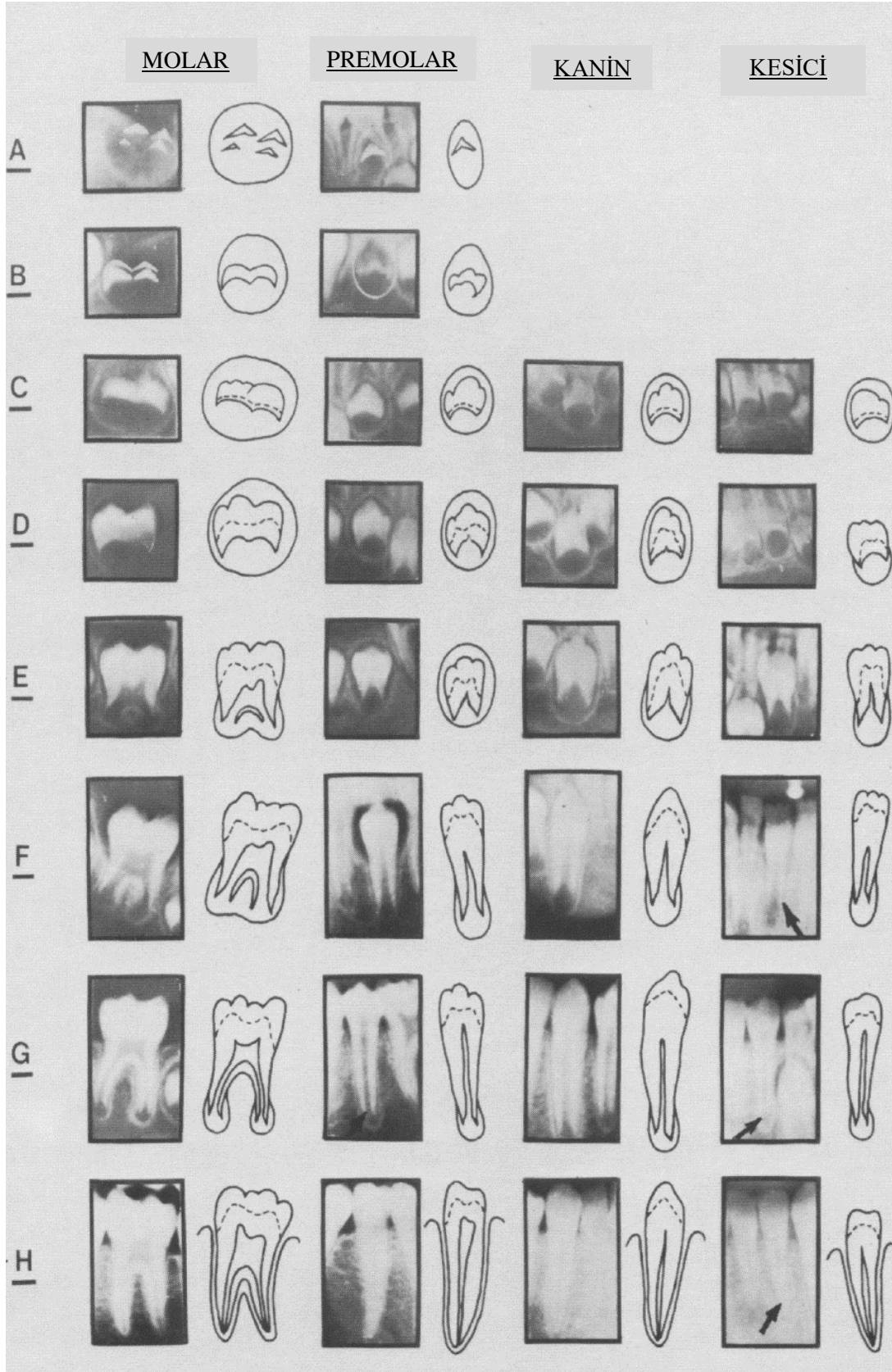
1973 yılında oluşturulmuş bir metot olan Demirjian metodu halen yaş tahmininde en sık kullanılan metottur. 2- 20 yaş arası Fransız kökenli Kanadalı 1446 erkek ve 1482 kadın bireye ait PR'ler incelenerek oluşturulmuştur. Başlangıçta alt çenedeki 3. molarlar hariç tüm dişler değerlendirilmeye alınmış fakat her 2 taraftaki dişlerden elde edilen sonuçlarda yüksek oranda korelasyon görülmesinden dolayı tek taraflı incelemenin de yeterli olacağı görülmüştür. Sonuç olarak PR' de alt çenedeki 7 daimi diş değerlendirilmeye alınmıştır. Demirjian dişleri gelişim evrelerine göre 8 safhaya (A-H) ayırmıştır (Resim 16). Bu metoda göre, her diş için ayrı ayrı gelişim safhası belirlenir. Bu safhalara denk gelen skorlar Demirjian' ın kadın ve erkek bireyler için ayrı ayrı hazırladığı tablolarla eşleştirilerek elde edilen sayısal değerler toplanır ve böylece bireyin olgunluk skoru elde edilir (Tablo 5-6). Toplam skor (0-100), bireyin cinsiyetine ait olgunluk skoru tablosunda bulunup eşleşen yaş aralığına bakılarak bireyin tahmini diş yaşı belirlenmiş olur (Tablo 7-8). Sağ ve sol mandibuler 7 diş arasında yüksek korelasyon saptandığından herhangi bir dişin değerlendirilmediği durumlarda o dişin sağ alt çenedeki simetriğinin de kullanılabileceğini bildirmişlerdir(24).

Diş	A	B	C	D	E	F	G	H
2. molar	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
1. molar	...	...	0	8	9,6	12,3	17	19,3
2. premolar	1,7	3,1	5,4	9,7	12	12,8	13,2	14,4
1. premolar	...	0	3,4	7	11	12,3	12,7	13,5
Kanin	...	...	0	3,5	7,9	10	11	11,9
Lateral	...	...	0	3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
Santral	...	...	...	0	1,9	4,1	8,2	11,8

Tablo 5. Erkekler için skor tablosu(24).

Diş	A	B	C	D	E	F	G	H
2. molar	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
1. molar	...	...	0	4,5	6,2	9	14	16,2
2. premolar	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
1. premolar	...	0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
Kanin	...	...	0	3,8	7,3	10,3	11,6	12,4
Lateral	...	...	0	3,2	5,6	8	12,2	14,2
Santral	...	...	...	0	2,4	5,1	9,3	12,9

Tablo 6. Kızlar için skor tablosu(24).



Resim 16. Demirjian' ın diş gelişim aşamaları (A-H) (24).

A: Hem kesici kenarlar hem de tüberkül tepelerinde kalsifikasyon başlamış yalnız henüz kaynaşma olmamış.

B: Kalsifiye tüberkül tepeleri ve kesici kenarlar birleşmiş, okluzal ve insizal yüzey sınırları belirgin hale gelmiş.

C: Okluzal ve insizal yüzeydeki mine formasyonu tamamlanıp dentin depozisyonu başlamış ve pulpa odasının ana hatları oluşmaya başlamış.

D: Mine sement birleşimine kadar kuron oluşumu tamamlanmış.

E: Kök uzunluğu kuron uzunluğundan kısa ve çok köklü dişlerde radiküler bifurkasyonlar belirgin.

F: Kökün uzunluğu kuron uzunluğuyla eşit ya da daha uzun, apeksler huni şeklinde sonlanmış.

G: Kök uzunluğu kuron uzunluğundan fazla ve kök duvarları birbirine paralel. Apeksi kısmen açık.

H: Apeks tamamen kapanmış, periodontal membran kök etrafında ve apikalde uniform kalınlıkta izlenir.

Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
3.0	12.4	7.0	46.7	11.0	92.0	15.0	97.6
.1	12.9	.1	48.3	.1	92.2	.1	97.7
.2	13.5	.2	50.0	.2	92.5	.2	97.8
.3	14.0	.3	52.0	.3	92.7	.3	97.8
.4	14.5	.4	54.3	.4	92.9	.4	97.9
.5	15.0	.5	56.8	.5	93.1	.5	98.0
.6	15.6	.6	59.6	.6	93.3	.6	98.1
.7	16.2	.7	62.5	.7	93.5	.7	98.2
.8	17.0	.8	66.0	.8	93.7	.8	98.2
.9	17.6	.9	69.0	.9	93.9	.9	98.3
4.0	18.2	8.0	71.6	12.0	94.0	16.0	98.4
.1	18.9	.1	73.5	.1	94.2		
.2	19.7	.2	75.1	.2	94.4		
.3	20.4	.3	76.4	.3	94.5		
.4	21.0	.4	77.7	.4	94.6		
.5	21.7	.5	79.0	.5	94.8		
.6	22.4	.6	80.2	.6	95.0		
.7	23.1	.7	81.2	.7	95.1		
.8	23.8	.8	82.0	.8	95.2		
.9	24.6	.9	82.8	.9	95.4		
5.0	25.4	9.0	83.6	13.0	95.6		
.1	26.2	.1	84.3	.1	95.7		
.2	27.0	.2	85.0	.2	95.8		
.3	27.8	.3	85.6	.3	95.9		
.4	28.6	.4	86.2	.4	96.0		
.5	29.5	.5	86.7	.5	96.1		
.6	30.3	.6	87.2	.6	96.2		
.7	31.1	.7	87.7	.7	96.3		
.8	31.8	.8	88.2	.8	96.4		
.9	32.6	.9	88.6	.9	96.5		
6.0	33.6	10.0	89.0	14.0	96.6		
.1	34.7	.1	89.3	.1	96.7		
.2	35.8	.2	89.7	.2	96.8		
.3	36.9	.3	90.0	.3	96.9		
.4	38.0	.4	90.3	.4	97.0		
.5	39.2	.5	90.6	.5	97.1		
.6	40.9	.6	90.8	.6	97.2		
.7	42.0	.7	91.3	.7	97.3		
.8	43.6	.8	91.6	.8	97.4		
.9	45.1	.9	91.8	.9	97.5		

Tablo 7. Erkeklerde diş gelişim skoru tablosu(24).

Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
3.0	13.7	7.0	51.0	11.0	94.5	15.0	99.2
.1	14.4	.1	52.9	.1	94.7	.1	99.3
.2	15.1	.2	55.5	.2	94.9	.2	99.4
.3	15.8	.3	57.8	.3	95.1	.3	99.4
.4	16.6	.4	61.0	.4	95.3	.4	99.5
.5	17.3	.5	65.0	.5	95.4	.5	99.6
.6	18.0	.6	68.0	.6	95.6	.6	99.6
.7	18.8	.7	71.0	.7	95.8	.7	99.7
.8	19.5	.8	75.0	.8	96.0	.8	99.8
.9	20.3	.9	77.0	.9	96.2	.9	99.9
4.0	21.0	8.0	78.8	12.0	96.3	16.0	100.0
.1	21.8	.1	80.2	.1	96.4		
.2	22.8	.2	81.2	.2	96.5		
.3	22.5	.3	82.2	.3	96.6		
.4	23.2	.4	83.1	.4	96.7		
.5	24.0	.5	84.8	.5	96.8		
.6	24.8	.6	84.8	.6	96.9		
.7	25.6	.7	85.3	.7	97.0		
.8	26.4	.8	86.1	.8	97.1		
.9	27.2	.9	86.7	.9	97.2		
5.0	28.0	9.0	87.2	13.0	97.3		
.1	28.9	.1	87.8	.1	97.4		
.2	29.7	.2	88.3	.2	97.5		
.3	30.5	.3	88.8	.3	97.6		
.4	31.3	.4	89.3	.4	97.7		
.5	32.1	.5	89.8	.5	97.8		
.6	33.0	.6	90.2	.6	98.0		
.7	34.0	.7	90.7	.7	98.1		
.8	35.1	.8	91.1	.8	98.2		
.9	36.8	.9	91.4	.9	98.3		
6.0	37.0	10.0	91.8	14.0	98.3		
.1	38.0	.1	92.1	.1	98.4		
.2	39.1	.2	92.3	.2	98.5		
.3	40.2	.3	92.6	.3	98.6		
.4	41.3	.4	92.9	.4	98.7		
.5	42.5	.5	93.2	.5	98.8		
.6	43.9	.6	93.5	.6	98.9		
.7	46.7	.7	93.7	.7	99.0		
.8	48.0	.8	94.0	.8	99.1		
.9	49.5	.9	94.2	.9	99.1		

Tablo 8. Kızlarda diş gelişim skoru tablosu(24).

Willems Metodu

Willems ve ark, Demirjian metodu kullanılarak yapılan yaş tayinlerinin kronolojik yaşa göre daha büyük sonuçlar verdiği için bu metodu ANOVA testi kullanarak geliştirmişlerdir. Bu yöntemle yaş tayini yapılırken yine mandibuladaki sol 7 dişin mineralizasyon evrelerinden faydalanılmaktadır. Demirjian tarafından hazırlanmış olan A-H evreleri kullanılır (Resim 16). Dişler, Willems'in her cinsiyet için ayrı olarak hazırladığı skor tablolarında skorlanır ve bu sayısal değerlerin toplamı bireyin tahmini diş yaşını verir (Tablo 9-10)(93).

Dişler	A	B	C	D	E	F	G	H
Santral Kesici	...	...	1,68	1,49	1,5	1,86	2,07	2,19
Lateral Kesici	...	...	0,55	0,63	0,74	1,08	1,32	1,64
Kanin	...	...	...	0,04	0,31	0,47	1,09	1,9
1. Premolar	0,15	0,56	0,75	1,11	1,48	2,03	2,43	2,83
2. Premolar	0,08	0,05	0,12	0,27	0,33	0,45	0,4	1,15
1. Molar	...	...	...	0,69	1,14	1,6	1,95	2,15
2. Molar	0,18	0,48	0,71	0,8	1,31	2,0	2,48	4,17

Tablo 9. Willems metoduna göre erkeklerde diş mineralizasyon skorları(93).

Dişler	A	B	C	D	E	F	G	H
Santral Kesici	...	...	1,83	2,19	2,34	2,82	3,19	3,14
Lateral Kesici	...	...	...	0,29	0,32	0,49	0,79	0,7
Kanin	...	...	0,6	0,54	0,63	1,08	1,72	2,0
1. Premolar	0,95	0,15	0,16	0,41	0,6	1,27	1,58	2,19
2. Premolar	0,19	0,01	0,27	0,17	0,35	0,35	0,55	2,21
1. Molar	...	...	...	0,62	0,9	1,56	1,82	2,21
2. Molar	0,1	0,11	0,21	0,32	0,66	1,28	2,09	4,04

Tablo 10. Willems metoduna göre kızlarda diş mineralizasyon skorları(93).

Cameriere Açık Apeks Metodu

Cameriere ve ark 2006 yılında, 5-15 yaş arasında 242 kız ve 213 erkek toplamda 455 beyaz İtalyan çocuğun PR' nde, dişleri apekslerinin kapanma hızını radyomorfometrik ölçümlerle ilişkilendirdikleri açık apeks yöntemini bulmuşlardır. Araştırmacılar bu yöntemde doğru pozisyonla çekilen PR' lerde sol alt çenedeki 7 diş

üzerinde Adobe Photoshop 7 programı ile ölçüm yapmışlardır (Resim 18). Bu metodun uygulanması ise şu şekildedir: Sol alt çenedeki 7 dişin her birinin apikal açıklığı (A_i , $i=1\dots7$) ölçülür (Resim 17) ve magnifikasyonu elimine etmek amacıyla diş uzunluğuna (L_i , $i=1\dots7$) bölünür. İki köklü dişler için ise her bir apikal açıklık ayrı ayrı ölçülüp toplanır($A_{61}+A_{62}$). Ölçümü yapılan bütün dişler için ortalama indeksleri ($X_i = A_i/L_i$, $i=1\dots7$) hesaplanarak formüldeki yerlerine yazılır(94).

$$\text{Yaş} = 8,971 + 0,375 g + 1,631 X5 + 0,674 N0 - 1,034 s - 0,176 s N0$$

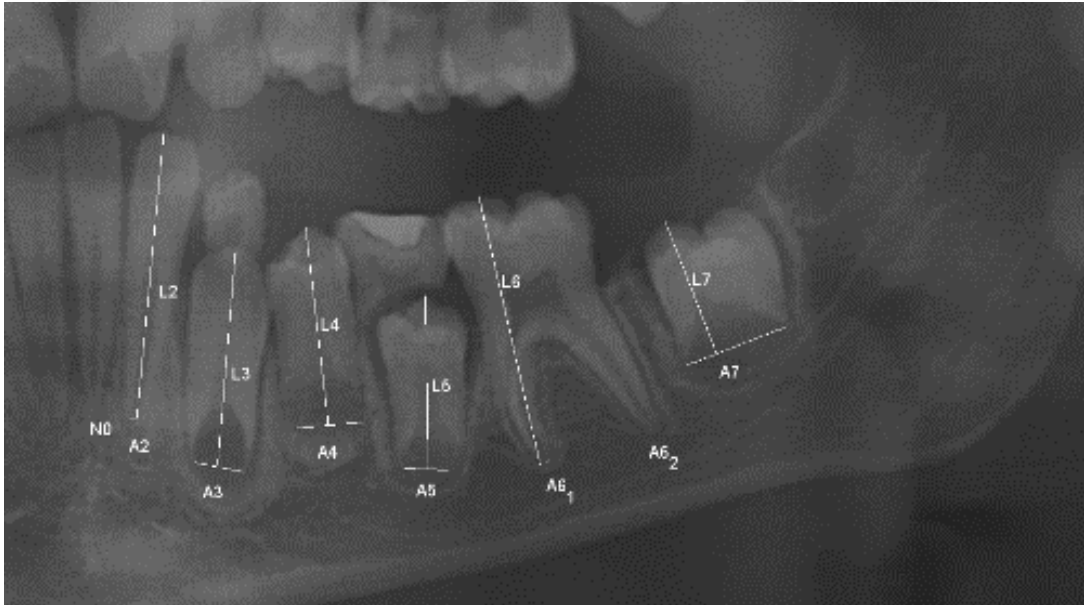
Buradaki;

g = cinsiyete özgü sabiti, (kızlarda 0, erkeklerde 1 olarak yazılır)

$X5$ = 5. dişin ortalama indeksini,

$N0$ = gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = normalize edilmiş açık apekslerin toplamını ifade etmektedir.



Resim 17. Cameriere yöntemine göre bir olgumuzun A_i , L_i ölçümlerinin görünümü.

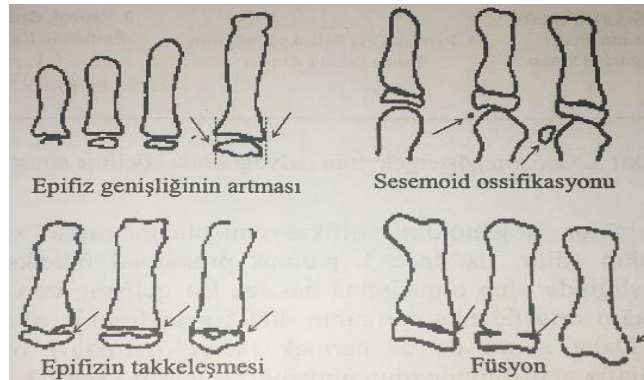
2.8.2. El Bilek Bölgesinden Yararlanılarak Uygulanan İskeletsel Yaş Tayini Metotları

Yaş tayininde en sık başvurulan metot; kemiklerin kemikleşme noktalarının tespit edilip, bu bölgelerin gelişim evrelerinin radyolojik olarak incelenmesidir. Ancak bazı hormonal bozukluklar ve vitamin eksiklikleri yanıltıcı olabilir(5).

İskelet yaşı değerlendirmesi için klasik ve en yaygın kullanılan yöntem, radyografi ile yapılan ve oldukça güvenilir olan el bilek kemiklerinin analizidir(95).

El bilek radyografileri kullanılarak kemik yaşının tespit edilmesinde birçok metot geliştirilmiştir. Bunlar;

- Kemiklerin gelişim evrelerini saptayarak bireyin büyüme ve gelişiminin hangi dönemde olduğunu saptamak (Fishman metodu, Björk metodu),
- Kemiklerin alanlarının ölçülüp oranlanmasıyla elde edilen verileri önceden oluşturulmuş formülde yerine yazmak ve kemik yaşını bulmak (Cameriere' nin el bilek yöntemi),
- Bir topluluğa ait bireylerden düzenli aralıklarla alınan seri radyografilerin, kemiklerin gelişimi ve kalsifikasyonu açısından değerlendirilip oluşturulan standartlardan hazırlanan atlastaki radyografilerle karşılaştırılıp kemik yaşını belirlemek (GP, Gök Atlası),
- Bireyin gelişim evrelerine puan verilerek, toplanan puanların daha önceden belirlenmiş değerlerle karşılaştırılması ile kemik yaşını tespit etmek (Tanner-Whitehouse (TW) metodu)



Resim 18. Sesamoidin kemikleşmesi, epifiz diafiz eşitliği, kepping ve füzyonun şekilsel anlatımı(5).

Fishman Metodu

Fishman'a göre iskeletsel olgunluk göstergeleri (Skeletal Maturity Indicators: SMI) 4 basamak ve 11 aşamada değerlendirilir(96);

1. Basamak: Epifiz - diafiz genişliği eşittir

SMI 1: 3. parmak proksimal falanksında epifiz ve diafiz genişlikleri eşit

SMI 2: 3. parmak medial falanksında epifiz ve diafiz genişlikleri eşit

SMI 3: 5. parmak medial falanksında epifiz ve diafiz genişlikleri eşit

2. Basamak: Kemikleşme basamağı

SMI 4: Başparmak addüktör sesamoidinde kemikleşme (ossifikasyon)

3. Basamak: Epifizin kepping basamağı

SMI 5: 3. parmak distal falanksı epifizinin kapsülleşmesi (kepping)

SMI 6: 3. parmak medial falanksı epifizinin kapsülleşmesi

SMI 7: 5. parmak medial falanksı epifizinin kapsülleşmesi

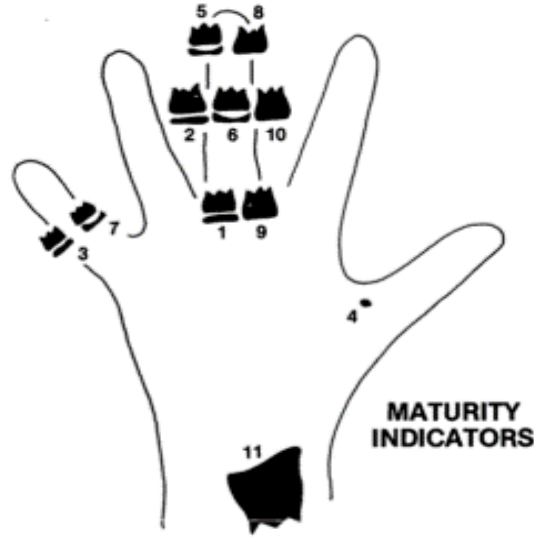
4. Basamak: Epifiz ile diafizin birleştiği (füzyon) basamak

SMI 8: 3. parmak distal falanksında epifiz ve diafizin füzyonu

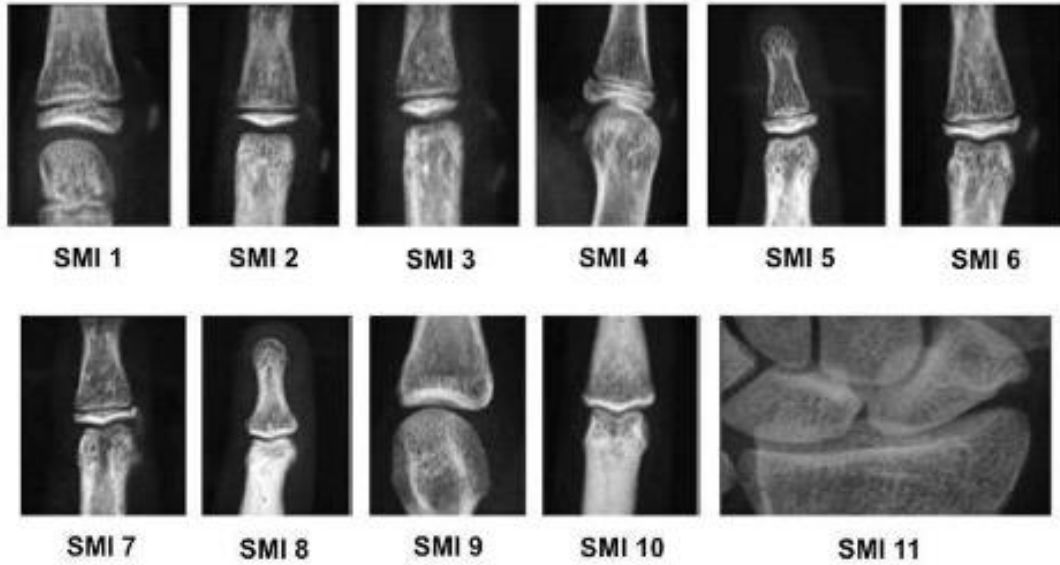
SMI 9: 3. parmak proksimal falanksında epifiz ve diafizin füzyonu

SMI 10: 3. parmak medial falanksında epifiz ve diafizin füzyonu

SMI 11: Radiusdaki epifiz ve diafizin füzyonu



Resim 19. Fishman metodundaki 11 aşamanın el ve el bileği üzerinde gösterimi(97).



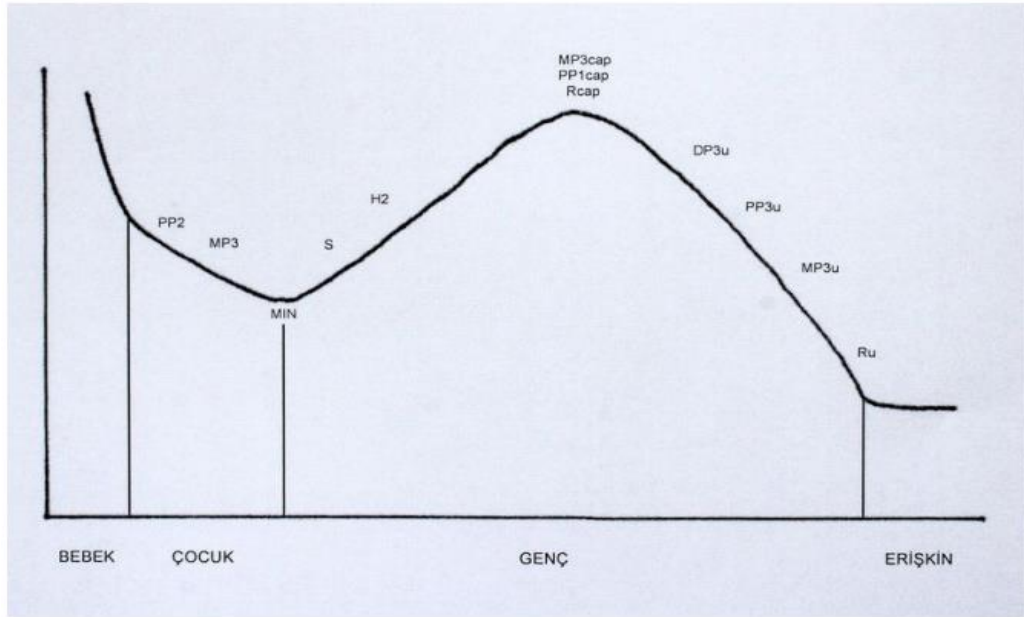
Resim 20. Fishman metodundaki 11 aşamanın radyografik görüntüleri(98)

Björk Metodu

Björk ise iskeletsel maturasyonu benzer şekilde incelemiştir. Günümüzde geçerli kabul edilen bu yöntem halen en çok uygulanan yöntemdir(98). Björk, iskeletsel olgunluk aşamalarını şu şekilde sıralamıştır:

1. PP2: 2. parmak proksimal falanksının epifiz genişliği ile diafiz genişliği eşittir.
2. MP3: 3. parmak medial falanksın epifiz genişliği ile diafiz genişliği eşittir.
3. S: Başparmaktaki adduktör sesamoid kemikleşir.
4. MP3cap: 3. parmak orta falanksında epifizyal kepping (takkeleşme) izlenir.
5. DP3F: 3. parmak distal falanksın epifiz ile diafizi kaynaşmıştır (füzyon).
6. PP3F: Küçük parmak proksimal falanks epifiz diafiziyle kaynaşır.
7. MP3F: Üçüncü parmak orta falanks epifiz diafiziyle kaynaşır.
8. R: Radius epifiz diafiziyle kaynaşır(99).

Bu metoda göre bireyin iskeletsel gelişim evresi belirlendikten sonra büyüme gelişim grafiğine göre değerlendirmesi yapılır (Resim 21). Büyüme gelişimin tamamlanıp tamamlanmadığı özellikle genç bireylerde ortodontik tedavi, implant değerlendirilmesi ve travma olguları açısından son derece kıymetlidir(75).



Resim 21. Björk'ün büyüme gelişim grafiği(98).

Cameriere El Bilek Metodu

Cameriere ve ark.(100) oksolojik patolojide tanısal, prognostik ve terapötik değerlendirme için ve ayrıca adli bilimde kullanılabileceğini belirttikleri bir yöntem geliştirmişlerdir. Bunun için yaşları 5-17 arasında değişen 150 beyaz İtalyan çocuktan (89 erkek, 61 kadın) alınan el bilek grafileri incelemişlerdir. Röntgenler sol elden,

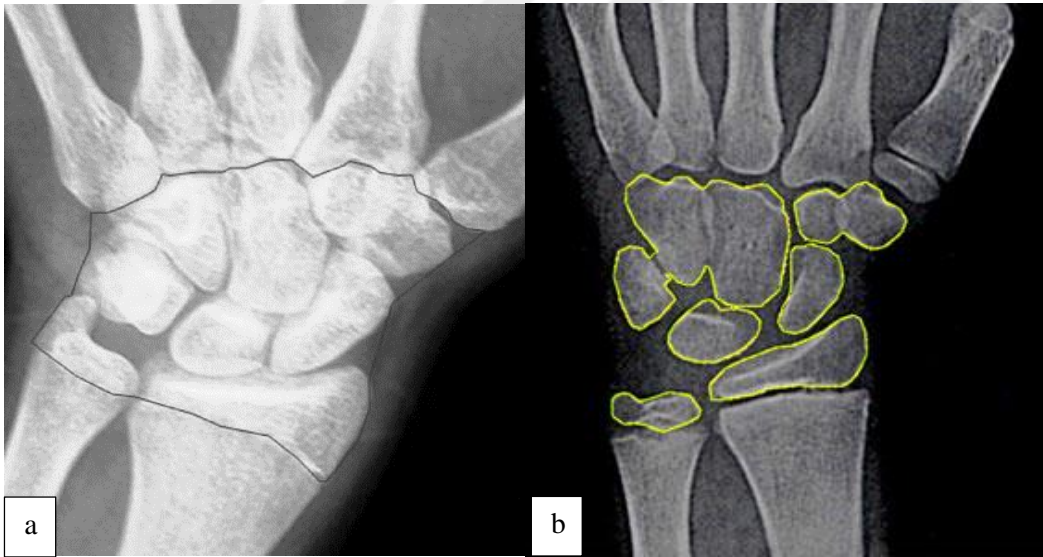
posteroanterior projeksiyonda ve bireylerin parmakları hafifçe açık pozisyonunda iken alınmıştır. Çalışmaya alınan bütün bireylerde herhangi bir büyüme gelişim bozukluğu bulunmadığını belirtmişlerdir. Alınan görüntüler bilgisayar destekli çizim programı kullanılarak işlenmiştir (Adobe Photoshop 7, Adobe System Inc., 2001).

Sekiz karpal kemiğin alanları ayrı ayrı ölçülmüş ve kemik alanı (Bo) genel değerlerini elde etmek için toplanmıştır. İki kemik süperpoze olduğunda ortak alan sadece bir kez hesaplanmıştır. Toplam kemik alanı (Bo) ile karpal alan (Ca) arasındaki Bo / Ca oranı hesaplanarak doğrusal regresyon analizi için kullanılmıştır. Elde ettikleri veriler ışığında;

$Age = -3,253 + 0,719.g + 20,61. Bo/Ca$ formülünü geliştirmişlerdir.

g: cinsiyete özgü sabit (erkeklerde 1, kadınlarda 0 olarak yazılır).

Bo/Ca: kemik alanı ile karpal alanın oranı.



Resim 22 a,b. Ca (tüm karpal kemikler ve radiusla ulnanın epifizlerini içeren alan) ve Bo (her bir kemiğin alanlarının toplamı) Adobe 7 programındaki poligonal çizim enstrümanı ile çizimi(100, 101)

Greulich & Pyle Atlası(GP)

Yaş tayininde kullanılan iskeletsel yöntemlerden biri de atlaslardır. Bu amaçla Todd 1937’de bir atlas hazırlamıştır. Todd’un ölümünden sonra, W. Greulich 1950 yılında Todd’ un çalışmalarını devam ettirmiş ve S. Idell Pyle’in da dahil olmasıyla birlikte halen günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan Greulich&Pyle El Bilek Atlası’ nı (GP) hazırlamışlardır(102).

Çalışmalarında, 1931-1942 yılları arasında Amerika’ da doğmuş yüksek sosyoekonomik düzeye sahip 1000 çocuktan seri olarak aldıkları radyografileri kullanmışlardır. Aldıkları el bilek radyografilerini, hem kemiklerin oluşumu ve kalsifikasyonlarını hem de çeşitli kısımlardaki farklı gelişim belirtilerini incelemişlerdir. GP atlasında, erkekler için ve kadınlar için 2 ayrı bölüm olmak üzere, yaklaşık olarak 1 yıl arayla tahmini kemik yaşının da verildiği el bilek radyografilerine yer vermişlerdir. Her standart görüntü o kronolojik yaşa sahip 100 adet radyografinin ortalamasıyla elde edilmiştir (36, 73). Kadınlar için yeni doğandan 18 yaşına kadar toplamda 27 standarta, erkekler içinse yine yeni doğandan 18 yaşına kadar 30 standarta ,görülen iskeletsel değişimlerden de bahsedilerek, yer verilmiştir. Atlasın 3. bölümünde ise doğumdan yetişkinliğe kadar el ve el bileği bölgesindeki her bir kemiğe ait gelişim dönemleri ve bu dönemlerin standartlardan hangisine uyduğu çizimlerle ayrıntılı bir şekilde verilmiştir(102). İlk olarak 1957’ de yayınlanan bu atlas, 1959’ 2. baskısını ve 1988’ de 3. baskısını yapmıştır(80).

Tanner Whitehouse(TW) Yöntemi

Tanner ve ark. (82), 1962’ de iskelet yaşı tespiti için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem el ve el bileği bölgesindeki 20 kemiğinin gelişim evrelerini, kadın ve erkeklerde farklı olmak üzere, puanlamaya dayanır. Radius, ulna ve kısa kemiklerin puanlarının toplanmasıyla (metakarpaller ve falanksalar) RUS skoru ve karpal kemiklerin puanlarının toplanmasıyla karpal skor, atlastaki örnek resimler ve açıklamalar yardımı ile bulunur. Elde edilen RUS skoruna ya da karpal skora her 2 cinsiyet için ayrı ayrı hazırlanmış olan tablolarda karşılık gelen yaş, kişinin kemik yaşını verir. Her kemiğe verilen puan, İngiliz toplumunun düşük-orta sosyoekonomik

seviyesinden 2564 çocuktan 1945-1958 yılları arasında alınmış olan radyografilerden standardize edilmiştir. Bu metot Tanner Whitehouse 2 (TW2) metodu olarak 1983, Tanner Whitehouse 3 (TW3) metodu olarak da 2001’ de revize edilmiş ve ilk metodun yerini almıştır(103, 104).

Ülkemizde genellikle adli amaçlı yapılan yaş tayininde, direk radyografilerle kemik yapısı ve epifiz plağının gelişimini değerlendirilmek için Gök ve ark.’nın GP atlasından yararlanarak hazırladıkları “Adli Tıpta Yaş Tayini” isimli atlas kullanılmaktadır. Dünyada ise genellikle tercih edilen Amerikalı çocuklar temel alınarak hazırlanan GP atlası ile İngiliz çocuklar baz alınarak hazırlanan TW3 atlasıdır(105).

Ülkemizde Altınal’ın Adli Tıp Uzmanları üzerinde yaptığı tez çalışması sonucunda, araştırmaya katılanların % 45,7’sinin Gök atlasını, % 21,7’sinin GP atlasını, % 17,4’ünün de TW yöntemini kullandığı belirlenmiştir(80).

2.9. Yaş Tayininin Adli Açıdan Önemi

Adli tıp açısından yaş tayini, hem canlı hem ölü bireyler için cezai ve hukuki yönlerden oldukça önemli bir konudur. Kişilerin, işlediği suçun hukuki açıdan sonuçlarını anlama ve davranışlarını yönlendirme yeteneğinin bulunup bulunmadığının ve cinsel saldırı olaylarına karşı kendisini psikolojik açıdan koruyup koruyamayacağına belirlenmesi, suç işlemiş zanlıların cezalandırılması, emekli olma, spor kulüplerine kayıt olma, askere alınma, okula başlama, memuriyete girme gibi bazı koşullarda kişinin yaşının bilinmesi gerekmektedir. Bunlara ek olarak, kimliği bilinmeyen kişi ya da bebek cesetlerinde yaş tespiti adli makamlarca talep edilmektedir. Ayrıca ülkemizde nüfus kayıtlarının yetersizliği, ölen çocukların kimliklerinin yeni doğan kardeşlerine kullandırılması ve özellikle küresel bir problem olan yasadışı göçler gibi durumlar için de sıkça yaş tespitine ihtiyaç duyulmaktadır(83, 106).

Yasalarımız, kişileri belirli yaş dönemlerine ayırmış, cinsiyete göre de sınıflandırmalar getirmiştir. Kişinin suçu işlediği yaşa, suçun şekline ve kurbanın yaşına göre cezanın boyutu ve şekli de değişmektedir. Kişinin özellikle 6.,12.,15. ve

18. ve 21. yaşlarını tamamlayıp tamamlamadığı önemlidir. Birebir gerçek yaşı tahmin etmek mümkün olmasa da tahmini yaşı kronolojik yaşa oldukça yakın bulabilmek birçok yöntemle mümkündür(83, 107).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, 2013-2017 yılları arasında adli makamlarca adli tıpa yaş tayini istemi ile gönderilmiş olgular için düzenlenen raporlar incelenmiş ve sebepler arasında en fazla %22.1 ile gerçek yaşını öğrenme nedeni olmak üzere, %19.6 ile evlilik ve %17 ile resmi işlemler bulunduğu belirtilmiştir. Erkeklerin en fazla %21.8 ile gerçek yaşını öğrenmek, kadınların en fazla %32.7 ile evlilik sebebiyle gönderildiği saptanmıştır(80).

Yine Akkoyun'un yaptığı benzer bir çalışmada da yaş tayini istemi yapılmış olgular arasında kadınlarda %66 ile cinsel istismar ya da saldırı vakaları, erkeklerde %79,3 ile gerçek yaşın öğrenilmesi isteği üzerine gönderildiğini belirtmişlerdir(108).

2.9.1. Uluslararası Mevzuata Göre Yaşın Önemi

Türkiye' nin de içinde bulunduğu yaklaşık 142 ülkenin imzaladığı Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesi'nde, çocukluk yaş sınırının 18 olduğu, cezai ehliyet açısından her ülkenin asgari bir yaş sınırı belirlemesi gerektiği, 18 yaşından küçük olanlara işledikleri suçlardan ötürü idam ya da müebbet hapis cezası verilemeyeceği belirtilmektedir(109).

2.9.2. Ulusal Mevzuata Göre Yaşın Önemi

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Madde 67 ve Madde 68'e göre seçme ve seçilme haklarından yararlanabilmesi için bireyin 18 yaşını doldurmuş olması gerekmektedir.

5490 Sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu'na göre; sağ olarak doğan bütün çocukların doğumundan başlayarak; Türkiye' de ise 30 gün içerisinde nüfus müdürlüğüne, ülke dışında ise 60 gün içerisinde dış temsilciliğe bildirilmesinin zorunlu olduğu, bu süreyi aşan bildirimlerde 6 yaşını doldurmamış çocukların doğum tarihleri için beyanın esas alınacağı, 6 yaşını bitirmiş ise resmi bir sağlık kuruluşunda yaşının tespit edilmesi gerektiği belirtilmiştir(110).

4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu' na göre; Madde 11' de kişinin 18 yaşını tamamlamasıyla yetişkinliğin başlayacağı, evlenmenin kişiyi reşit kılacağı, Madde 12'de 15 yaşını dolduran kişilerin kendi rızaları ve velilerinin onayıyla mahkeme yoluyla ergin kılınabileceği, Madde 40' ta cinsiyet değiştirmek isteyen kişi için 18 yaşını doldurmuş olması gerektiği, Madde 124' te kadın ve ya erkek bireylerin 17 yaşını bitirmedikçe evlenemeyecekleri fakat olağanüstü durumlarda ve çok önemli bir sebeple mahkemece 16 yaşını doldurmuş bireylerin evlenmesine müsaade edilebileceği, Madde 502' de ise vasiyet yapabilmek için kişinin ayırt etme yetisine sahip ve 15 yaşını bitirmiş olması gerektiği belirtilmiştir(111).

5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu' na göre; ceza yasalarının uygulanmasında; 18 yaşını bitirmemiş bireylerin çocuk olarak kabul edildiği tanımlar başlığı altındaki Madde 6(1)b' de, yaş küçüklüğü başlıklı Madde 31(1)' de fiili işlediği anda 12 yaşını bitirmemiş olan çocukların cezai sorumluluklarının olmadığı, Madde 31(2)' de fiili işlediği anda 12 yaşını bitirmiş ancak 15 yaşını tamamlamamış çocuklardan, işlediği suçun hukuki anlam ve sonuçlarını anlayamaması veya davranışlarını yönlendirme yetisinin yeterince gelişmemiş olması halinde cezai sorumluluğunun bulunmadığı, bu yaş aralığında cezai sorumluluğu bulunan bireylerde belirlenen oranlarda cezanın uygulanacağı, Madde 31(3)' te fiili işlediği anda 15 yaşını tamamlamış ancak 18 yaşını henüz bitirmemiş bireylerde belirli oranlarda ceza indirimine gidileceği; Madde 33' te sağır ve dilsiz olan kişiler için bahsi geçen yaş sınırlarının üçer yaş ileri alınmış hallerinin kabul edildiği belirtilmiştir. Çocuklara yönelik cinsel suçları düzenleyen Madde 103' te, 15 yaşını bitirmemiş veya bitirmiş olsa bile fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını anlama yeteneği yeterince gelişmemiş olan çocuklara karşı yapılan tüm cinsel davranışların cinsel istismar olarak kabul edildiği ve cezai yaptırımın olduğu belirtilmiştir(112).

5271 Sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu' na göre; mahkemede dinleme anında 15 yaşını bitirmemiş kişilerin yeminsiz olarak dinleneceği, sanık 18 yaşını bitirmemiş ise (çocuksa) duruşmanın ve hüküm açıklanmasının kapalı duruşmada yapılacağı belirtilmiştir(113).

5395 Sayılı Çocuk Koruma Kanunu' na göre; kanunun uygulanmasında; “daha erken yaşlarda ergin olsa bile 18 yaşını doldurmamış” olanların çocuk olduğu, tedbir

uygulanmasının 18 yaşının bitirilmesiyle kendiliğinden sona ereceği belirtilmiştir. Madde 21' de 15 yaşını bitirmemiş kişiler hakkında üst sınırı 5 yılı aşmayan hapis cezasını gerektiren fiillerinden dolayı tutuklama kararı verilemeyeceği, Madde 37' de denetim altına alınan çocuk ile ilgili olarak Denetimli Serbestlik ve Yardım Merkezi Şube Müdürlüğü tarafından bir denetim görevlisi görevlendirileceği, ancak korunma ihtiyacı olan çocuklar veya suç tarihinde 12 yaşını doldurmamış suça sürüklenen çocuğun aileye teslimi yönünde karar verilmesi halinde, bu çocuklar hakkında denetim görevinin gözetim esaslarına göre Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu tarafından yerine getirileceği hükmü yer almaktadır(114).

1111 Sayılı Askerlik Kanunu'na göre; Madde 2' de askerlik çağının bütün erkeklerin nüfus kayıtlarındaki yaşlarına göre olduğu ve 20 yaşına girdiği senenin Ocak ayının 1. gününden 41 yaşına girdiği senenin Ocak ayının 1. gününe kadar en fazla 21 sene olduğu, kişilerin 21 yaşına girdikleri sene askere alınmak için çağrılacakları, Madde 36' da belirli koşullarda askerliklerin 29, 35, 36 ve 38. yaşlarına kadar ertelenebileceği; Madde 2' de Türk vatandaşlığına sonradan giren kişilerin, vatandaşlığa alındıkları andaki yaşları ve öğrenim durumlarına göre o yaşta bulunan vatandaşların hükümlerine tabi oldukları, ancak vatandaşlığa alındıkları sene 22 yaşında olan ve askerlik görevini yerine getirmiş olduklarını belgeleyen bireylerin askerlik yapmış sayılacakları belirtilmiştir. Yine aynı kanununun 81. Maddesi' nde, askerlik çağına gelindikten sonra mahkeme tarafından resmi hastane doğum kayıtlarına göre yapılanlar hariç yapılan yaş değişikliklerinin askerlik işlemlerinde dikkate alınmayacağı, ancak; yoklamaları esnasında nüfus kütüklerinde yazılı bulunan yaşları ile dış görünüşleri uyumlu olmayan kişilerden kayden yaş düzeltmesine engel bulunmayanların yaşlarının düzeltilmesi için askerlik şubesi başkanı tarafından Cumhuriyet savcısına müracaat olunacağı ve yargılama sonucuna göre askerlik hizmeti yaptırılacağı belirtilmiştir(115).

5275 Sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanunu' na göre; Madde 11' de 12-18 yaş grubu çocuklar, cinsiyetleri ve fiziki gelişim durumları göz önüne alınarak çocuk kapalı ceza infaz kurumlarının ayrı ayrı bölümlerinde barındırılacakları, Madde 107' de koşullu salıverilme süresinin hesaplanmasında, hükümlünün 15 yaşını dolduruncaya kadar infaz kurumunda geçirdiği 1 günün, 2 gün

şeklinde dikkate alınacağı, 18 yaşından küçük olan hükümlülerin, denetim süresinde eğitimlerine, gerektiğinde barınma imkânı da bulunan bir kurumda devam edecekleri belirtilmiştir(115).

Bu çalışmamızda, Diyarbakır ili ve çevresindeki çocukların diş ve el bilek bölgesinden alınmış olan radyografilerden faydalanılarak Cameriere açık apeks metodu, Demirjian metodu, Cameriere el bilek metodu ve GP metodu kullanılarak tespit edilen diş ve kemik yaşları ile kronolojik yaşları arasındaki uyumunun karşılaştırılması ve hangi yöntemin gerçek yaşa en yakın sonucu en kolay şekilde verdiğini belirlemeyi amaçlamaktayız.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 2011-2019 yılları arasında, ortodontik tedavi öncesinde tanı ve tedavi amacıyla aynı gün içinde alınmış olan 1500 panoramik ve 1500 el bilek radyografileri incelenmiş ve olgulardan çalışmamız için belirlediğimiz kriterlere uyanlar seçilip çalışmaya dahil edilmiştir.

Uzunluk ve alan ölçümleri için Image J programı (Image J, NIH, Maryland, USA) kullanılmıştır.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz olgular, Ortodonti Kliniği'nde tedavi görmek için fakültemize başvurmuş olan hastalar olup bu olgulardan Ortodonti Kliniği rutin olarak ortodontik tedavi öncesinde, alınan tüm kayıtların (el bilek grafileri, lateral sefalometrik grafiler, panoramik grafiler, fotoğraflar vb.) bilimsel faaliyetlerde kullanılabileceğine dair onam formu almıştır. Çalışmamıza dahil edilen hastaların ilgili onam formu örneği ektedir (Ek-1). Bu nedenle tekrar onam formu alınmamıştır.

Cameriere ve Demirjian metotlarıyla elde edilen yaşların ortalaması kişinin dişsel yaşı, GP metodu ve Cameriere Elbilek metodu ile elde edilen yaşların ortalaması ise kişinin iskeletsel yaşı olarak değerlendirilmiştir.

Her bir metot için 1. ölçümler yapıldıktan 4 hafta sonra rastgele seçilen olguların ölçümleri aynı koşullarda tekrar yapıldı (2. ölçüm) ve bu ölçüm verileri -yani gözlemci içi uyum- istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'nda 25.09.2019 tarihli 9 no'lu toplantıda değerlendirilmiş olup, 2019/40 protokol numarasıyla onay almıştır (Ek-2).

3.1. Çalışmaya Uygun Grafilerin Toplanması

Çalışmamıza uygun olan olgu kriterleri;

1. İskeletsel gelişimini etkileyebilecek herhangi bir sistemik hastalığı bulunmaması ve normal gelişime sahip olması,
2. Kraniyofasiyal sendromu ya da anomalisi bulunmaması,

3. El bilek ve ya kraniyomandibuler bölgesine herhangi bir travma almamış olması,
4. Ortodontik tedavi görmemiş olması,
5. Mandibulasında diş eksikliği, gömülü veya transpoze dişi bulunmaması,
6. El bilek ve kraniyomandibuler bölgede doğuştan ya da sonradan gelişen bir malformasyon, kist ya da lezyon bulunmaması,
7. Radyografilerinde artefakt, distorsiyon olmaması ve gerekli ölçümlerin yapılabilmesine olanak sağlayan netlikte olması,
8. El bilek ve panoramik görüntülerin aynı gün içinde alınmış olmasıdır.

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden alınan 1500 PR ve 1500 el bilek grafisi yukarıdaki kriterlere göre değerlendirilip bu kriterlere uyan 8-16 yaş arası 150 kadın, 150 erkek olgu belirlendi ve onların 2013-2019 yılları arasında Planmeca ProMax (Planmeca ProMax, 2012, 60–80 kVp, 8–10 mA, 12.8 s, Helsinki, Finland) ile çekilmiş olan 300 panoramik, 300 el bilek grafisi çalışmamızda kullanıldı.

3.2. Olguların Kronolojik (Gerçek) Yaşlarının Hesaplanması

Olguların kronolojik yaşları, grafinin alındığı tarihten kişinin doğum tarihi çıkartılarak elde edilmiştir. İstatistiki değerlendirmelerin kolaylığı için ondalıklı hale getirilmiştir. Aşağıdaki tabloda ondalık yaş haline çevrilmesi açıklanmıştır.

Kronolojik Yaş	Ondalık Yaş	Kronolojik Yaş	Ondalık Yaş
13 yıl 1 ay	13,1 yaş	11 yıl 2 ay	11,2 yaş
8 yıl 3 ay	8,25 yaş	12 yıl 4 ay	12,3 yaş
9 yıl 5 ay	9,4 yaş	11 yıl 6 ay	11,5 yaş
13 yıl 7 ay	13,6 yaş	11 yıl 8 ay	11,7 yaş
8 yıl 9 ay	8,75 yaş	11 yıl 10 ay	11,8 yaş
9 yıl 11 ay	9,9 yaş	10 yıl	10 yaş

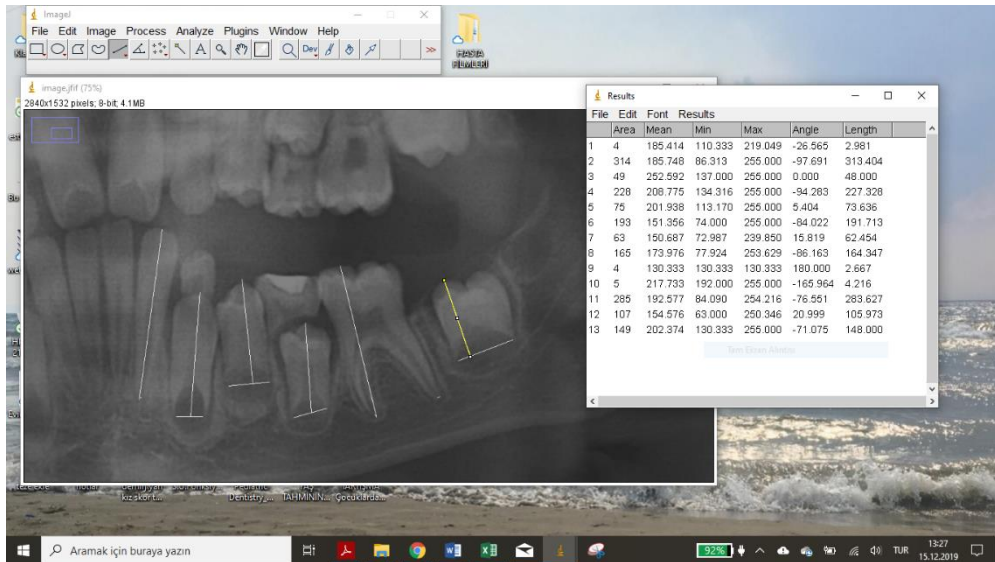
Tablo 11. Olguların kronolojik yaşlarının ondalıklı hale çevrilmesi.

3.3. Demirjian Yönteminin Uygulanması

Bu yöntem ile yaş tespiti için, alınan PR'lerde sol mandibuler 7 dişin mineralizasyon evreleri Demirjian ve ark. tarafından oluşturulmuş mineralizasyon tablosundan yararlanılarak değerlendirildi (Tablo 5-6). Öncelikle her diş için mineralizasyon evreleri mineralizasyon tablosunda (Resim 16) denk gelen evrelere göre A-H harfleri ile simgelendi. Daha sonra simgeler Demirjian ve ark.'nın cinsiyete özgü oluşturdukları tablolara bakılarak sayılara dönüştürüldü ve bu sayılar toplanarak olguların toplam olgunluk skorları elde edildi. Bu skorlara karşılık gelen yaşlar Demirjian ve ark.'nın olgunluk skor tablosunda bulunarak dişsel yaş tayini yapıldı (Tablo 7-8).

3.4. Cameriere Yönteminin (Açık Apeks Metodu) Uygulanması

Image J programında (Image J, NIH, Maryland, USA) sol mandibuler 7 dişin ayrı ayrı apikal açıklık(A_i) ve uzunluk(L_i) ölçümleri yapıldı. Kök ucu kapanmış dişler N0 olarak kaydedildi. N0 olan dişlerin uzunlukları ölçülmedi. Eğer bir dişin kökünde dilasyon ve ya o bölge görüntüsünde netlik kaybı varsa ya da ilgili dişte kanal tedavisi, dolgu ya da çekim uygulanmışsa aynı dişin sağ tarafındaki simetriği değerlendirilmeye alındı.



Resim 23. Image J programındaki apikal açıklık ve uzunluk ölçümleri örnek görünümü.

Yapılan bu ölçüm sonucu elde edilen değerler Excel’de daha önceden oluşturulmuş tabloda uygun yerlere yazılarak olgunun diş yaşı tespit edildi.

TOOTH	central	lateral	incanine	1st prem	2nd prem	fat molar	2nd molar
APEX OP	0	2.98	48	73.54	62.45	6.88	106
HIGHT	211.7	313.4	227.32	191.7	164.35	283.63	148
GENDER (1MALE - 0 FEMALE)	1						
N'of teeth with closed apices							1
AGE							8.5513

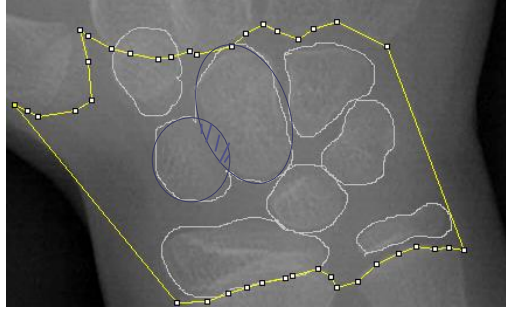
Resim 24. Image J programında elde edilen apikal açıklık ve uzunluk ölçüm verilerinin ve tahmini yaşın Excel tablosunda örnek görünümü.

3.5. Cameriere’ nin El Bilek Yönteminin Uygulanması

Image J programı (Image J, NIH, Maryland, USA) yardımıyla Bo ve Ca ölçüldü. Çakışma gözlenen karpal kemikler bir bütün halinde ölçüldü.

Area	Mean	Min	Max
1	6756	203.826	184 255
2	1831	198.406	173 255
3	3423	211.124	195 255
4	10369	205.847	187 255
5	2976	206.516	193 255
6	3150	202.536	191 255
7	4319	203.859	188 255
8	58513	199.622	157 255

Resim 25. Image J programıyla Bo ve Ca ölçümleri ile sonuçları.



Resim 26. Çakışma olan alanların(taralı alan) yalnızca bir kez ölçüldüğünü ifade eden görüntü.

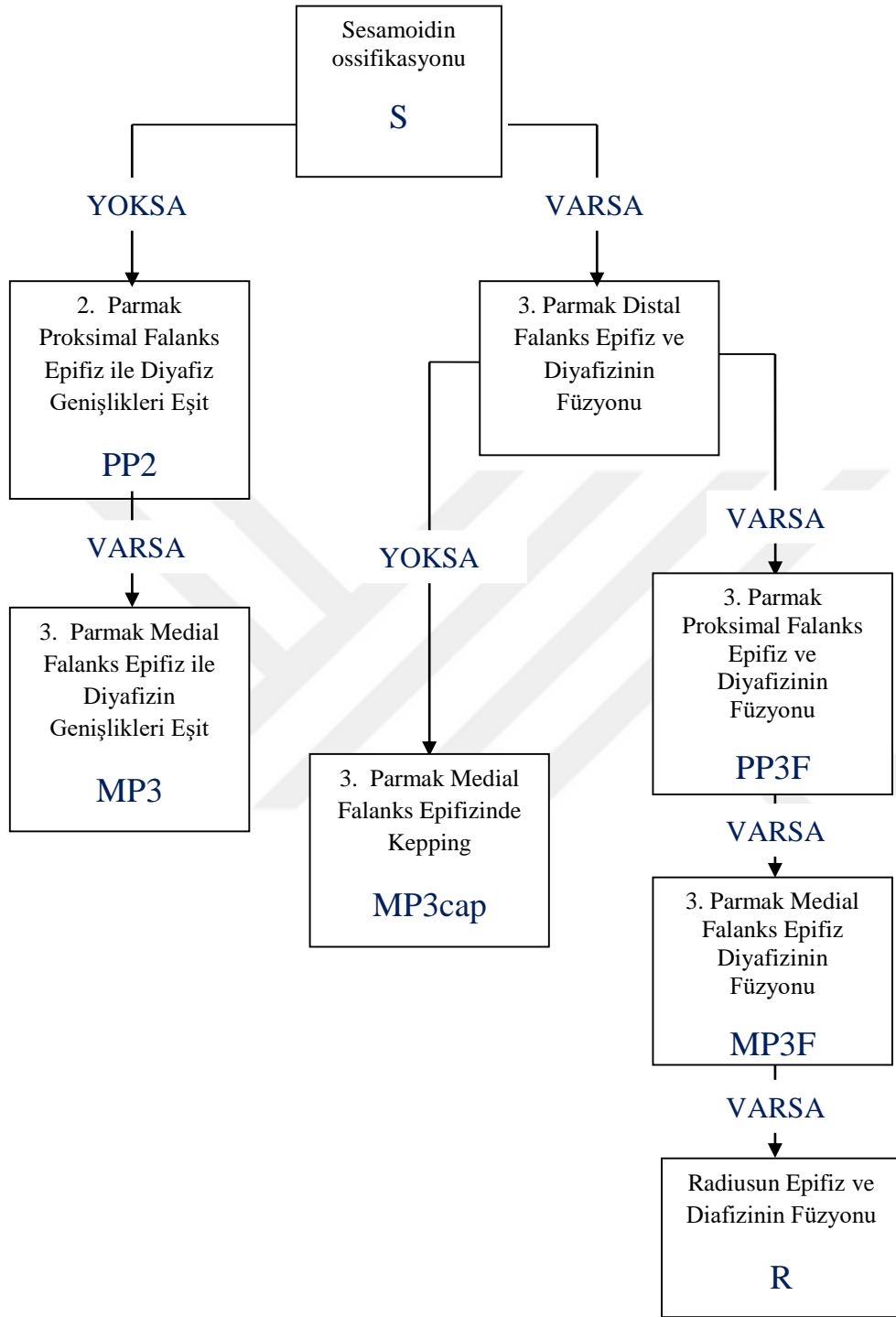
Bilinen formüle göre Excel’ de daha önceden oluşturulmuş olan tabloda gerekli yerlere yazılarak olgunun kemik yaşı bulundu.

wrist		
bone area (Bo)		carpal area
32824		58513
	gender	
	0	
	AGE	
	8,30858	

Resim 27. Image J programında elde edilen Bo ve Ca ölçüm verilerinin ve tahmini yaşın Excel tablosunda örnek görünümü.

3.6. GP Yönteminin Uygulanması

Elimizdeki el bilek grafileri Björk’ ün gelişim evrelerine göre değerlendirildi. Tespit edilen gelişim evresi, atlastan olgunun cinsiyetine ait bölümdeki standartlarla eşleştirildi ve olgunun grafisine en yakın olan standart, bireyin kemik yaşı olarak belirlendi. Aşağıdaki şema izlenen yolu göstermektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Olgunun el bilek gelişim evresi tespit edilirken izlenen yolu anlatan şema.

3.7. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Version 21 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken, birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den faydalanılmıştır. Sonuçların yorumlanması aşamasında anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması halinde değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması halindeyse değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmesi halinde Independent T testinden faydalanılmıştır. Grup içi farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Wilcoxon Testi'nden yararlanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar araştırılırken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi sebebiyle iki gruplu karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi, ikiden fazla bağımlı gruplarda Friedman's two way ANOVA Testi ile analizler yapılmıştır. Anlamlı farklılıkların olması halinde Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık bulunan gruplar belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Pearson korelasyon testinden faydalanılmıştır Nominal değişkenler arasındaki uyum incelenirken Kappa testine göre değerler yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Demirjian metoduyla farklı zamanlarda yapılmış 1. ve 2. ölçüm verilerinin uyumuna yönelik yapılmış istatistiksel analizler Tablo 12,13,14' te verilmiştir.

		31 nolu dış Demirjian Metodu 1. ölçüm verileri	
		H	
		n	%
31 nolu dış Demirjian Metodu 2. ölçüm verileri	H	20	100
	Total	20	100
		32 nolu dış Demirjian Metodu 1. ölçüm verileri	
		H	
		n	%
32 nolu dış Demirjian Metodu 2. ölçüm verileri	H	20	100
	Total	20	100

Tablo 12. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (31 ve 32 nolu dışlara ait ölçümler).

31 nolu dışa ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemlerin tamamının H olduğu görülmektedir.

32 nolu dışa ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemlerin tamamının H olduğu görülmektedir.

		33 nolu dış Demirjian metodu 1. ölçüm verileri						Kappa Uyum	
		F		G		H			
		n	%	n	%	n	%		
33 nolu dış Demirjian metodu 2. ölçüm verileri	G	1	100	11	91,67	2	28,57	0,579	0,004
	H	0	0	1	8,33	5	71,43		
	Total	1	100	12	100	7	100		
		34 nolu dış Demirjian metodu 1. ölçüm verileri						Kappa Uyum	
		F		G		H			
		n	%	n	%	n	%		
34 nolu dış Demirjian Metodu 2. ölçüm verileri	G	1	100	3	100	1	6,25	0,724	0,001
	H	0	0	0	0	15	93,75		
	Total	1	100	3	100	16	100		

Tablo 13. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (33 ve 34 nolu dışlara ait ölçümler).

33 nolu dişe ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçüm verileri incelendiğinde gözlemler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir uyum bulunmaktadır ($p < 0,05$). 1. ölçümde bulunan F'lerin %100'ü, G'lerin %91,67'si ve H'lerin %28,57'si 2. ölçümde G olarak gözlemlenirken; 1.ölçümdeki G'lerin %8,33'ü ve H'lerin %71,43'ü 2. ölçümde de H olarak gözlemlenmiştir. (Kappa=0,579)

34 nolu dişe ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir uyum bulunmaktadır ($p < 0,05$). 1. ölçümde bulunan F'lerin %100'ü, G'lerin %100'ü ve H'lerin %6,25'i 2. ölçümde G olarak gözlemlenirken; 1.ölçümdeki H'lerin %93,75'i 2. ölçümde de H olarak gözlemlenmiştir. (Kappa=0,724)

		35 nolu dişe Demirjian metodu 1. ölçüm verileri						Kappa Uyum			
		F		G		H					
		n	%	n	%	n	%				
35 nolu dişe Demirjian metodu 2. ölçüm verileri	F	3	100	0	0	0	0	0,919	0,001		
	G	0	0	8	100	1	11,11				
	H	0	0	0	0	8	88,89				
	Total	3	100	8	100	9	100				
		36 nolu dişe Demirjian metodu 1. ölçüm verileri				Kappa Uyum					
		G		H							
		n	%	n	%						
36 nolu dişe Demirjian metodu 2. ölçüm verileri	G	1	100	0	0	1	0,001				
	H	0	0	19	100						
	Total	1	100	19	100						
		37 nolu dişe Demirjian metodu 1. ölçüm verileri									
		E		F		G		H			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
37 nolu dişe Demirjian Metodu 2. Ölçüm verileri	F	1	100	1	50	0	0	0	0	0,681	0,001
	G	0	0	1	50	13	92,86	0	0		
	H	0	0	0	0	1	7,14	3	100		
	Total	1	100	2	100	14	100	3	100		

Tablo 14. Demirjian metodu ile yapılmış 1. ve 2. ölçüm verileri arasındaki uyumun değerlendirilmesi (35, 36 ve 37 nolu dişlere ait ölçümler).

35 nolu dişe ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir uyum bulunmaktadır ($p < 0,05$). 1. ölçümde bulunan F'lerin %100'ü, 2. ölçümde de F olarak gözlemlenirken; 1.

ölçümdeki G'lerin %100'ü ve H'lerin %11,11'i 2. ölçümde de G olarak gözlemlenmiş ve 1. ölçümde bulunan H'lerin %88,89'u, 2. ölçümde de H olarak gözlemlenmiştir. (Kappa=0,919)

36 nolu dişe ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir uyum bulunmaktadır ($p < 0,05$). 1. ölçümdeki G'lerin tamamı 2. ölçümde de G olarak gözlemlenmiş; 1. ölçümdeki H'lerin %100'ü 2. ölçümde de H olarak gözlemlenmiştir. (Kappa=1,00)

37 nolu dişe ait Demirjian metodu 1. ölçüm ve 2. ölçümler incelendiğinde gözlemler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir uyum bulunmaktadır ($p < 0,05$). 1. ölçümdeki E'lerin tamamı, F'lerin %50'si 2. ölçümde F olarak gözlemlenmiş; 1. ölçümdeki F'lerin %50'si ve H'lerin %92,86'sı 2. ölçümde G olarak gözlemlenmiştir. 1. ölçümdeki G'lerin ise %7,14'ü 2. ölçümde H olarak gözlemlenmiştir. (Kappa=0,681)

Cameriere açık apeks metoduyla farklı zamanlarda yapılmış 1. ve 2. ölçüm verilerinin uyumuna yönelik yapılmış istatistiksel analizler Tablo 15,16,17' de verilmiştir.

							Wilcoxon Testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	mean rank	z	p
33 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	20	6,16	1	0	39,2	9,96	10	-2,041	0,041
33 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 2. ölçümleri	20	7,42	5,75	0	41	9,78	7,08		
33 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	10	305,11	305,05	233,8	366	34,59	9,5	-0,867	0,386
33 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 2. ölçümleri	14	295,09	298,65	235	341	33,5	4,5		
34 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	20	2,48	0	0	18	5,49	5,5	-0,105	0,917
34 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 2. ölçümleri	20	2,08	0	0	18,9	4,8	2,5		
34 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	5	270,46	257,7	234,1	303,1	30,71	0	-1,826	0,068
34 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 2. ölçümleri	5	259,4	257	231	303,9	27,18	2,5		

Tablo 15. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (33 ve 34 nolu dişlere ait ölçümler).

33 nolu dişin apikal açıklık 1. ölçüm değeri, aynı dişe ait apikal açıklık 2. ölçüm değeriine göre anlamlı derecede düşüktür ($p < 0,05$).

33 nolu dişin uzunluk Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

34 nolu dişin apikal açıklık Cameriere metodu iki ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

34 nolu dişin uzunluk Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).



							Wilcoxon Testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	mean rank	z	p
35 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	20	9,84	3,8	0	35,2	12,16	7,25	-0,356	0,722
35 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 2. ölçümleri	20	9,3	4,35	0	34	11,31	5,29		
35 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	12	260,69	258,88	209	298,1	25,97	5,5	-1,334	0,182
35 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 2. ölçümleri	12	261,33	261	210,85	297	24,52	7		
36 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	20	0,78	0	0	8	2,4	1,5	-1,342	0,18
36 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 2. ölçümleri	20	0,2	0	0	4	0,89	0		
36 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	2	309,4	309,4	293	325,8	23,19	0	-	-
36 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 2. ölçümleri	1	296	296	296	296	.	1		

Tablo 16. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (35 ve 36 nolu dişlere ait ölçümler).

35 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

35 nolu diş uzunluk Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

36 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

36 nolu diş uzunluk Cameriere metodu ölçüm verileri için yeterli sayıda veri bulunmadığından analiz yapılamamıştır. Kök uçları kapanmış (N0) dişlerde genel formüle göre dişin uzunluğunun ölçümüne gerek olmadığı için yeterli veri yoktur.

							Wilcoxon Testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	mean rank	z	p
37 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	20	20,68	18,35	0	58,3	17,59	9,3	-1,421	0,155
37 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu 2. ölçümleri	20	20,83	19,55	0	57,4	17,5	8,88		
37 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 1. ölçüm verileri	17	235,51	238	174,5	272,5	25,64	6	-2,896	0,004
37 nolu diş uzunluk Cameriere metodu 2. ölçümleri	17	221,93	237,7	0	268,2	61,58	8,86		

Tablo 17. Cameriere yönteminde farklı zamanlarda yapılan ölçümlere ilişkin analiz sonuçları (37 nolu dişe ait ölçümler).

37 nolu diş apikal açıklık Cameriere metodu ölçüm verileri bakımından 1. ve 2. ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

37 nolu diş uzunluk 1. ölçüm değeri, 37 nolu diş uzunluk 2. ölçüm değerine göre anlamlı derecede düşüktür($p<0,05$).

Cameriere el bilek metoduyla farklı zamanlarda yapılmış 1. ve 2. ölçüm verilerinin uyumuna yönelik yapılmış istatistiksel analizler Tablo 18' de verilmiştir.

							Wilcoxon Testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	mean rank	z	p
Cameriere Elbilek Metodu Bo 1. ölçüm	20	80704,5	74871,5	50634	193690	34117,84	10	-3,173	0,002
Cameriere Elbilek Metodu Bo 2. ölçüm	20	81723,75	75422	51482	197402	34846,94	10,56		
Cameriere Elbilek Metodu Ca 1. ölçüm	20	104746,3	93006,5	72053	247254	43075,87	11	-3,099	0,002
Cameriere Elbilek Metodu Ca 2. ölçüm	20	105959,25	94782,5	73122	245142	42552,61	10,44		

Tablo 18. Bo ve Ca 1. ve 2. ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.

Cameriere Elbilek metodu ile elde edilmiş Bo ölçüm sonuçları bakımından farklı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Bo 1. ölçüm değeri, Bo 2. ölçüm değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Cameriere Elbilek metodu ile elde edilmiş Ca ölçüm sonuçları bakımından farklı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Ca 2. ölçüm değeri, Ca 1. ölçüm değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

							Wilcoxon Testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	mean rank	z	p
Demirjian metodu 1. ölçüm sonuçları	300	12,69	12,75	7,5	16	1,67	4	-0,339	0,734
Demirjian metodu 2. ölçüm sonuçları	20	13,98	13,6	11,1	16	1,37	4		
Cameriere metodu 1. ölçüm sonuçları	300	11,36	11,1	7	14	1,34	9,33	-0,737	0,461
Cameriere metodu 2. ölçüm sonuçları	20	12,16	12,13	10,2	14	1,07	5		
Cameriere Elbilek metodu 1. ölçüm sonuçları	300	12,63	12,9	7	15,9	1,53	8,89	-0,24	0,81
Cameriere Elbilek metodu 2. ölçüm sonuçları	20	13,14	13,35	10	15,6	1,25	10,11		
GP 1. ölçüm sonuçları	300	12,3	12,5	6	16	1,94	3,5	-1,633	0,102
GP 2. ölçüm sonuçları	20	13,17	13	9	16	1,52	3,5		

Tablo 19. Her bir metot için araştırmacı tarafından farklı zamanlarda elde edilen 1. ve 2. ölçüm sonucu elde edilen yaşların karşılaştırılması.

Demirjian metodu ölçüm sonuçları bakımından farkı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0,734$).

Cameriere metodu ölçüm sonuçları bakımından farkı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0,461$).

Cameriere Elbilek metodu ölçüm sonuçları bakımından farkı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0,81$).

GP metodu ölçüm sonuçları bakımından farkı zamanlarda yapılan 1. ve 2. ölçümlerden elde edilen yaş değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p=0,102$).

	1. Ölçüm Sonuçları							Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	Ss	Mean Rank	z	p
Demirjian metodu	E	150	12,77	12,85	7,9	16	1,75	154,89	-0,877	0,38
	K	150	12,61	12,5	7,5	16	1,59	146,11		
	T	300	12,69	12,75	7,5	16	1,67			
Cameriere metodu	E	150	11,38	11	7	14	1,4	151,97	-0,294	0,768
	K	150	11,35	11,4	8,2	13,7	1,28	149,03		
	T	300	11,36	11,1	7	14	1,34			
Cameriere Elbilek metodu	E	150	12,47	12,7	7	15,5	1,75	144,26	-1,246	0,213
	K	150	12,79	13	8,2	15,9	1,25	156,74		
	T	300	12,63	12,9	7	15,9	1,53			
GP metodu	E	150	12,17	12,5	6	16	1,76	141,87	-1,733	0,083
	K	150	12,43	13	7,8	16	2,1	159,13		
	T	300	12,3	12,5	6	16	1,94			

Tablo 20. Her bir metot için 1. ölçüm verileri bakımından cinsiyetler arasındaki farklılık olmadığına ilişkin analiz sonucu.

Cameriere, Cameriere Elbilek, GP, Demirjian 1. ölçüm verileri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

	1. Ölçüm Sonuçları						Friedman's Two Way ANOVA				
	n	Mean	Median	Min	Max	Ss	Mean Rank	Ki Kare	p		
Kronolojik yaş	300	12,08	12,20	8,1	16	1,55	2,79	334,290	0,001		
Cameriere metodu	300	11,36	11,1	7	14	1,34	1,70				
Cameriere Elbilek metodu	300	12,63	12,9	7	15,9	1,53	3,61				
GP metodu	300	12,3	12,5	6	16	1,94	3,11				
Demirjian metodu	300	12,69	12,75	7,5	16	1,67	3,80				
							2-3	2-4	2-5	4-3	4-5

Tablo 21. Kronolojik yaş ve birinci ölçüm verileri bakımından metotlar arasındaki farklılığın bulunduğuna ilişkin analiz sonucu.

Ölçümlerden elde edilen yaşlar bakımından metotlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Cameriere metodu ile elde edilen tahmini

yaş Cameriere El bilek Metodu, GP ve Demirjian metotlarına göre; GP metodu ile elde edilen tahmini yaş Cameriere El bilek metodu ve Demirjian metotlarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Grup		1. ölçüm verileri	
Demirjian metodu	Kronolojik yaş	r	,789**
		p	0,001
		n	300
Cameriere metodu	Kronolojik yaş	r	,791**
		p	0,001
		n	300
Cameriere Elbilek Metodu	Kronolojik yaş	r	,618**
		p	0,001
		n	300
GP metodu	Kronolojik yaş	r	,768**
		p	0,001
		n	300
Total	Kronolojik yaş	r	,700**
		p	0,001
		n	1200

Tablo 22. Her bir metotla elde edilen yaşlar ile kronolojik yaşlar arasındaki ilişkiye dair analiz sonucu.

Demirjian metoduyla elde edilen tahmini yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki güçlü ve pozitif yönlüdür ($r = 0,789$). Demirjian metodu ile elde edilen tahmini yaşlar arttıkça kronolojik yaş da artmaktadır.

Cameriere metoduyla elde edilen tahmini yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki güçlü ve pozitif yönlüdür ($r = 0,791$). Cameriere metodu ile elde edilen tahmini yaşlar arttıkça kronolojik yaş da artmaktadır.

Cameriere Elbilek metoduyla elde edilen tahmini yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki orta düzeyli ve pozitif yönlüdür ($r = 0,618$). Cameriere Elbilek metodu ile elde edilen tahmini yaşlar arttıkça kronolojik yaş da artmaktadır.

GP metoduyla elde edilen tahmini yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki güçlü ve pozitif yönlüdür ($r=0,768$). GP metodu ile elde edilen tahmini yaşlar arttıkça kronolojik yaş da artmaktadır.

Grup gözetmeksizin elde edilen tahmini yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki orta düzeyli ve pozitif yönlüdür ($r=0,700$). Elde edilen tahmini yaşlar arttıkça kronolojik yaş da artmaktadır. Değerlendirdiğimiz bütün yöntemler yaş tayini için istatistiksel olarak kullanılabilir bulunmuştur.

	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss
GP yöntemi	300	0,22	0,28	-5,1	3,25	1,24
Cameriere Elbilek yöntemi	300	0,55	0,67	-5,5	4,15	1,35
Demirjian yöntemi	300	0,61	0,7	-2,5	3,3	1,05
Cameriere yöntemi	300	-0,72	-0,7	-4,1	1,8	0,95

Tablo 23. Kronolojik yaş değerlerine göre diğer metotlarla elde edilen yaşlar arasındaki farka ilişkin dağılımlar.

Olguların kronolojik yaşları ile karşılaştırıldığında; elde edilen yaşlarla arasında GP yöntemi ile +0,22 yaş, Cameriere Elbilek yöntemi ile +0,55 yaş, Demirjian yöntemi ile +0,61 yaş, Cameriere yöntemi ile -0,72 yaş farkı bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır($p<0,05$).

							Wilcoxon Testi	
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	z	p
Kronolojik yaş	300	12,08	12,2	8,1	16	1,55	-8,932	0,001
Demirjian 1. sonuç	300	12,69	12,75	7,5	16	1,67		

Tablo 24. Kronolojik yaş ile Demirjian metodu arasındaki farklılık.

Kronolojik yaş değerleri ile Demirjian metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kronolojik yaşlar, Demirjian metoduyla elde edilen tahmini yaşlara göre anlamlı derecede düşüktür.

							Wilcoxon Testi	
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	z	p
Kronolojik yaş	300	12,08	12,2	8,1	16	1,55	-10,738	0,001
Cameriere metodu 1. sonuç	300	11,36	11,1	7	14	1,34		

Tablo 25. Kronolojik yaş ile Cameriere metodu arasındaki farklılık.

Kronolojik yaş değerleri ile Cameriere metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Cameriere metodunun ile elde edilen tahmini yaşlar kronolojik yaşlara göre anlamlı derecede düşüktür.

							Wilcoxon Testi	
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	z	p
Kronolojik yaş	300	12,08	12,2	8,1	16	1,55	-7,152	0,001
Cameriere elbilek metodu 1. sonuç	300	12,63	12,9	7	15,9	1,53		

Tablo 26. Kronolojik yaş ile Cameriere elbilek metodu arasındaki farklılık.

Kronolojik yaş değerleri ile Cameriere elbilek metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kronolojik yaşlar, Cameriere elbilek metoduyla elde edilen tahmini yaşlara göre anlamlı derecede düşüktür.

							Wilcoxon Testi	
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	z	p
Kronolojik yaş	300	12,08	12,2	8,1	16	1,55	-3,540	0,001
GP metodu 1. sonuç	300	12,3	12,5	6	16	1,94		

Tablo 27. Kronolojik yaş ile GP metodu arasındaki farklılık.

Kronolojik yaş değerleri ile GP metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kronolojik yaşlar, GP metoduyla elde edilen tahmini yaşlara göre anlamlı derecede düşüktür.

		Cinsiyet						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	Ss	Mean Rank	z	p
Demirjiyan fark	E	150	0,59	0,67	-2,4	3,2	1,07	148,87	-0,325	0,745
	K	150	0,62	0,7	-2,5	3,3	1,04	152,13		
Cameriere fark	E	150	-0,8	-0,77	-3,75	1,6	0,99	143,66	-1,367	0,172
	K	150	-0,63	-0,6	-4,1	1,8	0,91	157,34		
Cameriere Elbilek fark	E	150	0,29	0,4	-5,5	4,1	1,46	135,52	-2,991	0,003
	K	150	0,81	0,8	-2,9	4,15	1,17	165,48		
GP fark	E	150	-0,01	0,05	-5,1	2,9	1,28	136,41	-2,815	0,005
	K	150	0,45	0,4	-2,95	3,25	1,16	164,59		

Tablo 28. Kronolojik yaşa göre yöntemlerden elde edilen yaşların cinsiyete göre karşılaştırılması.

Demirjian yaş değerinin kronolojik yaşa göre değişimi erkeklerde ve kızlarda benzerdir ($p>0,05$).

Cameriere yaş değerinin kronolojik yaşa göre farkı erkeklerde ve kızlarda benzerdir ($p>0,05$).

Cameriere Elbilek yaş değerinin kronolojik yaşa göre farkı cinsiyetler arasında istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$). Erkeklerde Cameriere Elbilek yaş değerinin kronolojik yaşa göre değişimi kızlara göre anlamlı derecede düşüktür. Erkeklerin iskeletsel yaşı kızlara göre anlamlı derecede düşüktür (yaklaşık 6 ay).

GP yaş değerinin kronolojik yaşa göre değişimi cinsiyetler arasında istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$). Erkeklerde GP yaş değerinin kronolojik yaşa göre değişimi kızlara göre anlamlı derecede düşüktür. Erkeklerin iskeletsel yaşı kızlara göre anlamlı derecede düşüktür (yaklaşık 6 ay).

		1. ölçüm verileri						Bağımsız T Testi	
		n	Mean	Median	Min	Max	Ss	t	p
Grup	Dışsel (Cameriere ve Demirjian ort.)	600	12,03	12	7	16	1,65	-4,48	0,001
	İskeletsel (GP ve Cameriere Elbilek ort.)	600	12,47	12,73	6	16	1,75		
	Total	1200	12,25	12,5	6	16	1,72		

Tablo 29. Birinci ölçüm verileri bakımından gruplar arasındaki bulunan farklılığa ilişkin analiz sonucu.

Gruplardan elde edilen ölçüm verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p < 0,05$). Olguların kemik yaşlarının diş yaşlarına göre anlamlı derecede büyük olduğu görülmüştür.

		n	Mean	Median	Min	Max	Ss	Mean Rank	z	p
Dişsel (Cameriere ve Demirjian ort.)	Kronolojik yaş	600	12,08	12,2	8,1	16	1,55	287,88	-1,089	0,276
	Ölçüm Verileri	600	12,03	12	7	16	1,65	295,62		
İskeletsel (GP ve Cameriere Elbilek ort.)	Kronolojik yaş	600	12,08	12,2	8,1	16	1,55	255,38	-7,711	0,001
	Ölçüm Verileri	600	12,47	12,73	6	16	1,75	310,14		

Tablo 30. Kronolojik yaşla dişsel ve iskeletsel yaş arasındaki farklılık.

Kronolojik yaş ile dişsel yaş arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Cameriere ve Demirjian metotları birlikte kullanıldığında (dişsel yaş) gerçek yaşa çok yakın bir sonuç verdiğini görmekteyiz ve kombine yöntem sonucu elde edilen yaşla gerçek yaş arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$).

Kronolojik yaş ile iskeletsel veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). Kronolojik yaşlar, iskeletsel yaşlara göre anlamlı derecede düşüktür (0,39 yaş). Olgularımız iskeletsel gelişim yaşı olarak yaşitlarına göre ilerde bulunmuştur.

								Friedman's two way ANOVA		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Mean Rank	Ki Kare	p
E	Kronolojik yaş	150	12,18	12,25	8,1	16	1,57	2,91	165,922	0,001
	Cameriere metodu 1. ölçüm sonucu	150	11,38	11	7	14	1,4	1,74		
	Cameriere Elbilek metodu 1. ölçüm sonucu	150	12,47	12,7	7	15,5	1,75	3,47		
	GP 1. sonuç	150	12,17	12,5	6	16	1,76	2,94		
	Demirjian 1. sonuç	150	12,77	12,85	7,9	16	1,75	3,94	2-1 2-3 2-4 2-5 1-3 1-5 4-3 4-5	
K	Kronolojik yaş	150	11,98	12,2	8,25	15,3	1,53	2,67	178,61	0,001
	Cameriere metodu 1. ölçüm sonucu	150	11,35	11,4	8,2	13,7	1,28	1,67		
	Cameriere Elbilek metodu 1. ölçüm sonucu	150	12,79	13	8,2	15,9	1,25	3,74		
	GP 1. sonuç	150	12,43	13	7,8	16	2,1	3,27		
	Demirjian 1. sonuç	150	12,61	12,5	7,5	16	1,59	3,65	2-1 2-4 2-5 2-3 1-4 1-5 1-3	

Tablo 31. Cinsiyetlerde kronolojik yaşla dişsel ve iskeletsel yaşlar arasındaki farklılık.

Erkeklerde kronolojik yaşla GP metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Cameriere Elbilek metodu ve Demirjian metodu kendi aralarında benzer sonuçlar vermiştir.

Kızlarda ise kronolojik yaşla diğer tüm metotlar arasında istatistiksel olarak farklılıklar mevcuttur. Sadece kızlar için; GP metodu-Demirjian metodu, GP metodu-Elbilek metodu ve Demirjian metodu-Elbilek metodu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yani bu sonuçlar benzerdir.

5. TARTIŞMA

Yaş tayini, adli tıp, pediatrik endokrinoloji, arkeoloji ve diş hekimliği kliniğinde büyük rol oynamaktadır. Bunun için; iskeletsel gelişim (kemik yaşı), boy uzunluğu ve ağırlığı (morfolojik yaş), cinsel gelişim (cinsel olgunluk) ile diş gelişimi ve sürme durumu (dental yaş) en çok kullanılan kriterler arasındadır. Bilindiği gibi dental yaş ile daha çok teşhis ve tedavi planlaması açısından pedodontist ve ortodontistler ilgilenmektedir(116).

Günümüzde kayıtların şüpheli olması ya da doğum belgesi bulunmaması gibi durumlar azalmış olmakla birlikte, özellikle bazı kırsal alanlarında gerçekleşen doğumlarda ilgili nüfus müdürlüklerine zamanında bildirilmemesi gibi tablolarla halen karşılaşılmaktadır. Ailede eğer ölen çocuk varsa kimliği, nüfus kaydı bulunmayan kardeşinin kimliği olabilmektedir ya da geciken resmi müracaat nedeniyle kişiler bir süre kimliksiz kalabilmektedir. Kitlemel afetler(6), uçak kazaları, cinayetler gibi ceza hukuku nedenlerinden dolayı cesetlerde; tecavüz, alıkoyma, çocuğun cezai sorumluluk yaşına erişip erişmediğinin belirlenmesi, çocuk yaşta evlendirilme, erken doğum, yasadışı evlat edinme, güncel bir sorun olan göç, sığınmacılık ve insan kaçakçılığı gibi durumlarda canlı kişilerde yaş tayini yapılmaktadır(7, 8). Kliniğimize de benzer olarak taciz, çocuk yaşta evlilik ve işe girmek için yaş büyütme gibi durumlarda pek çok vaka adli makamlarca yönlendirilmektedir. Örneğin; gerçek yaşının 14 olduğunu belirten bir çocuk, ailesinin ölen abisinin kimliğini kullandırması sonucu askere çağırılmış, bu durumda da yaş tespiti için kliniğimize yönlendirilmiş ve bizden kişinin yaş tayini istenmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre, raporumuzda dişlerin sürme durumu ve radyolojik-intraoral muayeneler yapılmış ve sonuç olarak çocuğun 13-14 yaş aralığında olabileceği bildirilmiştir.

Kişinin gelişimini; etnik köken, sistemik hastalıklar, konjenital sendromlar, hormonal bozukluklar, beslenme bozuklukları, çevresel ve coğrafik faktörler gibi birçok değişkenin etkilediği bilinmektedir(117). Bu durum göz önünde bulundurularak Diyarbakır ili ve çevresinde doğmuş ve herhangi bir sistemik hastalığı, büyüme gelişimini etkileyecek hormonal bozukluğu, sendromu, anomalisi veya travma öyküsü bulunmayan çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir.

Yaş tayini açısından cinsiyete bağlı farklılıkların bulunduğu ve bu durumun dikkate alınması gerektiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda kızların erkeklerden daha hızlı dental olgunlaşma gösterdiği bildirilmiştir(118, 119). Yaptığımız çalışmamızda ise dental olgunlaşma açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, çalışmamız sonuçları Altunsoy ve arkadaşlarının(120) elde ettiği sonuçlar ile benzer bulunmuştur.

Hızlı büyüme ve cinsel gelişim kızlarda erkeklerden daha öncedir(121) Pubertal büyüme atılımı, erkeklerde kızlara göre iki yıl daha geç görülür(122). Kemik yaşı açısından her iki iskeletsel yaş tayini yöntemi sonucunda her iki cinsiyette de daha ileri değerler elde edilmesiyle birlikte kızların erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha ileri olduğu görüldü. Kemik yaşı kronolojik yaşa göre ileride olan olgularımızın bu durumunun ırk, bölgemiz coğrafyasının sıcak ikliminden ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

PR' ler; tüm dentisyonu bir arada görüntüleyebilmeleri, düşük radyasyon dozu, kolay uygulanabilir ve yorumlanabilir olmaları nedeniyle diş hekimliği kliniğinde rutin olarak kullanılan teşhis araçlarındandır. PR'lerin teşhis, takip ve epidemiyolojik çalışmalar ile birlikte adli durumlarda da önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir. Kimliklendirme, yaş tayini ve cezalandırma gibi hukuki nedenler için de sıkça kullanılmaktadır(123). Bu nedenlerle çalışmamızda PR' den yararlanan dişsel yaş tayini metotlarından Demirjian ve Cameriere açık apeks metotları tercih edilmiştir.

Kemik yaşı tayini için, vücudun değişik bölgelerindeki yüzlerce kemikleşme bölgesinden faydalanmak mümkündür. Kemikleşme sürecinin kişilere zarar vermeden değerlendirilmesi ise bu bölgelerden alınan radyografilerin incelenmesiyle olabilmektedir. Ancak radyografi alınan bölge seçilirken; radyografi alınan bölgenin kişinin doğumundan yetişkin hale gelinceye kadar sırasıyla kemikleşen kemiklerin bulunduğu bir alan olması, minimum sayıda radyografi ile amaca ulaşılabilmesi, kemiklerin radyografi üzerindeki görüntülerinin gerçek boyutlara yakın olması gibi belirli kriterlere dikkat edilmesi gerekir. Daha pratik olması nedeniyle diğer bölgelere nazaran el bilek bölgesi en çok yararlanan bölgedir(31, 42). Çalışmamızda iskeletsel açıdan büyüme ve gelişim evrelerini tespit etmede günümüzde hala altın standart

olan(124) el bilek radyograflarının kullanıldığı iskeletsel yaş tayin yöntemleri değerlendirilmiştir.

Daha önce yapılmış birçok çalışmada el bilek grafileri kullanılarak yapılan yaş tayininde, sağ ve sol elden alınmış grafiler karşılaştırılmış ve yaş tayini için kullanılan el bilek grafilerinin her iki elden de alınabileceği bildirilmiştir(125-127). Çalışmamızda bu veriler ışığında retrospektif olarak 13'ü sol, 287'si sağ elden alınmış olan el bilek grafileri incelenmiştir. Ayrıca literatürde yalnızca sağ elden alınmış el bilek grafilerinin kullanıldığı bir çalışma da mevcuttur(127).

El bilek görüntülerinden gelişim evresi tespiti için günümüzde halen geçerli ve en yaygın kullanılan metot olan Björk yöntemi (98), daha az aşamaya sahip olması açısından pratik bir metot olduğu için GP atlası ile olgularımızdan elde edilmiş grafiler karşılaştırılırken el bilek gelişim evresi tespiti aşamasında çalışmamızda kullanılmıştır.

Yaş tayini iskeletsel veya dişsel olarak yapılabileceği ama dişlerin, iskeletsel yapılardan çok daha dayanıklı oldukları ve çevresel faktörlerden daha az etkilenmelerinden ötürü daha güvenilir olduğu bildirilmiştir(11). Literatürde yapılan bazı çalışmalar sonucunda yaş tespitinde dişlerin, sert dokuları ve düşük metabolizmaları sebebiyle diş gelişim durumundan alınan bilgilerin, vücuttaki diğer yapılara oranla daha doğru sonuçlar verdiği öne sürülse de (83), iskeletsel yöntemlerin dental yöntemlere göre daha doğru sonuçlar verdiğini belirten çalışmalar(128) da mevcuttur. Çalışmamızda hem iskeletsel hem de dişsel yöntemler kıyaslanmış, sonuç olarak iskeletsel yöntemler (GP yöntemi ve Cameriere El bilek yöntemi) dişsel yöntemlere (Demirjian yöntemi ve Cameriere açık apeks yöntemi) göre kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar vermişlerdir($p<0,005$). Bununla birlikte dişsel yaş tayini belirleme yöntemlerinden olan Cameriere ve Demirjian metotları birlikte kullanıldığında elde edilen yaşın, gerçek yaşla uyumluluk gösterdiği ve istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,005$).

Dental yaş tayini yöntemleri genel olarak morfolojik, histolojik (biyokimyasal) ve radyografik yöntemler olarak bildirilmiştir. Histolojik yöntemler, komplike olması, fazla zaman alması, pahalı laboratuvar ekipmanları ve dişin çekimini gerektirmesi gibi

nedenlerden dolayı uygulanması zor olan yöntemlerdir. Yapılan birçok çalışmada, dental radyografilerin yaş tayininde güvenle kullanılabilceği bildirilmiştir(117). Kemik yaşı tespitinde yararlanılan yöntemler de morfolojik, radyolojik ve histolojik yöntemler olarak üç gruptur. En sık kullanılanları ise radyolojik ve morfolojik yöntemlerdir(30). Bahsedilen nedenlerden ötürü çalışmamızda en güvenilir aynı zamanda en kolay uygulanabilen yöntemin belirlenmesi amaçlandığı için, radyografik yaş tayini yöntemlerinden en güncel yöntemler değerlendirilmeye alınmıştır.

Radyografi alınırken hastanın doğru konumlandırılmasının ve görüntü kalitesinin yüksek olmasının, radyomorfolojik yaş tahmin yöntemlerinde (Demirjian ve GP yöntemleri gibi) uzunluk ve genişlik gibi ölçümlere gerek olmadığı için çok büyük bir önemi bulunmazken, radyomorfometrik (Cameriere' nin açık apeks ve elbilek yöntemleri gibi) yöntemlerde ölçümlere olan önemli etkisi bilinmektedir. Hastanın uygun pozisyonlandırılması ve uygun dozda-sürede ışın verilmesi, radyografik görüntüde kalite açısından dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardır(129). Tüm kurallara uyularak alındığında bile, dental panoramik radyografi görüntüleri gerçek nesne boyutunun yaklaşık %15-25 oranında magnifikasyona uğramış halini vermektedir(130). Ancak Cameriere ve ark., panoramik radyografilerdeki magnifikasyonu formüllerinde kullandıkları apikal genişlik/dişin uzunluğu gibi oranlamalar sayesinde normalize ettiklerini belirtmişlerdir(94).

Panoramik grafilerde, maksiller dişler üzerine sert damak, zigomatik arkın alt sınırı ve sinüs gibi anatomik yapıların superpoze olması sebebiyle kalsifikasyon evrelerinin tanımlanmasında mandibular dişlerin çok daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir(131, 132). Çalışmamızda değerlendirdiğimiz Demirjian ve Cameriere yöntemlerinde de mandibular bölgedeki dişler kullanılmıştır.

Dişlerde yaşla birlikte gelişen yapısal değişikliklerin kişinin yaşını tahmin etmede kullanılabilceğini Gustafson 1950 yılında yaptığı çalışmasında rapor etmiştir(133). Dişlerin hem sürme durumu hem de kalsifikasyonu yaş tayini için kullanılmaktadır ancak dişlerin erüpsiyonuna kıyasla kalsifikasyonu daha çok tercih edilmektedir(134). Bu konuda Nolla(135) yaptığı çalışma sonucunda, dişlerin erüpsiyon durumunun, kalsifikasyon evrelerine nazaran daha değişken olduğunu rapor etmiştir. Bu nedenle

çalışmamızda dişlerin kalsifikasyon aşamaları baz alınarak oluşturulmuş diş yaşı tahmin yöntemlerinden Demirjian yöntemi kullanılmıştır.

Tüm dünyada Romanya, İran, Hollanda, Hindistan, Sudan, Bosna Hersek, Çin, Brezilya, Sırbistan, Avustralya, Pakistan, İtalya, Yeni Zelanda, Malezya gibi pek çok ülkede denenmiş bir metot olan Demirjian metodu, kolay uygulanması sayesinde halen oldukça kullanılan ve kabul gören bir dental yaş tayini metodu olarak literatürde yer almaktadır(117, 136).

Ülkemizde de bu alanda yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan bazıları ve bizim çalışmamızın sonuçları karşılaştırmalı olarak Tablo 32’de verilmiştir.

Bölge	YA	KS	EYF	KYF
Kuzey(118)	4-12	900	0,582 yıl	0,746 yıl
Kuzeydoğu(137)	5-16	673	0,84 yıl	0,89 yıl
Batı (120)	7-16	635	0,43 yıl	0,575 yıl
Güney(138)	7- 13	425	0,784 yıl	0,954 yıl
Doğu(139)	5- 15	1015	-0,506 yıl	-0,234 yıl
Doğu (140)	7- 15	807	0,85 yıl	1,05 yıl
İç Anadolu(45)	5-15	330	0,31 yıl	0,30 yıl
Güneydoğu (Bizim çalışmamız)	8-16	300	0,57 yıl	0,31 yıl

Tablo 32. Ülkemizde Demirjian metodunun değerlendirildiği bazı çalışmalar.

Tablo 32’de yer alan çalışmalar ışığında, Demirjian metodunun ülkemizde kullanımı için modifikasyona ihtiyaç duyulduğunu ve aynı ülke insanlarında coğrafik bölgeler arasında bile çok farklı sonuçlar verebileceğini görmekteyiz. Literatürde bulunan birçok çalışmada, Demirjian metodunun kendi toplumları için güncellendikten sonra aynı bireyler için tekrar denendiğinde gerçek yaşa daha yakın sonuçlar verdiği rapor edilmiştir(134, 141).

Dişlerin apikal genişliklerinin yaşla birlikte uyumlu olarak azaldığını belirten Cameriere ve ark., bu durumdan yola çıkarak radyomorfometrik yeni bir metot geliştirmişlerdir(94). Bu metodun ülkemiz çocukları için denendiği bir çalışma Gülşahi ve ark. tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 8-15 yaş arasındaki 573 bireyden alınmış PR incelenmiş ve gerçek yaşla Cameriere yöntemi kullanılarak elde edilen tahmini dental yaş arasındaki ortalama fark -0.35 yaş (kızlarda -0.24 yaş, erkeklerde -0.47 yaş) şeklinde tespit edilmiştir(142).

Mısır' da yapılmış bir çalışmada, 5-16 yaş aralığındaki 286 olgu üzerinde Cameriere ve Wilems yöntemleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Cameriere yönteminin bu olguların diş yaşını $0.29 \pm 1,04$ yıl kronolojik yaşa göre daha az gösterdiği tespit edilmiştir(143).

6-15 yaş aralığındaki 636 Türk çocukta yapılmış güncel bir çalışmada da Cameriere ve Willems metodlarının Türk çocukları için uygunluğu denenmiş ve elde edilen tahmini yaşlar kronolojik yaşa göre Cameriere yöntemiyle erkeklerde -0,18 yaş ve kızlarda -0,37 yaş farklı bulunmuştur. Her iki yöntemin de yaş tayini açısından kullanılabilecek yöntemler oldukları belirtilmiştir(144).

Cameriere ve ark. tarafından yapılmış bir çalışmada, 5 ile 15 yaşları arasındaki İtalyan, İspanyol ve Hırvat çocukların (401 kız, 355 erkek) dental yaşları Cameriere, Demirjian ve Willems yöntemlerine göre analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Cameriere yöntemiyle elde edilen diş yaşı ile kronolojik yaş arasındaki ortalama fark kızlarda -0.081 yıl, erkeklerde -0.036 yıl; Demirjian yöntemiyle kızlarda +0,750 yıl ve erkeklerde +0,611 yıl olarak bulunmuştur(145).

Ülkemizde yapılmış başka bir çalışmaya göre 5-15 yaş aralığındaki 330 çocuğun PR incelenmiş ve erkeklerde Demirjian metodu +0,31 yaş, Cameriere metodu -0,603 yaş; kızlarda ise Demirjian metodu +0,30 yaş, Cameriere metodu da -0,550 yaş tahmin hatası vermiştir(45).

Yaptığımız çalışmamızın sonuçlarında, Cameriere yöntemiyle edilen yaşla kronolojik yaş arasındaki farkı erkeklerde -0,8 yaş, kızlarda -0,63 yaş; Demirjian yöntemiyle edilen yaşla kronolojik yaş arasındaki farkı ise erkeklerde +0,59 yaş, kızlarda +0,62 yaş olarak bulundu. Buna göre çalışmamızda değerlendirilen

çocukların, Cameriere metodunun geliştirilmesinde baz aldıkları beyaz İtalyan çocuklara göre dental olgunluk açısından geri oldukları görülmüştür.

Yukarıda bahsettiğimiz birçok araştırmada(45, 142-145) belirtildiği gibi bizim çalışmamızda da Cameriere yönteminin kronolojik yaşa göre daha az, Demirjian yönteminin kronolojik yaşa göre daha fazla sonuç verdiği belirlenmiştir. Bundan farklı olarak; Cameriere ve ark. nın Perulu 9-16 yaş arası bir grup çocukta Demirjian metoduyla kendi metotlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, kronolojik yaş ile ortalama farkı Cameriere metoduyla +0.75 yaş, Demirjian metoduyla ise +1.31 yaş bulmuşlardır(146). Bu verilerden farklı olarak çalışmamızda ise kronolojik yaşla ortalama fark, Demirjian metoduyla kronolojik yaştan daha fazla (+0,61 yaş), Cameriere metoduyla da kronolojik yaştan daha az (-0,72 yaş) olarak saptanmıştır.

Yapılan bir çalışmada Bosna-Hersek popülasyonundan 6-13 yaş grubundaki 591 kız 498 erkek çocukta Cameriere, Haavikko ve Willems metotlarının yaş tayini açısından geçerliliği değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Cameriere metodu ile yapılan yaş tayininde erkeklerde -0,02 yaş ve kızlarda +0,09 yaş tahmin hatası bulunmuştur. Değerlendirilen yöntemler arasında gerçek yaşa en yakın sonucu Cameriere yöntemiyle tespit ettiklerini bildirmişlerdir(147).

Benzer olarak ülkemizde 6-13 yaş arasındaki 640 çocukta yapılmış bir çalışmada Demirjian, Willems, Cameriere ve Haavikko yöntemleri karşılaştırılmış ve bu popülasyonun yaş tayini için hangi yöntemin gerçek yaşa daha yakın sonuç verdiği araştırılmıştır. Buna göre; Demirjian yöntemi kullanıldığında +0,64 yaş (erkeklerde +0,59 yaş, kızlarda +0,68 yaş) ve Cameriere yöntemi kullanıldığında -0,3 yaş (erkeklerde -0,33 yaş, kızlarda -0,28 yaş) kronolojik yaş ile farklı sonuç verdiği belirtilmiştir. Cinsiyet ve yaş ayrımı yapılmaksızın Cameriere yönteminin diğer yöntemlere göre kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir(148).

Wolf ve ark., Alman popülasyonundan 6-14 yaş arasındaki 268 erkek ve 211 kız çocuğa ait PR üzerinde Cameriere ve Demirjian yöntemlerini kıyaslamışlardır. Bu araştırma sonucunda Alman popülasyonunda Demirjian yönteminin bütün cinsiyet ve yaş gruplarında Cameriere yöntemine göre en doğru sonucu verdiğini belirtmişlerdir(149). Yaptığımız çalışmamızda da Demirjian yöntemi Cameriere

yöntemine nazaran gerçek yaşa daha yakın sonuçlar verse de gerçek yaşa en yakın sonuç GP yöntemi ile elde edilmiştir.

Brezilya'da 4-16 yaş arasında 612 çocuk üzerinde yapılan bir araştırmada Cameriere yönteminin orijinal formülü ile bu topluma göre modifiye edilmiş formül karşılaştırılmıştır. Cameriere' nin orijinal formülü diş yaşını kronolojik yaştan 1,24 yaş daha az tespit ederken, modifiye edilmiş olan Brezilya formülü ise diş yaşını kronolojik yaştan 0,03 yaş daha fazla tespit etmiştir. Modifiye Brezilya formülünün gerçek yaşa daha yakın sonuç vermesinin topluma özgü bir hale getirilmesinden kaynaklı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir(150). Çin'de 5-15 yaş arasındaki 785 çocuk üzerinde yapılmış olan bir çalışmada, araştırmacılar Cameriere metodunun orijinal formülü ile Cameriere metodunun Çin popülasyonuna göre modifiye ettikleri formülü kullanarak yaş tayini yapmışlardır. Orijinal yöntemden farklı olarak yeni yöntemde tek köklü olmaları ve açık apeks ölçümlerinin kolay olması nedeniyle sadece kanin, 1. premolar ve apeksinin geç kapanması nedeniyle 2. molar dişleri kullanmışlardır. Sonuç olarak Cameriere metodu ortalama -0,23 yaş tahmin hatası verirken, geliştirdikleri metot ise ortalama -0,04 yaş tahmin hatası vermiştir(151). Dişlerin apikal açıklıkları değerlendirilerek Cameriere yöntemiyle benzer yeni bir formülün oluşturulduğu bir çalışmada 12-16 yaş arasındaki 101 olgunun PR değerlendirilmiştir. Yeni formülde Cameriere metodundan farklı olarak yalnızca 2. molar ve kanin dişleri kullanılmıştır. Sonuç olarak kronolojik yaş ile bu formülü kullanarak elde ettikleri diş yaşının yüksek korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir(152). Bu çalışmalar bize yöntemlerin toplumsal farklılıklara göre düzenlenmesinin yaş tayini açısından önemini göstermektedir. Bu durum Cameriere yönteminin bizim toplumumuza göre modifiye edilmesinin gerçek yaş değerlerine daha yakın sonuçlar vereceğini düşündürmüştür.

Meksika' da 5-15 yaş arası 502 bireyde yapılan bir çalışmada; araştırmacılar Cameriere yönteminin kızlarda 0,10 yaş ortalama tespit hatası verirken, erkeklerde yüzde yüz doğru sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak Cameriere metodunun hem klinik diş hekimliği hem de adli konularda pratik uygulama için kullanılabileceğini bildirilmişlerdir(153). Gülşahı ve ark. da Cameriere' nin açık apeks

yöntemini, uygulanabilir ve pratik bulmuşlardır(142). Bu bilgiler çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları destekler tarzdadır.

Cameriere ve ark. 12-16 yaş arasındaki 447 olgunun PR' leri üzerinde yaptığı bir çalışmada yöntemlerinde değerlendirdikleri yedi daimi mandibular dişin hepsinin apekslerinin kapanmış olması ve 3. molar dişin apikal genişliğinin (Ai) diş uzunluğuna (Li) oranının 1,1' den küçük olması halinde bu kişinin 14 yaşında ya da 14 yaşından daha yaşlı olduğu sonucuna varmışlardır(154). Bizim ülkemizde de yasal açıdan 15 yaşın önemli olduğu (5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu Madde 31/2-3) ve bu nedenle 14-16 yaş aralığında yaş tespitinin daha hassas yapılmasına ihtiyaç duyulduğundan bu şekilde kolay ve pratik formüllerin geliştirilmesinin gerek hekimlerin doğru sonuca varmasına gerekse yasal karar mercilerinin doğru karar vermesine katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Aksi taktirde kişiler için gerçek yaşlardan uzak değerlerin bulunmasının adli açıdan mağduriyetlere ve büyük hak kayıplarına neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Cameriere açık apeks ve Cameriere el bilek yöntemlerinin; Demirjian ve GP yöntemlerinin aksine hassas ölçümler ve maksimum kalitede radyograflar gerektirmesinin, bu yöntemlerin önemli dezavantajlarından olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Cameriere açık apeks ve Cameriere el bilek yöntemlerinin kantitatif yöntemler olması, araştırmacının yorumuna açık olmaması yönünden kalitatif değerlendirme yapılan Demirjian ve GP yöntemlerine göre daha güvenilir yöntemler oldukları düşünüldü.

Özellikle, karpal kemiklerin ossifikasyon süreçlerinin kronolojik yaş ile iyi bir uyum gösterdiğini belirten Cameriere ve ark., bu bölgedeki kemiklerin alanlarının ölçümüne dayalı bir formül geliştirmişlerdir. Cameriere ve ark. geliştirdikleri bu formülü yine İtalyan popülasyonuna göre yeniden düzenleyip geliştirmişler ve bu sayede kızlarda 0 yaş, erkeklerde -0,3 yaş fark gibi kronolojik yaşa oldukça yakın bir sonuç elde etmişlerdir. Her popülasyonun kendisine özgü olarak formülü modifiye etmeleri ve bu metodu adli nedenlerle kullanmadan önce çok sayıda doğrulama testi yapmalarını önermişlerdir(155).

Slovenyalı bir populyasyonda da aynı formül denenmiş ve yine aynı şekilde kendilerine özgü bir regresyon modeli oluşturmuşlardır(156).

Aynı metot 4-18 yaş arasındaki 257 Mısırlı çocukta denenmiş ve hesaplanan yaş, 1,96 yıllık standart tahmin hatasıyla sonuçlanmıştır. Cameriere el bilek yönteminin kendi toplamları için uyumlu olmayan bu formülünü kendi populyasyonları için yeniden düzenlemişlerdir. Yalnız bu yeni formülle elde ettikleri tahmini yaş değerleri ile kronolojik yaş arasındaki fark oldukça fazla bulunmuştur(143). Çalışmamızda ise erkeklerden Cameriere Elbilek yöntemi ile elde edilen tahmini yaş ile kronolojik yaş arasında ortalama +0,29 yaş (minimum -2,25 yaş, maksimum +1,48 yaş), kızlarda ortalama +0,81 yaş (minimum -1,48 yaş, maksimum +2,05 yaş) farkı bulundu. Çalışmamızda Cameriere Elbilek yöntemi ile elde ettiğimiz yaşlar ile kronolojik yaşlar arasında büyük yaş farklılıkları gözlemlendiğinden bu formülün kullanılacağı populyasyonuna göre modifiye edilmesi gerektiği düşünüldü.

Atlas yöntemini öğrenilmesi kolay, pratik, hızlı ve tekrarlanabilir bulan birçok araştırmacı bulunmaktadır. Bundan dolayı ülkemiz de dahil olmak üzere dünyada da pek çok ülke kendi ülkelerine ait geçerli bir atlas bulunmadığından hala GP Atlası' nı kullanmaktadır(20, 127).

Büken ve ark. yaptıkları çalışmalarda ülkemizde, özellikle hukuki açıdan önemli olduğu için 11 – 18 yaş arasındaki erkek ve kız çocuklarda, yaş tayini yapılırken Gök atlası yerine GP atlasının kullanımını önermişlerdir(157-159). Acungil de benzer olarak kendi çalışma sonuçlarına göre Gök atlası yerine GP atlasının kullanılmasının Türk toplumuna daha uygun olduğu bildirmiştir(73). Her iki çalışmacı da buna ek olarak GP atlasının Türkiye populyasyonuna göre modifiye edilmesi gerektiğini eklemişlerdir(73, 157-159). Bu bilgiler ışığında Gök atlası yerine GP atlası, çalışmamızda değerlendirilen yöntemler arasında yer almıştır.

Bölge	Yıl	YA	KS	EYF	KYF	Çalışmanın Sonucu
Güneydoğu Anadolu (160)	2001	7- 17	225	-0.2 yıl	-	7-13 yaş arasındaki çocukların kemik yaşı gerçek yaştan daha küçük bulunurken, 14-17 yaş arasındaki çocukların kemik yaşları ise gerçek yaşlarından daha büyük bulunmuştur. Bazı modifikasyonlarla ülkemiz erkek çocuklarında kullanılabilir.
Karadeniz (158)	2007	11-19	492	+0,13 yıl	+0,54 yıl	11-17 yaş arasındaki erkek ve kız çocukların kemik yaşı gerçek yaşlarından anlamlı derecede büyük bulunmuştur. Büyümedeki bu ivmenin nedeni ekonomik koşullardan ziyade yeni sosyal ve kültürel faktörler olabilir.
Karadeniz (157)	2009	11-16	333	-0.02 yıl	-0.65 yıl	GP atlası Karadeniz Bölgesi'ndeki 11–15 yaş arasındaki kızlar ve 11–16 yaş arasındaki erkeklerde kullanılabilir bulunmuştur. Bazı modifikasyonlara ihtiyaç vardır.
Doğu Anadolu (161)	2012	7- 17	767	-0.13 yıl	+0.20 yıl	Saptanan kemik yaşı ve gerçek yaşlar arasındaki ortalama farklar istatistiksel öneme sahip olmayacak kadar düşüktür ve bu nedenle GP atlası mevcut çalışmadaki tüm yaş gruplarında kullanılabilir. Bazı modifikasyonlara ihtiyaç vardır.
Akdeniz (162)	2015	10-18	535	+0.64 yıl	-0.98 yıl	GP yöntemini güneyli Türk çocuklarında kullanmak uygundur; ancak daha iyi sonuçlar almak ve hataları en aza indirmek için bir bazı modifikasyonlara ihtiyaç vardır.
İç Anadolu (163)	2016	9-17	435	-0.10 yıl	+0.28 yıl	Bu çalışma GP yönteminin tekrarlanabilir bir yöntem olduğunu göstermiştir, ancak GP yönteminin çeşitli etnik gruplarda kemik yaşını tahmin etme yeteneğini artırmak için bazı düzeltmelere ihtiyaç vardır. Farklı coğrafi bölgelerdeki kemik yaşı farklılıkları, Türkiye'deki adli tıp makamları tarafından dikkate alınmalıdır.
Doğu Anadolu (163)	2016	9-17	414	+0,90 yıl	+1,19 yıl	
Marmara (164)	2002	12-19	132	+1.32 ay	+1.68 ay	Ülkemizin kendine ait bir atlası olmasında yarar vardır.
İç Anadolu (73)	1974	12-15	485	-12,23 ay	-1,36 ay	Gök atlasına göre GP atlası yaş tayini açısından daha uygun bulunmuştur. Kemik yaşını saptama yeteneğimizi artırmak için GP atlasında bazı modifikasyonlar yapılması gerekmekte ve ülkemizdeki çocuklara ait kemik yaşı atlası oluşturabilmek için daha farklı ve geniş yaş gruplarında çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.
	2013	10-16	427	-1,23 ay	+11,67 ay	
Doğu Anadolu (73)	1985	4-12	90	-16,68 ay	-9,6 ay	Bölgedeki beslenme yetersizliğinden ötürü kemik yaşı kronolojik yaşa göre daha az çıkmış olabilir.
Güneydoğu Anadolu (Diyarbakır) (9)	1996	7-12	250	+1,58 yıl	+1 yıl	Erkek ve kızlarda kronolojik yaşla kemik yaşı arasında güçlü uyum saptanmıştır.
Güneydoğu Anadolu (Diyarbakır) (Bizim Çalışmamız)	2020	8-16	300	-0,01 yıl	+0,45 yıl	GP atlası pratik ve çalışma grubumuz için uygulanabilir bulursa da ülkemizde en az hata ile kullanımı için modifiye edilmeli ya da ülkemiz bireyleri standart alınarak kendi atlasımız oluşturulmalıdır.

Tablo 33. Ülkemizde GP metodunun değerlendirildiği bazı çalışmalar.

Bazı çalışmalar bölgenin, etnik kökenin ve coğrafi konumun yaşı etkilediğini ve göz önünde bulundurulması gereken parametrelerden olduğunu belirtmişlerdir(73, 164). Tablo 33' te de görüldüğü üzere aynı ülke içinde farklı bölgelerde, farklı yıllarda ve farklı yaş aralıklarında GP atlasının kronolojik yaşla uyumu değerlendirilmiş ve çoğu çalışmada modifikasyona veya ülkemize ait atlasın oluşturulmasına gerek olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlarla paralel olarak ülkemize ait bir atlasın oluşturulması ve belirli aralıklarla verilerin güncellenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Patel ve ark. tarafından yapılmış bir çalışmada Demirjian, Willems ve GP metotlarının 6-16 yaş arası 180 çocukta yaş tayini açısından uygunluğu değerlendirilmiş ve kızlarda kronolojik yaşla Demirjian metoduyla elde edilen tahmini yaş arasındaki fark +0,463 yaş, GP metoduyla -0,362 yaş; erkeklerde kronolojik yaşla Demirjian metoduyla elde edilen tahmini yaş arasındaki fark +0,734 yaş, GP metoduyla -0,986 yaş farklı bulunmuştur. Tüm yöntemlerin olguların yaşadıkları bölgede yaş tayini açısından uygulanabilir birer metot olduklarını yalnız en uygununun Willems metodu olduğunu belirtmişlerdir(127). Olgularımız üzerinde yaptığımız çalışmada ise kronolojik yaş ile Demirjian metoduyla elde edilen tahmini yaş arasındaki fark erkeklerde -0,01 yaş, kızlarda +0,45 yaş; GP metodu ile erkeklerde +0,59 yaş, kızlarda +0,62 yaş olarak saptanmıştır.

Demirjan 1976 yılında yayınladığı makalesinde metodun farklı etnik gruplar ve toplumlarda uygulanabilmesi için denenmesini ve o populusyona göre modifiye edilmesini savunmuş ve bu modifikasyonu yaparken dental yaşa ek olarak kemik yaşının da bilinmesinin kronolojik yaş belirlemede daha güvenli olacağını bildirmiştir(165). Benzer görüşe sahip olan Kumar ve ark.(166)' nin 8-14 yaş aralığındaki çocuklarda yaptıkları bir araştırmada, çalışmaya dahil edilen olguların panoramik grafilerine ek olarak el bilek grafileri de değerlendirilmiş; böylelikle olguların dental yaşları tespit edilmeden önce büyüme ve gelişimlerine bakılmış ve dental yaş-iskeletsel yaş ve kronolojik yaş arasındaki ilişki belirlenmek istenmiştir(136). Çocuklara (gelişim geriliği) kısa boy teşhisini koymak için hem dental hem de iskeletsel gelişimin değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir(166). 5-15 yaş arasında 288 beyaz İtalyan çocukta Cameriere ve ark. yaptığı bir çalışmada, Cameriere açık apeks yöntemi, Cameriere Elbilek yöntemi ve bu ikisinin kombine

metodu, yaş tayini açısından değerlendirilmiş ve tahmini yaş ile kronolojik yaş farkı açık apeks metodunda erkeklerde 0,71 yaş, kızlarda 0,62 yaş, elbilek metodu erkeklerde 0,92 yaş, kızlarda 1 yaş ve kombine metotta erkeklerde 0,54 yaş, kızlarda 0,41 yaş şeklinde bulunmuştur. Kombine metodun yaş tayininde bu metotlar arasında en uygunu olduğunu belirtmişlerdir(167).

Adli diş hekimliğinde yaş tayini ile ilgili yapılmış olan bir derlemede, daha güvenilir bir yaş tayini için ulaşılabilen bütün yöntemlerden birkaçının birlikte kullanılması gerektiği bildirilmiştir(93). Bölgemiz çocuklarında yaptığımız çalışma sonuçları göz önüne alındığında, Cameriere açık apeks ve Demirjian yöntemleri kombine kullanıldığında kronolojik yaş ile istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ve bu şekilde kronolojik yaşa en yakın değerleri verdiği gözlenmiştir, yöntemler ayrı ayrı kullanıldığında ise kronolojik yaşa en yakın yaş değerlerini GP yöntemi vermiştir. En pratik yöntem olarak da GP yöntemi belirlenmiştir.

Kanbur ve ark.(168) 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada büyüme ve gelişim geriliği bulunan çocuklarla normal büyüme ve gelişim gösteren çocukların dental yaş ve kemik yaşlarını kronolojik yaşlarıyla kıyaslamışlardır. Kemik yaşı tespiti için GP atlasını, dental yaş tespiti içinse Demirjian metodunu kullanmışlardır. Kontrol grubunda kronolojik yaş ile dental ve iskeletsel yaş arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Gelişim geriliğine sahip çocukların olduğu grupta ise kronolojik yaşla dental yaş arasında anlamlı fark bulunmazken, dental yaşla kemik yaşı ve kronolojik yaşla kemik yaşı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulmuşlardır. Demirjian metodunun dental yaş tespiti için uygun bir metot olduğunu ve gelişim geriliğine sahip adolesanların dental gelişimleri kronolojik yaşlarına göre kabul edilebilir bir düzeyde iken iskeletsel yaşlarının kronolojik yaşlarına göre kabul edilebilir olmadığını belirtmişlerdir. Benzer olarak sağlıklı çocuklar ile yaptığımız çalışmamızda, kronolojik yaş ile dental yaş (Cameriere ve Demirjian metotları birlikte kullanıldığında elde edilen tahmini yaş) arasında anlamlı bir fark gözlenmezken, kronolojik yaş ile kemik yaşı (Cameriere Elbilek metodu ve GP atlası kullanılarak elde edilmiş) ve dental yaş ile kemik yaşı arasında anlamlı bir fark bulundu. Kemik yaşı kronolojik yaşa göre ileride olan olgularımızın bu durumunun bölgemiz coğrafyasının sıcak ikliminden, beslenme alışkanlıklarından ve etnik kökenden kaynaklanabileceği düşünüldü.

13-25 yaş arasındaki 114 göçmen Faslı erkeğin adli yaş tahminine ulaşmak için GP ve Demirjian yöntemi kullanılmış ve GP yöntemi en kullanışlı yöntem olarak belirtilmiştir. İskelet ve dental yaş yöntemlerinin kombinasyonunun bu popülasyondaki olguların kronolojik yaşının öngörülmesinde önemli bir iyileşmeyi temsil ederek etik olarak kabul edilemez test hatalarının sayısını en aza indirdiğini bildirmişlerdir(169). Benzer olarak çalışmamızda değerlendirdiğimiz yöntemler arasında en kullanışlı yöntemin GP yöntemi olarak belirlenmesine karşın yaş tayini yapılırken kemik yaşı ve diş yaşının birlikte değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.



6. SONUÇ

Araştırmacı tarafından farklı zamanlarda yapılmış olan 1. ve 2. ölçüm sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı.

Genel olarak kullandığımız yöntemlerden elde ettiğimiz verilere göre olguların iskeletsel gelişim yaşlarının, diş yaşları ve kronolojik yaşlarına göre anlamlı derecede büyük olduğu görüldü.

Her iki iskeletsel yaş tayini metodu (Cameriere Elbilek ve GP metotları) sonucu elde edilen sonuçlara göre kız olgularımızın iskeletsel yaşının erkek olgularımızın iskeletsel yaşına göre anlamlı derecede ileride olduğu görüldü.

Çalışmamızda Cameriere yönteminin kronolojik yaşa göre daha düşük, Demirjian yönteminin kronolojik yaşa göre daha ileride sonuç verdiği belirlendi.

Dişsel yaş tespit yöntemlerinden uygulanan bölgeye göre düzenlenmiş Cameriere metodunun ve iskeletsel yaş tespit yöntemlerinden ise GP metodunun, klinik diş hekimliği, yaş tayini araştırmaları ve adli konularda kullanılacak pratik yöntemler olduğu görüldü.

Cameriere açık apeks ve elbilek yöntemlerinin kantitatif yöntemler olması, araştırmacının yorumuna açık olmaması yönünden kalitatif değerlendirme yapılan Demirjian ve GP yöntemlerine göre daha güvenilir oldukları düşünüldü.

Çalışmamızda olguların cinsiyete bakılmaksızın kronolojik yaşları; GP yöntemi, Cameriere Elbilek metodu, Demirjiyan yöntemi, Cameriere açık apeks metodu kullanılarak elde edilen yaşlar ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulundu, sadece erkeklerde GP yöntemiyle elde edilen sonuçlar ve kronolojik yaş arasında anlamlı bir fark görülmedi.

Çalışmamızda iskeletsel ve dişsel yöntemler ayrı ayrı karşılaştırılıp değerlendirildiklerinde, iskeletsel yöntemlerin (GP yöntemi ve Cameriere El bilek yöntemi) dişsel yöntemlere (Demirjian yöntemi ve Cameriere açık apeks yöntemi) göre kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar verdiği tespit edildi.

Bütün yöntemler ayrı ayrı yaş tespiti için kullanıldığı zaman gerçeğe en yakın sonuçların GP yöntemiyle elde edildiği görüldü.

Yaptığımız çalışma ve literatür incelemesi sonucunda değerlendirdiğimiz tüm yöntemlerin aynı ülke insanlarında coğrafik bölgeler arasında bile çok farklı sonuçlar verebileceği ve yöntemlerin kullanılacağı toplumlara göre güncellendikten sonra gerçek yaşa daha yakın sonuçlar verebileceği düşünüldü.

Dişsel yaş tayini belirleme yöntemlerinden olan Cameriere açık apeks ve Demirjian metotları birlikte kullanıldığında elde edilen yaşın, cinsiyete bakılmaksızın gerçek yaşla uyumluluk gösterdiği ve kronolojik yaş ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edildi.

Ülkemiz çocuklarında yaş tayini için uygun bir atlasın oluşturulması amacıyla en kısa zamanda büyük çaplı çalışmalara başlanması gerektiği; kısa vadeli çözüm olarak ise GP atlası gibi uluslararası kabul görmüş atlasların ülkemizin bütün bölgelerindeki çocuklar için uygunluğunun saptanması ve Türk çocukları için bu atlaslarda modifikasyonların yapılması gerektiği düşünüldü.

Ülkemizde yeterli sayıda adli diş hekimliği uzmanı olmadığı için; adli diş hekimliği uzmanı olamayan diş hekimlerinden de bazı koşullarda yaş tespiti açısından görüş istenebilmektedir. Bu nedenle diş hekimlerinin yaş tayini konusunda bilgi sahibi olmasında fayda olduğu düşünülmektedir. Özellikle pedodontistler, ortodontistler ve adli dişhekimlerinin yaş tayin yöntemlerini kullanırken aşağıda verilen bilgileri göz önünde bulundurmalarını önermekteyiz;

1. Yaş tayini yapılırken kişinin beslenme durumu, etnik kökeni, cinsiyeti, sistemik durumu, gelişim anomalisi veya travma öyküsü olup olmadığı göz önünde bulundurulması gereken önemli kriterlerdir.
2. Yaş tayini için kullanılacak görüntülerin doğru pozisyon ve uygun ışınlama süresi sağlanarak elde edilmesi ve bu görüntülerin minimum magnifikasyona sahip, artefakt bulunmayan grafiler olmasına dikkat edilmelidir.

3. Dişsel yaş tayini yöntemlerinden Cameriere açık apeks yöntemi ile kızlarda 13,7 yaş, erkeklerde 14 yaş; Demirjian metodu ile 16 yaş üzeri yaş tespiti yapılamayacağı gerçeği çalışmalarda göz önünde bulundurulmalıdır.
4. Yaş tespitinin istendiği sosyal ve kriminal durumlar (nüfus kayıtlarının yetersizliği, ölen çocukların nüfus cüzdanlarının diğer kardeşlere kullandırılması, yasadışı mülteci göçleri, kırsalda özellikle evde yapılan doğumların nüfusa geç kaydedilmesi, taciz, tecavüz, işe girme vs.) yaş tayini yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır.



7. KAYNAKLAR

1. Canger EM, Arslan DS. Adli Diş Hekimliğinde Radyolojinin Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2013;23(2):252-260.
2. Görmez Ö, Yılmaz HH. Kimliklendirmede Dental Değerlendirmenin Önemi. S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2014;21(1):29-34.
3. Schmeling A, Reisinger W, Geserick G, Olze A. Forensic Age Estimation of Live Adolescents and Young Adults. In: Tsokos M. ed. Forensic Pathology Reviews, Volume 5, Totowa, Humana Press; 2008. p:269-288.
4. Swift B, Rutty G. Forensic Web Watch. Journal of Clinical Forensic Medicine. 2001;8(4):231-233.
5. Horarlı A. Adli Diş Hekimliğinde Yaş Belirlenmesi. Adli Dişhekimliği. 1. Baskı. Erzurum: Eser Ofset; 2006, s:53-68.
6. Varkkola O, Ranta H, Metsäniitty M, Sajantila A. Age assessment by the Greulich and Pyle method compared to other skeletal X-ray and dental methods in data from Finnish child victims of the Southeast Asian Tsunami. Forensic science, medicine, and pathology. 2011;7(4):311-316.
7. Meisl A. The Application of Dental Age Estimation Methods: Comparative Validity and Problems in Practical Implementation. University of Vienna, Doctoral Thesis, 2007, Vienna (Consultant: Prof. Dr. Sylvia Kirchengast).
8. Panchbhai A. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofacial Radiology. 2011;40(4):199-212.
9. Demirkıran DS, Çelikel A, Zeren C, Arslan MM. Yaş tespitinde kullanılan yöntemler. Dicle Tıp Dergisi 2014;41(1):238-243.
10. Edeiken J, Hodes P. Reticuloendothelioses. In: Roentgen diagnosis of diseases of bone. Williams & Wilkins Baltimore; 1967. p: 292-296.
11. Burns KR. Introduction to Forensic Anthropology. Forensic anthropology training manual. Routledge, 2015, p:2-10.
12. Rai B, Anand S. Tooth developments: an accuracy of age estimation of radiographic methods. World J Med Sci. 2006;1(2):130-132.

13. Reppien K, Sejrsen B, Lynnerup N. Evaluation of post-mortem estimated dental age versus real age: a retrospective 21-year survey. *Forensic science international*. 2006;159:84-88.
14. Schmeling A, Grundmann C, Fuhrmann A, Kaatsch H-J, Knell B, Ramsthaler F, et al. Criteria for age estimation in living individuals. *International journal of legal medicine*. 2008;122(6):457-60.
15. Hasaltin E, Beşdok E. El-Bilek Röntgen Görüntülerinden Radyolojik Kemik Yaşı Tespitinde Yapay Sınır Ağları Kullanımı. http://www.emo.org.tr/ekler/739efc4f01292e7_ek.pdf (Erişim tarihi: 10.12.2019)
16. Günay N. 6–18 yaşlar arasındaki kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş-kemik yaşı ilişkileri. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Bülteni*. 1973;1(1):3-16.
17. Srkoč T, Meštrović S, Anić-Milošević S, Šljaj M. Association between dental and skeletal maturation stages in Croatian subjects. *Acta clinica Croatica*. 2015;54(4.):445-452.
18. Başaran G, Özer T, Hamamcı N. Cervical vertebral and dental maturity in Turkish subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007;131(4):447. e413-447. e420.
19. Erbudak HÖ. Bireylerde Pulpa Boyutuna Göre Belirlenen Yaş ile Kronolojik Yaş Arasındaki Uyumun Panoramik Radyograflarda İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2010, Ankara (Danışman: Doç. Dr. Murat ÖZBEK).
20. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships between dental calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai individuals. *The Angle Orthodontist*. 2002;72(2):155-166.
21. Green LJ. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *The Angle Orthodontist*. 1961;31(3):189-193.
22. Neyzi O, Alp H, Orhon A. Sexual maturation in Turkish girls. *Annals of human biology*. 1975;2(1):49-59.
23. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *The Angle Orthodontist*. 1967;37(2):134-143.
24. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. *Human biology*. 1973:211-227.

25. Franchi L, Baccetti T, De Toffol L, Polimeni A, Cozza P. Phases of the dentition for the assessment of skeletal maturity: a diagnostic performance study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;133(3):395-400.
26. Hotz R, Boulanger G, Weissaupt H. Calcification time of permanent teeth in relation to chronological and skeletal age in children. *Helv Odontol Acta*. 1959;3:4-9.
27. Ünver FN. Dişlerin Kalsifikasyon Evrelerinin El Bilek ve Lateral Sefalometrik Radyografilerdeki Maturasyon Yöntemleriyle Retrospektif Olarak Karşılaştırılması. Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2018, Kırıkkale (Danışman: Prof. Dr. F. Erhan ÖZDİLER)
28. Kumar S, Singla A, Sharma R, Viridi MS, Anupam A, Mittal B. Skeletal maturation evaluation using mandibular second molar calcification stages. *The Angle Orthodontist*. 2011;82(3):501-506.
29. Shah PM, Vignesh R. Correlation of dental age, skeletal age, and chronological age among children aged 7-16 years: A retrospective study. *Drug Invention Today*. 2019;11(1):5-9.
30. Banerjee K, Agarwal B. Estimation of Age from Epiphyseal Union at the Wrist And Ankle Joints in the Capital City of India. *Forensic Science International*. 1998;98(1-2):31-39.
31. Atasaral N. El-Bilek Kemiklerine ve Servikal Vertabralarına Göre Pubertal Büyüme Atılım Evreleri Arasındaki Geçiş Sürelerinin Belirlenmesi ve Bunların Karşılaştırılması. Atatürk Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2007, Erzurum (Danışmanı Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM).
32. Grave K. The use of the hand and wrist radiograph in skeletal age assessment; and why skeletal age assessment is important. *Australian Orthodontic Journal*. 1994;13(3):196-196.
33. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107(1):58-66.
34. Miletich I, Sharpe PT. Normal and abnormal dental development. *Human molecular genetics*. 2003;12(1):69-73.
35. Özbek E, Gedikli S, Demirci UDT. Dişin Embriyolojik Gelişimini Düzenleyen Sinyal Molekülleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2012;2012(2):217-223.

36. Masthan K. Development and Growth of Teeth. Textbook of Human Oral Embryology, Anatomy, Physiology, Histology and Tooth Morphology. 1st edition. New Delhi: JP Medical Ltd; 2010, p:17-27.
37. Ülgen M. Dişlenmenin Gelişimi. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı. 5. Baskı. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları; 2015, s:309-352.
38. Avery JK, Steele PF, Avery N. Oral development and histology. New York: Thieme; 2002, p:155-170.
39. Mosquerira VMV, Meléndez MTE, Flores FH. Presence of the fourth molar. Literature review. Revista Odontológica Mexicana. 2018;22(2):103-117.
40. Koch G, Poulsen S, Espelid I, Haubek D. Tooth Development and Disturbances in Number and Shape of Teeth. Pediatric dentistry: a clinical approach. John Wiley & Sons; 2017, p:28-40.
41. Özçobanoğlu G, Durutürk L. Süt dişlerinde pulpa ve dentinin histolojik yapısal özellikleri. Acta Odontologica Turcica 2013;30(2):99-109.
42. Ünver T. El-Bilek Kemikleri, Servikal Vertebra ve Dişlerin Gelişim Dönemlerine Göre Kronolojik Yaş Evrelerinin El-Bilek Grafileri ve Dental Volumetrik Tomografi ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013, İstanbul (Danışman: Doç. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER).
43. Yavuzylmaz H. Diş morfolojisi-fizyolojisi,oklüzyon. Gazi Üniversitesi iletişim fakültesi basımevi, Ankara 2007:s:23-27.
44. Kış HC. Cameriere Yaş Tayin Metotlarının Kayseri ve Çevresinde 3 Ayrı Yaş Grubunda Uygulanmasıyla Bulunan Tahmini Yaşın, Kronolojik Yaş ile Uygunluğunun Araştırılması. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, 2019, Kayseri (Danışman: Doç. Dr. Emin Murat CANGER).
45. Apaydın B. Bireylerin panoramik radyograflarında kök gelişim aşamaları değerlendirilerek belirlenen yaş ile kronolojik yaş arasındaki uyumun araştırılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2014, Konya (Danışman: Doç. Dr. Füsün YAŞAR).
46. Berkovitz, B. K., Holland, G. R., & Moxham, B. J. Oral anatomy, histology and embryology. 4th edition, Toronto: Mosby; 2009, p:299-342.

47. Craddock H, Youngson C. Eruptive tooth movement—the current state of knowledge. *British dental journal*. 2004;197(7):385-391.
48. Proffit W, Fields H. *Contemporary orthodontics*. 3rd edition. St. Louis: CV Mosby; 2000, p:185-195.
49. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Accuracy of dental age estimation charts: Schour and Massler, Ubelaker and the London Atlas. *American journal of physical anthropology*. 2014;154(1):70-78.
50. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology*. 2010;142(3):481-490.
51. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuvienė J. Factors influencing permanent teeth eruption. Part one—general factors. *Stomatologija*. 2010;12(3):67-72.
52. Wise G, Frazier-Bowers S, D'souza R. Cellular, molecular, and genetic determinants of tooth eruption. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2002;13(4):323-335.
53. Wise G. Cell and molecular biology of tooth eruption. *Biological mechanisms of tooth eruption, resorption and replacement by implants*. 1998:1-8.
54. Jain P, Rathee M. *Structure and Function Anatomy, Head and Neck, Tooth Eruption*. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2019, p:1-5.
55. Marks Jr S, Cahill D. Experimental study in the dog of the non-active role of the tooth in the eruptive process. *Archives of oral biology*. 1984;29(4):311-322.
56. Van Hassel H, McMinn R. Pressure differential favouring tooth eruption in the dog. *Archives of oral biology*. 1972;17(1):183-190.
57. Moxham B. The effects of some vaso-active drugs on the eruption of the rabbit mandibular incisor. *Archives of oral biology*. 1979;24(9):681-688.
58. Gökçek M, Hazar Bodrumlu E, Özkalaycı N. Diş sürmesi. *Yeditepe Klinik* 2016;12(3):35-44.
59. Cahill DR, Marks Jr SC. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 1980;9(4):189-200.
60. Kjær I. Mechanism of human tooth eruption: review article including a new theory for future studies on the eruption process. *Scientifica* 2014:1-13.

61. McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. Journal of the California Dental Association. 2000;28(10):748-758.
62. Hacınlioğlu NM, Çıldır KŞ, Sandallı N. Çocuklarda Kapanış İlişkileri ve Oklüzyon. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2009;12(1);91-97.
63. Rao A. Development of Occlusion. Principles and Practice of Pedodontics. 2nd edition. Jaypee Brothers. 2008; p:94-95.
64. Çayönü S, Yüksel BN, Sarı Ş. Dişsiz Dönemden Daimi Dişlenme Sürecine Kadar Oklüzyonun Kurulumu. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2020;26(1):110-21.
65. Boyacıoğlu H. Yetişkin Türk Popülasyonu için Yaş Belirlemede İki Farklı Metodun Uygulanabilirliklerinin Panoramik Görüntülerde incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2015, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Nihal AVCU).
66. Orhan M. İnsan Daimi Dişlerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ve Periapikal Radyografi Görüntülerinde Pulpa Boyutu ve Hacminin Değerlendirilmesiyle Yaş Tahmini Yapılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, 2015, Isparta (Danışman: Doç. Dr. Derya YILDIRIM).
67. Midilli M. Dijital Panoramik Radyografilerden Yararlanılarak Yetişkin Bireylerde Yaş Tayini. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2016, Samsun (Danışman: Doç. Dr. Kaan GÜNDÜZ).
68. Bayram B. Travmatik El Yaralanması Sonrası Uygulanan Rehabilitasyon Programının Etkinliği. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Melek Güneş YAVUZER).
69. Şen T, Kömürcü M. El bileği eklemine ve karpal tüneline anatomisi. Totbid Dergisi. 2011;10(1):18-24.
70. Gökçen F. Adolesan Bireylerde, Pubertal Büyüme Atılımı ile Büyüme ve Kemik Metabolizma Hormonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013, Erzurum (Danışman: Prof. Dr. Abdülvahit ERDEM).
71. <https://www.anatomi.gen.tr/el-bilegi-anatomisi.html> (Erişim tarihi: 14.12.2019)

72. Mehder Ö. Kemikleşme Merkezleri Aracılığıyla Fetüslerde Yaş Tahmini Yapılması. AÜDTCF, Antropoloji Dergisi. 2017;33:21-33.
73. Acungil İ. Yaş Tayininde El-Bilek Rayografilerinin Geçerlilik ve Değerliliği ile İlgili Kör Bir Çalışma. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2014, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Yaşar BİLGE).
74. Sapancı İ. 3. Molar Gelişiminin Kronolojik Yaşla İlişkisinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2016, Samsun (Danışman: Prof.Dr. Peruze ÇELENK).
75. Kasımoğlu Y, Tuna-İnce EB. Diş hekimliğinde kemik yaşı tayininde kullanılan yöntemler. Acta Odontologica Turcica 2016;33(1):39-46.
76. Singer J. Physiologic timing of orthodontic treatment. The Angle Orthodontist. 1980;50(4):322-333.
77. Chapman SM. Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt. The Angle Orthodontist. 1972;42(3):236-244.
78. Ülgen M. Tanı Araçları ve Tanı. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı. 5. Baskı. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları; 2015, s:368-74.
79. Murtaşev N. Çocukluk Çağı Radyolojik El Bileği Kemik Yaşı Tayininde Sağ ve Sol El Bilek Grafilerinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2015, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Ensar YEKELER).
80. Altınal A. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalında Yaş Tayini Yapılan Olguların İrdelenmesi. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2018, Diyarbakır (Danışman: Doç. Dr. Cem UYSAL).
81. Karadayı B. Dişlerden erişkin ve erişkin olmayan bireylerden yaş belirlenmesi: dijital radyolojik teknik uygulamaları. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Doktora tezi, 2010, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. M. Yaşar İŞCAN).
82. İlgüy D, İlgüy M, Dölekoğlu ZS, Ersan N, Fişekçioğlu E. Evaluation of Radiological Anatomy Knowledge Among Dental Students. YDJ. 2017;13(3):31-36.
83. Isır AB. Adli Hekimlikte Yaş Tayini. Birinci Basamakta Adli Tıp. 2009;2:222-231.
84. Karadayı B, Afşin H, Karadayı Ş, Özasan A. Yaş Tahmininde Diş Gelişim Atlasının Yeri ve Önemi. Adli Tıp Bülteni. 2014;19(2):75-80.

85. George GJ, Chatra L, Shenoy P, Veena K, Prabhu RV, Kumar LV. Age determination by schour and massler method: A forensic study. *International Journal of Forensic Odontology*. 2018;3(1):36-39.
86. Ubelaker DH, Grant LG. Human skeletal remains: Preservation or reburial? *American journal of physical anthropology*. 1989;32(S10):249-287.
87. <https://beautifullybony.wordpress.com/tag/schour-massler/> (Erişim tarihi:14.12.2019)
88. <https://www.qmul.ac.uk/dentistry/atlas/turkish/> (Erişim tarihi:14.12.2019).
89. Esan TA, Schepartz LA. The WITS Atlas: A Black Southern African dental atlas for permanent tooth formation and emergence. *American journal of physical anthropology*. 2018;166(1):208-218.
90. Sağır S. Dişlerin çıkış ve gelişim aşamalarından yaş tahmini metodu oluşturulması. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013, Ankara (Danışman: Prof.Dr. Erksin GÜLEÇ).
91. Karadayı B, Afşin H, Ozaslan A, Karadayı Ş. Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. *Imaging science in dentistry*. 2014;44(2):103-113.
92. Nolla CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child*. 1960;27:254-266.
93. Williams G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *J Forensic Odontostomatol*. 2001;19(1):9-17.
94. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *International Journal of Legal Medicine*. 2006;120(1):49-52.
95. Gandini P, Mancini M, Andreani F. A comparison of hand-wrist bone and cervical vertebral analyses in measuring skeletal maturation. *The Angle Orthodontist*. 2006;76(6):984-989.
96. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle Orthodontist*. 1982;52(2):88-112.
97. Doğan FB, Akgünlü F. Kronolojik, dental ve iskeletsel yaş arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*. 2019;6(4):420-424.

98. Oflaz MU, Görgülü S. Ortodontide Büyüme ve Gelişimin Değerlendirilmesi ve Önemi. ADO Klinik Bilimler Dergisi. 2017; 8(2):1571-80.
99. Cesur E, Altuğ AT. Tek Taraflı Dudak Damak Yarığına Sahip Gelişim Çağındaki Bireylerin İskeletsel Gelişim Yönünden Değerlendirilmesi. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2016;43(1):11-17.
100. Cameriere R, Ferrante L, Mirtella D, Cingolani M. Carpals and epiphyses of radius and ulna as age indicators. International journal of legal medicine. 2006;120(3):143-146.
101. Cameriere R, Luca SD, Biagi R, Cingolani M, Farronato G, Math LF. Accuracy of Three Age Estimation Methods in Children by Measurements of Developing Teeth and Carpals and Epiphyses of the Ulna and Radius. J Forensic Sci. 2012;57(5):1263-70.
102. Greulich W, Pyle S. Radiographic Atlas of Skeletal Development of hand and Wrist. Stanford University Press, 2nd Edition. 1966.
103. Malina RM, Coelho-e-Silva MJ, Figueiredo AJ, Philippaerts RM, Hirose N, Reyes MEP, et al. Tanner–Whitehouse Skeletal Ages in Male Youth Soccer Players: TW2 or TW3? Sports Medicine. 2018;48(4):991-1008.
104. Tanner J, Oshman D, Bahhage F, Healy M. Tanner-Whitehouse bone age reference values for North American children. The Journal of pediatrics. 1997;131(1 Pt 1):34-40.
105. Tobcu E. İnce Kesitli Bilgisayarlı Tomografide Sakral Vertebralar Arası Füzyon Derecesine Bakılarak Yaş Tayini Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2016, Bursa (Danışman: Doç. Dr. Gökhan GÖKALP).
106. Yıldırım A, Çetin İ, Özer E, Gümüş B. Adli Tıp Anabilim Dalında 2006-2010 Yılları Arasında Yaş Tayini İçin Başvuran Olguların Değerlendirilmesi. Çağdaş Tıp Dergisi. 2011;1(2):56-61.
107. Çöloğlu AS. Kemik Ve Diş Gelişimini Etkileyen Faktörler: Yaş Tayini Çalışmalarındaki Önemi. Journal of Forensic Medicine. 1987;3(Supp: 1-2-3-4):117-122.
108. Akkoyun M. Adli Tıp Açısından Yaş Tayini İstenen Olguların Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2013, Antalya (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ATILGAN)

109. <https://humanrightscenter.bilgi.edu.tr/media/uploads/2015/08/03/CocukHaklarinaDairSozlesme.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
110. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5490.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
111. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4721.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
112. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5237.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
113. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5271.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
114. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5395.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
115. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1111.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2019).
116. Pınar Erdem A, Yamac E, Erdem MA, Sepet E, Aytepe Z. A new method to estimate dental age. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013;71(3-4):590-598.
117. Akay G, Atak N, Güngör K. Adli Dişhekimliğinde Dişler Kullanılarak Yapılan Yaş Tayini Yöntemleri. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. 2018;39(2):73-82.
118. Tunc ES, Koyutürk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic science international*. 2008;175(1):23-26.
119. Miloğlu O, Celikoglu M, Dane A, Cantekin K, Yılmaz AB. Is the assessment of dental age by the Nolla method valid for eastern Turkish children? *Journal of forensic sciences*. 2011;56(4):1025-1028.
120. Altunsoy M, Nur BG, Akkemik O, Ok E, Evcil MS. Applicability of the Demirjian method for dental age estimation in western Turkish children. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2015;73(2):121-125.
121. Derman O. Ergenlerde psikososyal gelişim. *Adolesan Sağlığı II Sempozyum Dizisi*. 2008;63:19-21.
122. Özer K. Büyüme ve gelişme sürecinde egzersiz. *Journal of Physical Education and Sports Studies*. 1990;1(1):30-32.

123. Yesilova E, Irmak Ö, Kılıçaslan MA. Panoramik Radyografi Üzerinden Yaygın Görülen Dental Durumların Yaş ve Cinsiyetle İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*. 2018;5(3):239-245.
124. Apaydın BK. Pubertal büyüme evresinin belirlenmesinde el bilek radyografileri ve lateral sefalometrik radyografilerin karşılaştırılması. *Selcuk Dental Journal*. 2019;6(4):93-99.
125. Murtazayev N. Çocukluk çağı radyolojik el bileği kemik yaşı tayininde sağ ve sol el bilek grafilerinin karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2015, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. ENSAR YEKELER).
126. Hackman L, Black S. Does mirror imaging a radiograph affect reliability of age assessment using the Greulich and Pyle atlas? *Journal of forensic sciences*. 2012;57(5):1276-1280.
127. Patel DS, Agarwal H, Shah JV. Epiphyseal fusion at lower end of radius and ulna valuable tool for age determination. *J Indian Acad Forensic Med*. 2011;33(2):125-129.
128. Santoro V, Roca R, De Donno A, Fiandaca C, Pinto G, Tafuri S, et al. Applicability of Greulich and Pyle and Demirjian aging methods to a sample of Italian population. *Forensic science international* 2012;221(1-3):153. e151-153. e155.
129. Karadayı B, Afşin H, Koç S. Çocuklarda Dişlerden Yaş Tahmininde Kullanılan Radyografik Teknikler. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences* 2013;10(2):59-68.
130. Devlin H, Yuan J. Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis. *Dentomaxillofacial Radiology* 2013;42(1):1-7.
131. Cho SM, Hwang CJ. Skeletal maturation evaluation using mandibular third molar development in adolescents. *Korean Journal of Orthodontics* 2009;39(2):120-129.
132. Trakinienė G, Smailienė D, Kučiauskienė A. Evaluation of skeletal maturity using maxillary canine, mandibular second and third molar calcification stages. *European journal of orthodontics* 2015;38(4):398-403.
133. Gustafson. G. Age determination on teeth. *J Am Dent Assoc*. 1950;41(1):45-54.
134. Hegde R, Sood P. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic evaluation of dental age in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian methods. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2002;20(4):132-138.

135. CM N. The development of the permanent teeth. *Journal of Dentistry for Children* 1960;27:254-263.
136. Yaşar ZF, Büken E, Tekindal MA. Demirjian Metodu Farklı Ülkelerde Yaş Tayininde Kullanılabilir mi? *Adli Tıp Bülteni* 2016;21(3):144-152.
137. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S, et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5–16 years old. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal* 2012;17(5):871-877.
138. Kırzıoğlu Z, Ceyhan D. Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *Forensic science international* 2012;216(1-3):61-67.
139. Karataş O, Öztürk F, Dedeoğlu N, Çolak C, Altun O. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in southwestern of eastern Anatolia region Turkish children. *Cumhuriyet Dental Journal* 2012;15(2):130-137.
140. Celikoglu M, Cantekin K, Ceylan I. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. *Journal of forensic sciences* 2011;56:220-222.
141. Sarkar S, Kailasam S, Kumar PM. Accuracy of estimation of dental age in comparison with chronological age in Indian population—A comparative analysis of two formulas. *Journal of forensic and legal medicine* 2013;20(4):230-233.
142. Gulsahi A, Tirali RE, Cehreli SB, De Luca S, Ferrante L, Cameriere R. The reliability of Cameriere's method in Turkish children: a preliminary report. *Forensic science international* 2015;249:319. e311-319. e315.
143. El-Bakary AA, Attalla SM, Hammad SM, El-Ashry RA, De Luca S, Ferrante L, et al. Age estimation in Egyptian children by measurements of carpals and epiphyses of the ulna and radius. *Journal of Forensic Radiology and Imaging* 2014;2(3):121-125.
144. Ozveren N, Serindere G, Meric P, Cameriere R. A comparison of the accuracy of Willems' and Cameriere's methods based on panoramic radiography. *Forensic science international* 2019;302:109912.
145. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge H, Prieto J, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic science international* 2008;176(2-3):173-177.


146. Cameriere R, Flores-Mir C, Mauricio F, Ferrante L. Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a Peruvian sample by the Cameriere and Demirjian methods. *Annals of Human Biology* 2007;34(5):547-556.
147. Galić I, Vodanović M, Cameriere R, Nakaš E, Galić E, Selimović E, et al. Accuracy of Cameriere, Haavikko, and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian–Herzegovian children age groups 6–13. *International journal of legal medicine* 2011;125(2):315-321.
148. Tural M. Çocuklarda Farklı Diş Yaşı Tespit Yöntemlerinin Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi. Ordu Üniversitesi, Uzmanlık Tezi, 2019, Ordu (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK)
149. Wolf TG, Briseño-Marroquín B, Callaway A, Patyna M, Müller VT, Willershausen I, et al. Dental age assessment in 6-to 14-year old German children: comparison of Cameriere and Demirjian methods. *BMC oral health* 2016;16(1):1-8.
150. Mazzilli LEN, Melani RFH, Lascala CA, Palacio LAV, Cameriere R. Age estimation: Cameriere's open apices methodology accuracy on a southeast Brazilian sample. *Journal of forensic and legal medicine* 2018;58:164-168.
151. Guo Y-c, Yan C-x, Lin X-w, Zhou H, Li J-p, Pan F, et al. Age estimation in northern Chinese children by measurement of open apices in tooth roots. *International journal of legal medicine* 2015;129(1):179-186.
152. Jatti D, Kantaraj Y, Nagaraju R, Janardhan S, Nataraj S. Age estimation by measuring open apices of lower erupted teeth in 12–16 years olds by radiographic evaluation. *Journal of forensic and legal medicine* 2013;20(5):430-434.
153. De Luca S, De Giorgio S, Butti AC, Biagi R, Cingolani M, Cameriere R. Age estimation in children by measurement of open apices in tooth roots: study of a Mexican sample. *Forensic science international* 2012;221(1-3):155. e151-155. e157.
154. Cameriere R, Brkic H, Ermenc B, Ferrante L, Ovsenik M, Cingolani M. The measurement of open apices of teeth to test chronological age of over 14-year olds in living subjects. *Forensic science international* 2008;174(2-3):217-221.
155. De Luca S, Mangiulli T, Merelli V, Conforti F, Palacio LAV, Agostini S, et al. A new formula for assessing skeletal age in growing infants and children by measuring carpals and epiphyses of radio and ulna. *Journal of forensic and legal medicine* 2016;39:109-116.

156. Cameriere R, Ferrante L, Ermenc B, Mirtella D, Štrus K. Age estimation using carpals: study of a Slovenian sample to test Cameriere's method. *Forensic science international* 2008;174(2-3):178-181.
157. Büken B, Erzengin ÖU, Büken E, Şafak AA, Yazıcı B, Erkol Z. Comparison of the three age estimation methods: which is more reliable for Turkish children? *Forensic science international* 2009;183(1-3):103. e101-103. e107.
158. Büken B, Şafak AA, Yazıcı B, Büken E, Mayda AS. Is the assessment of bone age by the Greulich–Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children? *Forensic science international* 2007;173(2-3):146-153.
159. Büken B, Büken E, Şafak AA, Yazıcı B, Erkol Z, MAYDA A. Is the Gök Atlas sufficiently reliable for forensic age determination of Turkish children? *Turkish Journal of Medical Sciences* 2008;38(4):319-327.
160. Koc A, Karaoglanoglu M, Erdogan M, Kosecik M, Cesur Y. Assessment of bone ages: is the Greulich-Pyle method sufficient for Turkish boys? *Pediatrics international* 2001;43(6):662-665.
161. Cantekin K, Celikoglu M, Miloglu O, Dane A, Erdem A. Bone age assessment: the applicability of the Greulich–Pyle method in Eastern Turkish children. *Journal of forensic sciences* 2012;57(3):679-682.
162. Gungor OE, Celikoglu M, Kale B, Gungor AY, Sari Z. The reliability of the Greulich and Pyle atlas when applied to a Southern Turkish population. *European journal of dentistry* 2015;9(2):251.
163. Öztürk F, Karataş OH, Mutaf HI, Babacan H. Bone age assessment: comparison of children from two different regions with the Greulich–Pyle method In Turkey. *Australian Journal of Forensic Sciences* 2016;48(6):694-703.
164. Uzel M. Kemik Yaşı Belirlenmesi, Sosyoekonomik Faktörler ve Beslenme İlişkilerinin İncelenmesi (Examination of the Determination of Bone Age, Socioeconomic Factors and Nutritional Factors) (Uzmanlık tezi). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı. İstanbul. 2002.
165. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals of human biology* 1976;3(5):411-421.

166. Kumar V, Hegde SK, Bhat SS. The relationship between dental age, bone age and chronological age in children with short stature. *International Journal of Contemporary Dentistry* 2011;2(4):6-10.
167. Cameriere R, De Luca S, Biagi R, Cingolani M, Farronato G, Ferrante L. Accuracy of three age estimation methods in children by measurements of developing teeth and carpals and epiphyses of the ulna and radius. *Journal of forensic sciences* 2012;57(5):1263-1270.
168. Kanbur NÖ, Kanlı A, Derman O, Eifan A, Ataç A. The relationships between dental age, chronological age and bone age in Turkish adolescents with constitutional delay of growth. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2006;19(8):979-986.
169. Garamendi P, Landa M, Ballesteros J, Solano M. Reliability of the methods applied to assess age minority in living subjects around 18 years old: a survey on a Moroccan origin population. *Forensic science international*. 2005;154(1):3-12.

8. EKLER

Ek-1 Hasta Onam Formu Örneği

	T.C. D.Ü. DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ ORTODONTİ A.D. İÇİN HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ	Doküman No	HD RB.10
		Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
		Revizyon No	02
		Revizyon Tarihi	02.01.2019
		Sayfa No	Sayfa 1/7

PROTOKOL NO:
HASTA ADI SOYADI/TC. No:
TEDAVİ EDEN HEKİM:
DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:
ANOMALİSİ:
TEDAVİ PLANI:
DIĞER TEDAVİ PLANI:

İşlemin Kim Tarafından Yapılacağı: Birimiz bir eğitim kurumu olduğu için bu tedavileri kliniğimizde uzmanlık eğitimi alan asistan hekimler ve akademik uzman hekimler birlikte yürütmektedir. Ortodontik tedavi görecek hastanın tedavi planlaması kliniğimizde Vaka Değerlendirme Toplantısında tüm hekimlerin görüşleri alınarak akademik uzman hekimler tarafından yapılmaktadır. Planlama süresi hasta yoğunluğuna göre ortalama 2- 3 ay süre alabilmektedir. Ortodontik tedavi planlaması ya da varsa alternatifleri hastaya detaylı şekilde anlatılır hasta koşulsuz olarak planmayı kabul ederse ortodontik tedaviye başlanır.

İşlemden Beklenen Faydalar:

1. Ortodonti diş hekimliğinin bir bölümü olup, düzgün dişler, güzel bir gülümseme, daha sağlıklı çiğneme fonksiyonu sağlamak ve diş-çene-yüz arasındaki düzensizliklerin oluşmasını önlemek ya da tedavi etmektir.Ortodontik tedavi %90-95 planlandığı şekilde devam eder ancak tıbbın tüm dallarında olduğu gibi tedaviye verilecek cevap ve sonuç garanti edilemez.Ortodontik tedavinin başarılı sonuçlanması: %75 hastaya, %25 hekime bağlıdır.
2. Ortodontik tedavi, hekimi için bir bütünlük arz ettiğinden kliniğimizde başlanmış bir tedavinin başka bir yerdeki klinikte devam ettirilmesi hastanın aleyhine olabilmektedir. Bu nedenle hasta velilerinin tayin, okul vb. gibi durumları tedavi başında dikkate almaları önemlidir.

İşlemin Uygulanmaması Durumunda Karşılaşılabilecek Sonuçlar:

Devam eden bir tedavinin herhangi bir aşamada hasta tarafından vazgeçilmesi hastanın aleyhine olmakta, düzensizlik daha da kötüleşebilmektedir, Estetik, fonksiyon bozuklukları artabilecektir. Bu nedenle hasta tedavi olma konusunda kararı kendi iradesi ile vermelidir, anne-babann zorlaması ile başlanılan tedaviler başarısız sonuçlanmakta ve çoğunlukla yarada kesilmektedir.

İşlemin Alternatifi

Vaka Değerlendirme Toplantısında tüm hekimlerin görüşleri alınan ortodontik tedavi planlaması ya da varsa alternatifleri hastaya detaylı şekilde tedaviyi yapan hekim tarafından hastaya anlatılır. Hastanın alternatifleri değerlendirilerek uygun olan ve kendisinin uyabileceği tedaviyi hiçbir baskı altında olmadan seçmesi istenir.



T.C.
D.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	HD.RB.10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon No	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 2/7

İşlemin Riskleri ve Komplikasyonları

1. Hasta gerekirse ortodontik tedaviye yardım amaçlı lokal anestezi altında uygulanan her türlü cerrahi tedavileri (gömük dişleri sürdürmek için uygulanacak cerrahi işlemler, üst çene genişletmesi için uygulanan cerrahi işlemler, gömülü dişlerin çekimi, diş çekimi ve basit dişeti operasyonları gibi) ve tıbbi müdahaleleri kabul etmelidir. Sıklıkla çapraşıklık vakalarında tedaviyi yapabilmek için ihtiyaca göre belli sayıda kalıcı dişlerin çekimi gerekmektedir. Böyle bir durum gerekli ise hasta bunu kabul etmelidir. Hasta veya yakını tedavi sırasında istenmeyen tehlikeli gelişmelere meydan vermemek için tedavi başlangıcında sahip olduğu sistemik ve bulaşıcı hastahkları hekime mutlaka bildirmek zorundadır bu durum hekim ve başka hastalara bulaştırılması açısından son derece önemlidir.
2. Gömülü diş sürdürme tedavisi yapılan hastalarda dişin sürmemesi tedavi süresinin öngörülende daha fazla sürmesi ya da dişin kaybı gibi sorunların oluşabilme ihtimali vardır.
3. İskeletsel bozukluklar, dudak damak yarıkları ve bazı doğumsal anomalilerin tedavisi sadece ortodontik olarak yapılamamakta cerrahi olarak alt ve üst çene yada tüm yüz müdahalesini içeren uygulamalara da ihtiyaç olmaktadır ki bu tedavi şekli ortognatik tedavi olarak bilinmektedir. Ortognatik cerrahi tedavi planlaması yapılan ve dudak damak yarığı anomalisine sahip greftleme ya da distraksiyon işlemi gereken hastalar tedavi ortasında ya da cerrahi aşamasında tedaviden vazgeçtikleri takdirde, kendilerine alternatif bir ortodontik tedavi planlaması hastanın zarar görmemesi açısından yapılmaz. Tedaviden vazgeçen hastanın aygıtları çıkartıldıktan sonra takipleri yapılmaz. Ortognatik cerrahi ihtiyacı olanlarda, mevcut kamuflajın ortadan kalkması ve cerrahi hazırlık için önce ortodontik tedavi uygulanır ve sahip olunan anomalinin dramatik olarak ortaya çıkması sağlanır. Ortodontik tedavi sonrasında cerrahi uygulama iskeletsel olarak ihtiyacı olan bölgelere genel anestezi altında cerrahlar tarafından yapılır. Cerrahi işlemler esnasında oluşabilecek her türlü komplikasyonundan cerrahi uygulayan merkez ya da hekim sorumludur.
4. Ortodontik tedavi nedeniyle tüm dişlerde özellikle ön dişlerin köklerinde kılma ve erimeler olabilir. Bu durum sağlıklı dişler de bir sorun oluşturmaz ancak özellik irsi özellik hormonal sorunlar ya da bilinmeyen nedenlerden dolayı bu kişilerde yatkınlığın fazla olması, aşırı kök erimesine ve bunun sonucunda dişin kaybına sebep olabilir. Bu riskin önceden belirlenmesi mümkün değildir. Tedavi esnasında var olan bir kök kılması artabilir ya da hiç yokken tedavi esnasında kök erimleri meydana gelebilir. Bunlar ortodontik tedavinin komplikasyonlarıdır.
5. Daha önce travmaya maruz kalmış, büyük çürüğü olan veya geniş dolgulu bir diş ortodontik tedavi sonrası canlılığını yitirebilir. Bunun sonucunda da dişte renk değişikliği olabilir. Bu durumda dişe kanal tedavisi gerekmektedir.
6. Ortodontik tedavinin çene eklemine etkisi kesin olarak bilinmemektedir. Bazen eklem faydalı iken bazı durumlarda diş ilişkilerinin değişmesi sonucu bir takım sorunlar ortaya çıkabilir. Özellikle daha önceden var olan bir eklem rahatsızlığı ortodontik tedavi ile şiddetlenebilir ve eklem ağrısı baş ağrıları çene kilitlemesi ya da eklem problemleri ortaya çıkabilir. Bu yüzden geçmişte yaşanmış veya halen yaşanmakta olan eklem rahatsızlıkları çene kilitlemesi açma kapama esnasında oluşan klik sesi mutlaka hekime bildirilmelidir.



T.C.
D.Ü. DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	HD.RB.10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon No	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 3/7

7. Ağız solunumu, parmak-dudak emme, tırnak yeme, anormal yutkunma alışkanlıklarının varlığında tedavi olumsuz etkilenir ve yapılan tedavi geri dönebilir. Tedavi bittiğinde dişler genellikle eski yerlerine dönme eğilimindedir bu nedenle tedavi biçiminde hekim tarafından pekiştirme ağıtları takılır bu ağıtlar önerilen sürelerde takılmazsa ve gerekli kontrollere uyulmazsa ortodontik tedavi sonucunda elde edilen durum kalıcı olmaz.

8. Seramik braketlerin diş minelerini aşındırması ya da kırması ihtimali (özellikle tedavi sonunda çıkarılırken) metal braketlere göre daha fazladır.

9. Aktif ortodontik tedavi bitip, dişlerin ve iskeletsel anomali ve bozuklukların düzelip, ağıtların ağızdan çıkarıldığı dönem **pekiştirme tedavisi** dönemidir. Pekiştirme tedavisinde dişlerin arkasına yerleştirilen sabit ya da hasta tarafından takıp çıkarılan ağıtlar ile yapılır. Aparey seçimi, hastanın anomalisi ve ağız sağlığına uygun olacak şekilde ve sürede hekim tarafından seçilir ve uygulanır.

10. Pekiştirme tedavisi tamamlandıktan sonra bile dişlerde bir miktar yer değiştirme görülebilir. Bu durum tedavinin geri dönmesinin değil normal gelişim ve yaşlanmanın bir sonucudur. Tedavi görmeyen bireylerde yaşla birlikte diş hareketleri meydana gelir, bu normal bir durumdur.

İşlemin Tahmini Süresi:

1. Aktif ortodontik tedaviler en az 2 ya da 5 yıl arasında uzunca bir süreyi kapsar. Tedavinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için genel olarak hastaların her 4 ya da 6 hafta ara ile tedavi seansı için kliniği gelmesi gereklidir. Tedavi öncesi ve tedavi sırasında hasta hekim ilişkisinin çok iyi yürütülmesi ve tedavide gerekli olan kuralların tam olarak yerine getirilmesi gerekmektedir, yani tedaviler belli bir disiplin içinde yürütülürse ve sabır gösterilirse sağlıklı sonuçlar alınabilmektedir. Bir eğitim kurumu olduğumuzdan dolayı verilen randevulara hastaların uyması önemli olup belirlenen gün ve saatte klinikte bulunması zorunludur. Çok acil durumlarda randevuya gelmemesi durumunda bunun ilgili hekime bildirilmesi şarttır birkaç kez randevuya uyulmaması halinde tedaviye son verilmektedir.

2. Aktif ortodontik tedavi tamamlandığında dişler genellikle eski konumlarına geri dönme eğilimindedir. Bu nedenle tedavi bitiminde hekim tarafından pekiştirme apareyleri takılır ve hasta 3 ya da 6 ay aralığında kontrole çağırılır. Genellikle hayat boyu pekiştirme önerilir. Pekiştirme apareyleri önerilen sürelerde ve biçimde takılmazsa tedavide nüks (tekrar dişlerde bozulma) meydana gelir. Pekiştirme tedavi süresi hekimin uygun gördüğü en uzun süredir ve nüksün önlenmesi açısından hastaların bu dönemde 6 ayda bir kontrole gelmeleri gereklidir.

Uygulanacak Ortodontik Tedavi ve Malzemelerin Önemli Özellikleri:

Ortodontik tedavi seçenekleri ve kullanılacak ağıt ya da malzemeler gerekli analiz ve değerlendirmeden sonra bireyin sahip olduğu anomaliye göre, belirlenir. Genel olarak aktif tedavi edici ortodontik tedavi türlerinden ve ağıtlarından kısaca bahsetmek gerekirse;



T.C.
D.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	HD RB 10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon No	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 4/7

Hareketli aparey tedavisi: Hastanın kendisinin takıp çıkarabildiği hassas aletlerden oluşan tedavidir. Belli anomali gruplarında bu tedaviye ihtiyaç duyulur. Tamamen hastanın tedaviye uyumu (%100) ile ancak başarı sağlanabilir. Hasta bu apeareyleri hekimin istediği şekilde ve saat takmazsa tedavi yürümez. Hastanın bu apeareyleri günde 22 saat takması istenir. Hasta 1 gün dahi takmazsa geri dönüş kaçınılmazdır. Bu tedavideki başarı ve başarısızlık hastanın tamamen kendisine aittir. Hekimin istekleri hasta tarafından yerine getirilmezse bu iş yürümez. Seanslar 4-8 hafta arasında değişir. Apearey yapım ve tamir ücreti hastaya aittir.

Fonksiyonel tedavi: Ergenlik döneminde yapılan ve çenelerin iskeletsel bozukluğunu gidermeye yönelik bir tedavidir. Ergenlik döneminde vücutta meydana gelen hızlı büyüme döneminden yararlanılarak çenelerin bozuklukları fonksiyonel apeareylerle düzeltilir. Bu dönemde hastanın uyumu çok önemlidir. Hasta apeareyini hekimin söylediği saat ve şekilde taşımazsa tedavi yürümez ve ergenlik döneminde (hastanın apeareyini yeterince takmaması ve hekimin isteklerinin yerine getirilmemesi sonucunda) istenilen sonuç sağlanamazsa çenelerin iskeletsel bozukluğu düzeltilemez. Bu anomalilerin düzeltimi ancak erişkin olduğu dönemde alt ve üst çenenin cerrahi yolla (ameliyat edilerek) düzeltilmesiyle sağlanabilir ki bu tedavi fonksiyonel tedaviye göre daha zor, daha masraflı ve başarı şansı daha azdır. Bu tedavide seanslar 6-8 haftadır. Yine bu tedavide de hasta uyumu çok önemlidir başarı ve başarısızlık hastaya aittir. (Hasta apeareyini kırıp kaybedip uzun bir süre taşımazsa ve her gün düzenli bir şekilde gün içinde 20 saatten az taşırse tedaviden istenilen sonuç alınmaz.) . Apearey yapım ve tamir ücreti hastaya aittir.

Ağız dışı apearey tedavisi: Üst ve alt çenenin iskeletsel bozukluğunu düzeltmek ve bazen de sabit tedavilere yardımcı olmak amaçlı bir parçası ağız içinde yer alan diğer bir parçası da ağız dışından enseden kafadan ve bazende çene ucundan destek alınarak uygulanan apeareylerdir. Bunlar hekimin istediği şekilde hasta tarafından kullanıldığında oldukça etkili sonuçlar veren apeareylerdir. Hasta tarafından gün içinde en az 18-20 saat taşınması gereklidir. Yine bu tedavide de hasta uyumu çok önemlidir başarı ve başarısızlık hastaya aittir. Hasta apeareyini kırıp kaybedip uzun bir süre taşımazsa ve her gün düzenli bir şekilde gün içinde 18- 20 saatten az taşırse tedaviden istenilen sonuç alınmaz.

Sabit apeareylerle tedavi: Ağız içindeki birçok anomalide sıklıkla uygulanan tedavi şeklidir. Braket adını verdiğimiz ve dişler üzerine tek tek yapıştırılan apeareylerle yapılan tedavi şeklidir. Sabit tedaviler esnasında çok hafif kuvvetlerle dişlere hareketler verilerek dişler düzeltilir. Hasta 4 ila 6 hafta arasında seanslara çağırılır. Bu süre ihtiyaca göre azalır artabilir.

Bu durum hekim tarafından belirlenir. Diğer ortodontik tedavilerde olduğu gibi bu tedavide de hastanın tedaviye karşı istekli ve uyumlu olması ve en önemlisi sabırlı olması gereklidir.

Bu tedaviler 1.5-3 yıl arasında değişen bir sürede tamamlanmaktadır. Bazı anomalilerde bu süre kısaldığı gibi artabilmektedir de. Hastanın ve ebeveynlerin bu durumu bilip sabırlı olmaları gerekmektedir.



T.C.
D.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	HD RB 10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon Ne	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 5/7

Braketler her hastanın kendine ait bir set olarak hastanın kendisi tarafından alınmaktadır. Bunlar hasta ağızına yapıştıktan sonra hastanın tedavi süresince dikkat etmesi gereken durumlar (hekim tarafından anlatılır) söz konusudur. Aksi halde bu apareyler çok hassastır kırılabilir. Kırıldığı zamanda tedavi geriler ve istenmeyen durumlar meydana gelebilir.

1. Ortodontik tedaviyi kabul eden hastanın kendisine uygulanan aygıtları koşulsuz olarak kullanacağını ya da hekimin uygulamasına izin vereceğini kabul etmelidir. Kullanılacak aygıt ile ilgili gerekli bilgilendirme (alışma süresi, zorluğu, kullanım şekli ve amacı, yan etkileri) klinikte hekim tarafından hastaya anlatılır.
2. Tedavi başlangıcında apareylerin uygulanmasından sonra hastanın konuşmasında aksama tükürüğünde artma ve dişlerinde hassasiyet ya da sallanma, ağız mukozasında ve dilde küçük yaralanmalar gibi olabilecek şikâyetler kısa bir zamanda (bir ya da üç hafta içerisinde) ortadan kalkacaktır.
3. Ortodontik tedavide kırılan ya da kaybolan ya da çıkan aygıtların tamiri ve yeniden temini için gerekli ücretler hasta tarafından karşılanır.
4. Ortodontik tedavide kullanılan tüm aygıt ve malzemeler Sağlık Bakanlığının çıkardığı kanuna (SUT EK-2/Ç-1 Madde 8 gereğince ortodontik tedavide kullanılan braket ve ortodontik materyal hasta tarafından karşılanır) göre hasta tarafından satın alınır. Tedavi planlamasına göre hasta hekimin reçete ettiği bu malzemeleri almaktadır. Tedaviden vazgeçildiği durumda iade edilmez.
5. 2013 Tarihli ve 28597 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) gereğince, 18 yaşını doldurmuş kişilerin ortodontik diş tedavilerine ilişkin giderler kurumca ödenmez (2.4.1). Bu nedenle 18 yaş ve üzeri hastaların ortodontik tedavi ücreti hasta tarafından karşılanır. Tedaviden vazgeçildiği durumda iade edilmez.

Hastanın Sağlığı İçin Kritik Olan Yaşam Tarzı Önerileri

1. Ortodontik tedavilerde ağız bakımı birinci kural olup "Olmasa olmaz kuralı" geçerlidir. Ağız ve diş bakımını mükemmel bir şekilde yerine getirmeyenler kesinlikle tedaviye alınmamaktadır. Tedavi sırasında ağız bakımında gerileme olanlar için bir kaç uyarı (en fazla 5) sonrası ağız bakımı istenilen şekilde olmazsa tedavi hekim tarafından hastaya daha fazla zarar oluşturmaması için (diş çürüğü, dişeti hastalıkları ve oluşabilecek genel enfeksiyon nedeniyle) sona erdirilebilmektedir. Ağız bakımı iyi olmadığı takdirde apareylerin neden olduğu gıda birikimleri sonucu dişlerde çürümeler, diş eti hastalıkları, ağız kokuları ve vücutta sistemik hastalıklar vs. meydana gelebilmektedir. Tedavi sırasında gerekli olan ağız bakımı için hekimin önerdiği ortodontik diş fırçası, diş ipi ve arayüz fırçası ve diş macunu önerilen şekilde kullanılmalı ve her randevu seansında hasta yanında getirmelidir.

Her yemekten sonra dişler mutlaka fırçalanmalıdır öğün arasında bir şeyler yenilirse mutlaka dişler temizlenmelidir. Fırçanın kullanımını dişler üzerinde hareketi yani mekanik temizlik önemli olduğundan ve macunun etken maddelerinin etkisi için süreye ihtiyaç bulunduğundan her fırçalama en az 3 ya da 5 dakika olmalıdır.



T.C.
D.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	HD.RB.10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon No	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 6/7

Fırçalama işleminde fırça kılları diş etinden dişe doğru hareket ettirilmelidir her bölgeye en az 6 ya da 8 defa sürtülmeli fırça hareketleri dairesel ya da çizgisel olmalıdır. Dişlerin bütün yüzeyleri fırçalanmalıdır, dilin üstü de fırçalanmalıdır. Tedavi sırasında yetersiz ağız bakımına bağlı oluşabilecek dişeti çekilmeleri ve iltihaba bağlı dişin destek dokusunda (kemikte) oluşacak kayıplara bağlı olarak dişte sallanmalar ve diş çürümleri kaçınılmaz durumlardır.

2. Her ortodontik düzensizliğin kendine göre uygun olan bir tedavi zamanı vardır tedaviye başlamak için bu süre beklenir, böyle durumlarda hastanın diş sürmeleri iskeletsel gelişimi ve yaşı göz önüne alınmaktadır. Ağız bakımı yanında hastanın tedavi bilincinin yeterli düzeye gelmesi de bunlar arasında sayılır.
3. Sabit aygıtlar ile ortodontik tedavi gören hastalar tedavi süresince bazı gıdalardan mutlaka uzak durmalıdır. Bu gıdalar genellikle sert kabuklu ya da çekirdekli gıdalar (findık, zeytin, nar, erik patlamış mısır vb.), yapışkan gıdalar (sakız ve ağdalı gıdalar), şeker oranı yüksek ve asitli gıdalar (gazoz, kola, karamel ve şekerlemeler) gibi.
4. Ortodontik tedaviye başlamadan önce hastanın diş eti problemi diş çürüğü vs. gibi problemlerin bulunmaması gerekmektedir. Çünkü tedaviye başlamak için sorunsuz ve sağlıklı bir ağız şarttır.
5. Tedavi aygıtlarının kullanımı özellikle çocuk hastalarda oyunlar sırasında çok dikkat etmeyi gerektirmektedir. Oyun sırasında ağız dışı aygıtlar kopabilir parçalanabilir, hatta hastaya zarar verebilir oyun süresince bu aygıtlar kullanılmamalıdır veya yutulabilir tedavi süresince oyunlar asgariye indirilmeli çok dikkat edilmelidir.
6. Kliniğimizde amacımız elde edilebilecek en iyi sonucu yakalamaktır. Ortodontik tedavi hem bir bilim hem de bir sanattır. Dolayısıyla %100 mükemmelliğin yerine iyi ve yeterli bir fonksiyon ve estetik kabul edilebilir. Beklentilerinizi tedavinin herhangi bir aşamasında yaşadığımız problemleri ve aklınıza gelen soruları doktorunuza bildiriniz.

Gerektiğinde Aynı Konuda Tıbbi Yardıma Nasıl Ulaşılabılır

Ortodontik Tedavi gören hasta, apareyi kıldığı takdirde kendisine zarar veren bir durum söz konusu ise en yakın diş hekimine ya da ortodonti uzmanına başvurmalıdır. Tedavisinin aksamaması için en kısa sürede hekiminden randevu almalıdır.

Ortodontik Tedavi öncesi, sırası ve sonrasında gerekli bazı kayıtların (ağız içi ve dışı yüz fotoğrafları, röntgenler, modeller) rutin olarak arşiv amaçlı toplanabilir.

Tedavinin her safhasında alınan yüz (ağızdışı profil, cephe, gülümseme vs) ve ağız içi fotoğraflarımın, filmlerimin, ağız içi modellerlimin ve video kayıtlarımın çekilmesini ve alınmasını, arşivlenmesini ve bilimsel araştırmalarda ve sunumlar da kullanılabilceğini kendi rızamla hiçbir baskı altında kalmadan kabul ediyorum. Ve yine tedavi bitişini takip eden yıllarda da çağrıldığında belgelerin yeniden toplanabilmesi geleceğimi kabul ediyorum.



T.C.
D.Ü. DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ HASTANESİ
ORTODONTİ A.D. İÇİN
HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA BELGESİ

Doküman No	IHD.RB.10
Yürürlüğe Gir.Tar.	09.02.2015
Revizyon No	02
Revizyon Tarihi	02.01.2019
Sayfa No	Sayfa 7/7

Yukarıda bu sayfa ile birlikte 6 sayfanın tümü olan ortodontik tedavim ile ilgili bilgiler, tedavinin komplikasyonları, sınırları, yapılacak tedavi türü bana sözlü olarak anlatıldı, okundu ve ben de hiçbir baskı altında kalmadan okudum ve tüm içeriğini anladım. Bu formun imzalı bir nüshası da tarafıma verildi. Bana önerilen ortodontik tedavi planını kabul ediyorum. Ortodontik tedavinin sınırları ve bazı riskleri olduğunu biliyorum ve bunları bilerek tedavi olmayı kendi rızamla kabul ediyorum.

Tarih:...../...../..... Saat:

İLGİLİ KİŞİ	ADI SOYADI	İMZA
Hasta		
Hastanın Yasal Temsilcisi (*)		
Tercüman (kullanılması halinde)		
İşlemi Yapan Hekim ve Ünvanı		<input type="checkbox"/> Dt. <input type="checkbox"/> Dr.

* Yasal Temsilci: Vesayet altındakiler için vasi, reşit olmayanlar için anne - baba, bunların bulunmadığı durumlarda 1. derece kanuni mirasçılardır (Hasta yakınının isminin yanında yakınlık derecesini belirtiniz).

Yukarıda kimlik bilgileri bulunan hasta ve / ya da yasal temsilcisinin okur-yazar olduğunu beyan edip onam formunun kendisine okunduğuna, okuyup anladığını beyan ettiğine ve baskı altında olmadığını dair şahitlik ediyorum.

ŞAHİT	ADI-SOYADI	TC. NO	İMZA

TEDAVİDEN VAZGEÇME BÖLÜMÜ: (Hasta yada yasal temsilcisi buraya kendi el yazısıyla tedaviyi kendi isteği ile hiçbir baskı altında olmadan, tedaviden vazgeçtiğine dair ve olabilecek tüm komplikasyon ve sorumlulukların kendisine ait olduğunu yazıp tarih ve saat olarak imzalamalı)

Ek-2 Etik Kurul Belgesi



T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
YEREL ETİK KURUL KARARLARI



ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ARAŞTIRMA YÜRÜTÜCÜSÜ
25.09.2019	9	1	Prof.Dr. İzzet YAVUZ Çocuk Diş Kliniği A.D

KARAR

Yürütücülüğünü Prof.Dr. İzzet YAVUZ'un yaptığı "El Bilek ve Panoramik Radyografik Verilerle Farklı Yaş Tayini Metotları Kullanılarak Elde Edilen Tahmini Yaşın Kronolojik Yaşla Karşılaştırılması" başlıklı, 2019/40 protokol no.lu çalışma Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş olup, etik kurallara **UYGUN OLDUĞUNA**, katılanların **Oy Çokluğu / Oy Birliği** ile karar verilmiştir.

Görevi	Adı Soyadı	Birimi	Evet	Hayır	İmza
Başkan	Prof.Dr. Köksal BEYDEMİR	Diş.Hek.Fak. Protetik Diş Tedavisi A.D	✓		
Başkan Yrd.	Prof. Dr. Belgin GÜLSÜN	Ağız, Diş Ve Çene Cerrahisi A.D	✓		
Raportör	Prof.Dr. Emin Caner TÜMEN	Diş.Hek. Fak. Çocuk Diş Kliniği A.D	✓		
Üye	Prof. Dr. Ahmet DAĞ	Diş. Hek.Fak. Periodontoloji A.D	✓		
Üye	Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN	Diş.Hek.Fak. Ortodonti A.D	✓		
Üye	Prof.Dr. Nezahat AKPOLAT	Tıp Fak. Mikrobiyoloji A.D	✓		
Üye	Prof.Dr. M.Zülküf AKDAĞ	Tıp Fak. Biyofizik A.D	✓		
Üye	Prof.Dr.Ayfer ŞANLI AKTAŞ	D.Ü. Tıp Fak. Histoloji-Embriyoloji A.D			KATILMADI
Üye	Prof.Dr. Sadullah KAYA	Diş.Hek. Fak. Endodonti A.D	✓		
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Ersin UYSAL	D.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yük. Okulu	✓		
Üye	Av. Evin DAŞ	D.Ü Hukuk Müşavirliği	✓		

9. ORJİNALLİK RAPORU

Tuğçe tezz

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 8	% 3	% 8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	% 1
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
3	www.dent.ege.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	www.iosrjournals.org İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to Beykent Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
6	Submitted to Izmir Katip Äelebi Äniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
7	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
8	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	<% 1
9	Submitted to Istanbul Medeniyet Äniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1

10. ÖZGEÇMİŞ

Dt. Tuğçe Nur PEKDEMİR, 20.80.1992, Konya/Ereğli doğumludur. İlk, orta ve lise eğitimlerini Konya Mehmet Nuri Küçükköylü İlköğretim Okulu'nda ve Meram Anadolu Lisesi'nde; 2003, 2006 ve 2010 yıllarında tamamladı. Aynı yıl kazandığı Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden 2015 yılında mezun olup, 2016 yılında DUS ile Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na girmeye hak kazandı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi ünvanıyla çalışmaktadır.

