



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**FARKLI DİŞLENME PERİYOTLARINDAKİ ÇOCUKLARDA
VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN DİŞ GELİŞİM DÜZEYİNE
ETKİSİNİN DEMİRJIAN YAŞ TAYİN YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Rahime Tuğba KÖSE

**DİŞİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN**

**ANKARA
2023**

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI DİŞLENME PERİYOTLARINDAKİ ÇOCUKLARDA
VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN DİŞ GELİŞİM DÜZEYİNE
ETKİSİNİN DEMİRJIAN YAŞ TAYİN YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Rahime Tuğba KÖSE

**DİSİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN

İKİNCİ DANIŞMAN

Doç. Dr. Akif DEMİREL

ANKARA

2023

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi” hazırlayıp sunduğum başlıklı tezin; bilimsel etik ve değerlere uygun olduğunu, bu tezin kendi çalışmam olduğunu tezin planlanmasından veri toplanması ve yazımına kadar etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde ettiğimi, başvurulan kaynaklardan yapılan alıntıların adlarının bilimsel kurallara uygun bir şekilde metin içinde ve kaynaklarda gösterildiğini ve yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici davranışımın bulunmadığını beyan ederim.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Rahime Tuğba Köse
19.12.2022

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı
Adli Antropoloji Tezli Yüksek Lisans Programında

Rahime Tuğba KÖSE tarafından hazırlanan
“Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim
Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi” adlı tez
çalışması aşağıdaki jüri tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

01.02.2023

Prof. Dr. Ayla SEVİM EROL
Ankara Ü. Dil ve Tarih- Coğrafya Fakültesi
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN
Ankara Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Üye

Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI
Başkent Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix

1. GİRİŞ	1
1.1. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ve Obezite	2
1.2. Yaş Tayini	5
1.2.1. Kemiklerden Yaş Tayini	7
1.2.1.1. Uzun Kemikler	7
1.2.1.2. Kostalar	8
1.2.1.3. Kafatası Suturaları ve Kranyum	9
1.2.1.4. Vertebra Kemikleşmesi ve Osteofitler	10
1.2.1.5. Skapula	10
1.2.1.6. Sternum ve Sakrum	11
1.2.1.7. Pelvis Epifizleri	11
1.2.1.8. Pubis Simfizi	12
1.2.1.9. Klavikula	12
1.2.1.10. Aurikular Yüzey	13
1.2.1.11. Yaşayan Bireylerde Yaş Tayini	14
1.2.2. Dişlerden Yaş Tayini Metotları	16
1.2.2.1. Erişkin Olmayan Bireylerde Yaş Tahmini Metodları	17
1.2.2.1.1. Logan & Kronfeld	17
1.2.2.1.2. Schour & Massler	17
1.2.2.1.3. Glesier & Hunt	19
1.2.2.1.4. Anderson, Thomson & Popovich	20
1.2.2.1.5. Moores, Fanning & Hunt	20
1.2.2.1.6. Liversidge & Molleson	21
1.2.2.1.7. Mörnstaad, Staff & Welandar	22
1.2.2.1.8. Cameriere, Ferrante & Cingolani	23
1.2.2.1.9. Demirjian, Goldstein & Tanner	24
1.2.2.1.10. Willems	28
1.2.2.1.11. Nolla	29
1.2.2.2. Erişkin Bireylerde Yaş Tahmini Metodları	30
1.2.2.2.1. Kvaal & Kolltveit Tekniği	30
1.2.2.2.2. Drusini, Toso & Ranzato Tekniği	31
1.2.2.2.3. Gustafson 1950	32
1.2.2.2.4. Lamendin Tekniği	34
1.2.2.2.5. Johanson Tekniği	35
1.2.2.2.6. Solheim Tekniği	35
1.2.2.2.7. AlQahanti & Ubelaker	35
1.2.2.3. Yaş Tayini Çalışmalarını Etkileyen Faktörler	37

1.2.2.3.1. Genetik Faktörler	37
1.2.2.3.1.1. Irklara ve Bölgelere Göre Farklılıklar	37
1.2.2.3.1.2. Genetik Hastalıklar	37
1.2.2.3.2. Genetik Olmayan Faktörler	38
1.2.2.3.2.1. Beslenme ve Sosyoekonomik Düzey	38
1.2.2.3.2.2. Flor	38
1.2.2.3.2.3. Doğum Ağırlığı	39
1.2.2.3.2.4. Akut ve Kronik Hastalıklar	39
1.2.2.3.2.5. Seküler Trend	39
1.2.2.3.2.6. Cinsiyet	40
2. GEREÇ ve YÖNTEM	41
2.1. Hasta Seçim Kriterleri	41
2.2. Dış Gelişim Aşamalarının Değerlendirilmesi	42
2.3. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	43
3. BULGULAR	44
4. TARTIŞMA	46
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	55
ÖZET	56
SUMMARY	57
KAYNAKLAR	58
EKLER	64
Ek- 1 Etik Kurul Raporu	64
Ek- 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (Ebeveyn)	65
Ek- 3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (Çocuk)	66
ÖZGEÇMİŞ	67

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, rutin dental muayene veya diş tedavi ihtiyacı nedeniyle Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniğine başvuran ve bu nedenle dental hizmet gerekliliği kapsamında panoramik radyografileri alınmış erken ve geç karışık dişlenme dönemlerindeki bireylerin (sırasıyla 6-9 ve 9-12 yaş) ayrıca Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ölçümleri yapılarak bu veriler ile diş gelişimi arasındaki ilişki belirlenmiştir. Böylelikle, diş gelişim düzeyini tespit eden ve yaş tayini aracı olarak kullanılan yöntemin doğruluğunun VKİ'nden ne düzeyde etkilendiği saptanarak ve elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Belirtilen ön bilgilerden hareketle, bu çalışmanın amacı; farklı dentisyon dönemindeki bireylerin vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilerek elde edilecek bulgulardan vücut kitle indeksindeki yaş tayin doğruluğuna etkisinin değerlendirilmesidir.

Tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimi ile bana ışık tutan, her zaman desteğini ve yardımlarını hissettiğim, güleryüzü, samimiyeti ve sabrıyla bana idol olan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali Kılıçarslan'a, tez çalışmam boyunca desteğini ve yardımlarını hissettiğim kıymetli hocam Doç. Dr. Akif Demirel'e, obezite konusunda farkındalığımızı artırarak bu tez konusuna yönelmemizi sağlayan Dr. Sinan İbiş'e, verilerimin istatistiki değerlendirilmesinde her türlü desteği için Araş.Gör. Batuhan Bakırarar'a, tez çalışmam boyunca beraber çalıştığım ve desteğini gördüğüm Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'ndaki tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER ve KISALTMALAR

DSÖ :	Dünya Sağlık Örgütü
VKİ :	Vücut Kitle İndeksi
% :	Yüzde



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. İki – On sekiz yaş arası kız çocuklarında VKİ persantil eğrileri	4
Şekil 1.2. İki – On sekiz yaş arası erkek çocuklarda VKİ persantil eğrileri	5
Şekil 1.3. Yaş tayininde kullanılan kafatası suturları	10
Şekil 1.4. Todd'un tipik fazlarının kadınlarda yaşa bağlı değişimi	12
Şekil 1.5. Onsekiz yaşında bir kadına ait klavikula epifizi	13
Şekil 1.6. Yaşla birlikte aurikular yüzeyden meydana gelen değişimler	14
Şekil 1.7. Yaşla birlikte aurikular yüzeyde meydana gelen değişimler	14
Şekil 1.8. El bilek radyografisi , 15 yaş	15
Şekil 1.9. Dirsek kemikleri, 15 Yaş	16
Şekil 1.10. Dirsek radyografisi, 15 yaş	16
Şekil 1.11. Omuz Eklemleri Radyografisi, 15 Yaş	17
Şekil 1.12. Fetal dönem ile 35 yaş arası diş gelişim diagramı	19
Şekil 1.13. Moores tekniğinde dişlerin 14 safhada değerlendirilmesi	21
Şekil 1.14. Çift köklü ve tek köklü dişlerde ölçüm noktaları ve uzaklıklar	22
Şekil 1.15. Cameriere metodunda ölçüm indeksleri	25
Şekil 1.16. Demirjian tekniğinde dişlerin 8 safhası	24
Şekil 1.17. Nolla'ya göre diş gelişim aşamaları	29
Şekil 1.18. Kvaal tenkiğinde ölçüm indeksleri	31
Şekil 1.19. Drusini metodunda yapılan ölçüm indeksleri	31
Şekil 1.20. Dişteki yumuşak ve sert dokuların değişim bölgeleri	32
Şekil 1.21. Ubelaker diş gelişim atlası	36
Şekil 1.22. AlQahanti'in Diş gelişim atlası	39

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Kemikleşme noktaları	8
Çizelge 1.2. Demirjian Diş Gelişim Safhaları	26
Çizelge 1.3. Erkeklerde diş gelişim skoru tablosu	25
Çizelge 1.4. Kızlarda diş gelişim skoru tablosu	25
Çizelge 1.5. Erkek çocuklarda diş gelişiminin dental yaşa çevrim tablosu	28
Çizelge 1.6. Kız çocuklarında diş gelişiminin dental yaşa çevrim tablosu	27
Çizelge 1.7. Dişteki ölçüm noktaları	32
Çizelge 1.8. Gustafson'un yaş skalası	33
Çizelge 3.1. Tanımlayıcılar	44
Çizelge 3.2. Çocukların VKİ Değerleri için Yaşa Göre Uyum Analizi Sonuçları	45
Çizelge 3.3. Çocuklara ait Yaş Gruplarında Yaşa Göre Uyum Analizi Sonuçları	48

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımlamasına göre obezite vücuttaki yağ dokusunun sağlığı bozacak ölçüde ve anormal bir şekilde artması olarak tanımlanmaktadır. Temel olarak, günlük harcanandan vücuda fazla alınan enerjinin yağ olarak depolanmasına ve obeziteye sebep olmaktadır. Günümüzde giderek artan ve bir halk sağlığı problemi haline gelen obezitenin teşhis edilebilmesi ve önlenmesi açısından vücut kitle indeksi (VKİ) oldukça büyük önem arz etmektedir (Altunkaynak ve Özbek, 2006; Önal ve Adal, 2014; Baran, 2018).

Yaş, biyolojik ve kronolojik olmak üzere iki şekilde açıklanmaktadır. Biyolojik yaş, bireylerde gelişimin tamamlanma süreci olarak bilinmektedir. Biyolojik yaş, dental yaş ve kemik yaşı, boy, kilo gibi fiziksel gelişim üzerinden değerlendirilmektedir.

Kronolojik yaş ise insan yaşamının doğumundan itibaren içinde bulunulan zamana kadar olan bütün dönemlerini kapsamaktadır. Büyüme gelişme sürecindeki bir bireyin gelişiminin değerlendirilmesinde kronolojik yaş tek başına yeterli değildir. Bireyler arası farklılıklar sebebiyle gelişim yaşı sadece kronolojik yaşla değerlendirilmemektedir. Bir bireyin zihinsel gelişimi, fiziksel kapasitesi, kilosu, boyu, dişlerinin sayısı genellikle kronolojik yaşa göre değerlendirilse de bazı bireylerde gelişimsel farklılıklar gözlenebilmektedir. Bireyin yaşı kronolojik yaşına göre daha ileri ya da geri olabilmektedir. Bu sebeple biyolojik yaş, yaş tayini çalışmalarında çok daha fazla önem arz etmektedir (Kök, 2020).

Yaş tayini adli bilimlerde ve antropolojik çalışmalarda oldukça önemlidir. Özellikle çocuklar için yaş tayini yapılması adli tıp açısından dikkat edilmesi gereken bir konudur. Şüpheli ölümler, evlenme, hukuki ehliyet, cinsel istismar, sahte kimlik, askere alınma, bazı kırsal kesimlerde nüfusa geç kaydolma gibi birçok konuda yaş

tayini yapılmaktadır. Çocuklarda biyolojik yaşı belirlenmesinde en çok dişler ve el bilek kemiklerinin radyografilerinden yararlanılmaktadır (Kök, 2020).

Dişlerin gelişimi, insanlarda intrauterin hayatın 6. haftasından itibaren başlayan bir süreçtir. Bu diş gelişimi süt dişlenme ve daimi dişlenme süreçleri için ayrı ayrı incelenmektedir. İncelenen gelişim dönemleri adli bilimler alanında yaş tayini çalışmaları için de büyük önem arz etmektedir. Özellikle biyolojik yaşı doğru tespiti, pek çok ülkenin hukuki sistemi içerisinde suç işleyen çocuklarda ceza belirlemesi ya da suça kurban giden çocukların kimliğinin tespit edilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla diğer yaş tayin yöntemlerinde olduğu gibi dişlerin gelişim seviyelerinden de doğru yaş tayini yapılması adli bilimler açısından gereklidir. Farklı diş gelişim ölçümlerine dayanan ölçekler adli bilimler alanında sıklıkla kullanılmakla birlikte bu ölçeklere etki edebilecek parametrelerin ilişkisine dayalı çalışmalar son derece kısıtlıdır.

Bu çalışmanın amacı; erken ve geç karışık dişlenme dönemindeki bireylerin vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve vücut kitle indeksindeki değişimlerin yaş tayininin doğruluğuna etkisinin değerlendirilmesidir. Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran çocuk hastaların vücut kitle indeksi ile dental gelişim arasındaki ilişki Demirjian yaş tayin metodu kullanılarak incelenmiştir. Yaşları 6 ilâ 12 arasında olan 281 çocuğun vücut kitle indeksi hesaplandıktan sonra, panoramik görüntüler üzerinden Demirjian yöntemi ile diş yaşı tayin edilmiştir. Sonrasında elde edilen veriler istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur.

1.1. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ve Obezite

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre obezite; vücuttaki yağ dokusunun anormal ve sağlığı bozacak şekilde artması olarak tanımlanmaktadır. Obezitenin asıl nedeni, günlük harcanandan daha fazla vücuda alınan enerjidir. Fazla alınan enerji vücutta yağ birikimine ve obeziteye sebep olmaktadır. Obezite hem genetik hem de çevresel

etkileşimlerden kaynaklanabilen ve tıbbi tedavi gerektiren bir hastalıktır. Obeziteye neden olan en önemli etkenler ise fiziksel aktivitede azalma, cinsiyet, yaş, beslenme alışkanlıkları, eğitim düzeyi ve genetikdir. (Altunkaynak, 2006).

Günümüzde özellikle refah düzeyi yüksek olan ülkelerde giderek artan ve ciddi bir sağlık sorunu haline gelen obezitenin teşhis edilmesi ve önlenmesi açısından vücut kitle indeksi büyük önem taşımaktadır (Altunkaynak, 2006).

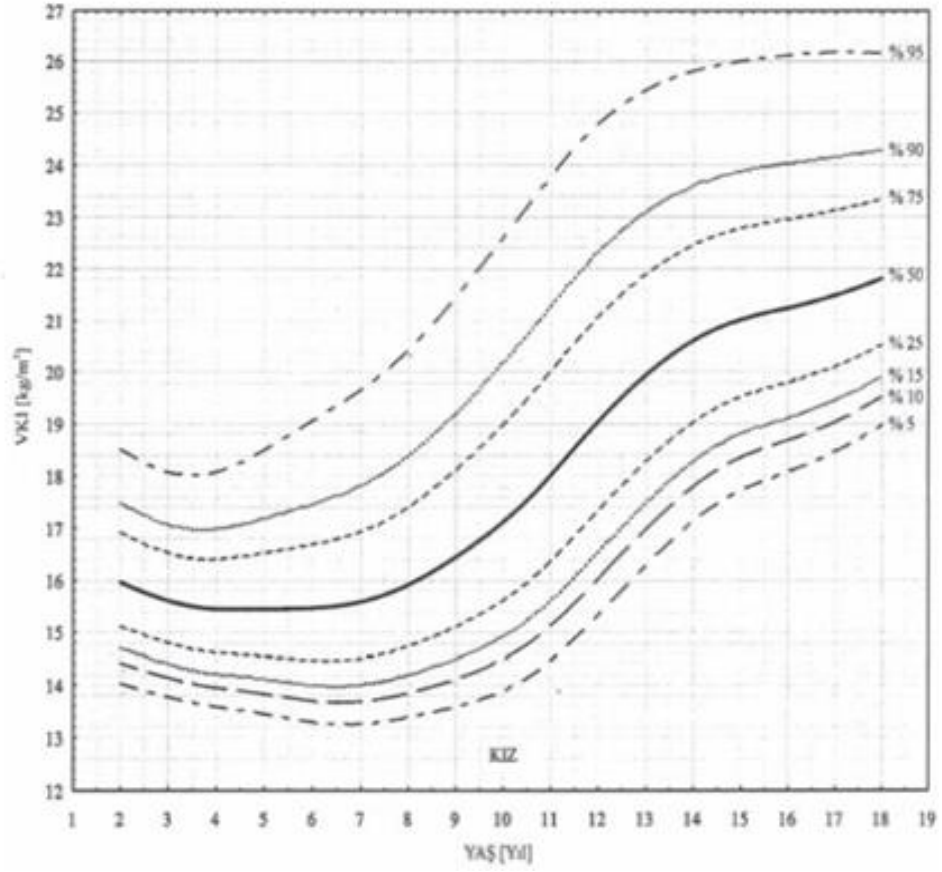
Obezite; yetişkin popülasyonda olduğu gibi çocukluk çağında da görülebilmektedir. Çocukluk çağı obezitesi de erişkinlerdeki gibi artan bir prevalansa sahiptir. Bunun nedeni olarak da beslenme düzenindeki değişiklikler, hareketsizlik ve genetik gibi etkenler sorumlu tutulmaktadır (Gürel, 2001). Önlemi alınmadığı takdirde obezite hem çocukluk hem de erişkinlik döneminde diyabet, tansiyon, kalp-damar hastalıkları, depresyon, kanser gibi birçok hastalığa yol açabilmektedir. Bu sebeple obezitenin belirlenmesi ve önlenmesi için VKİ hesaplaması son derece önemlidir (Altunkaynak, 2006; Baran, 2018).

VKİ; klinik olarak kişinin kilosunun (kg), boyunun (metre) karesine oranı şeklinde hesaplanmaktadır (Altunkaynak, 2006; Önal, 2014). VKİ; erişkin ve çocuklarda farklı parametrelere göre karakterize edilmektedir. Erişkin bireylerde VKİ parametreleri şu şekildedir:

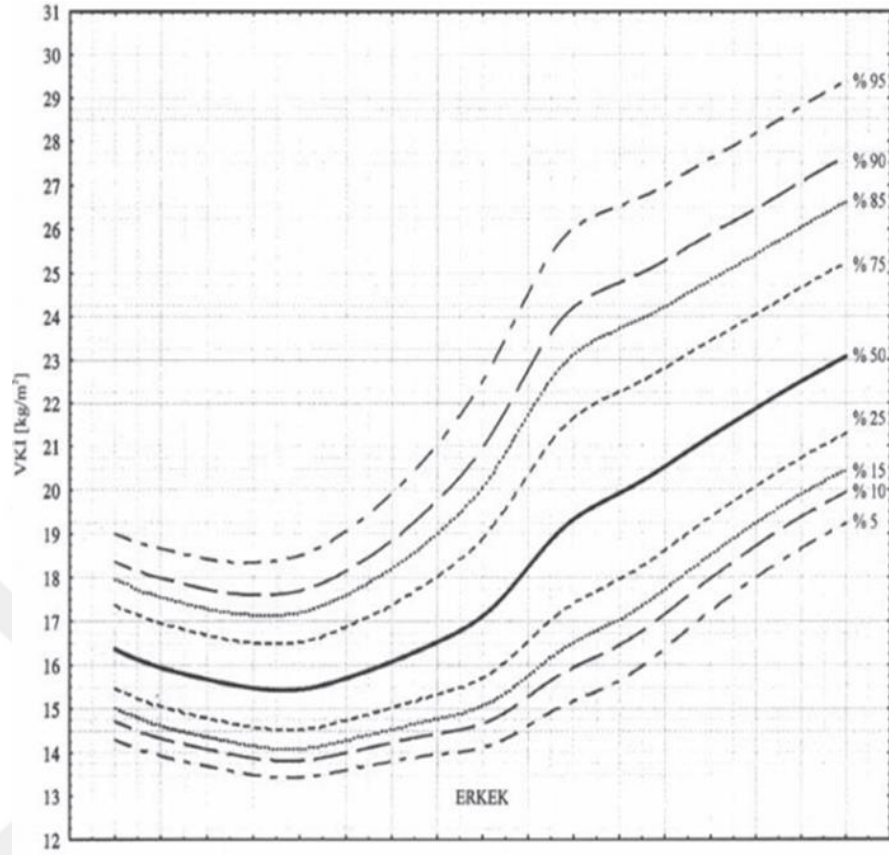
1. Zayıf < 18.50
2. Normal = 20 - 24.99
3. Kilolu > 25
4. Obez > 30.

Çocuklarda ise vücut kitle indeksi hesaplandıktan sonra Olcay Neyzi'nin (2008) Türk çocukları için oluşturduğu persantil değerleri kullanılmaktadır. Bu değerler aşağıdaki parametrelere göre ABD'nin standartlarından esinlenilerek Türk çocukları için ayrıca oluşturulmuştur.

1. Yaşa göre boy,
2. Yaşa göre ağırlık,
3. Yaşa göre baş çevresi (0-3) yaş çocuklar için,
4. Boya göre ağırlık.



Şekil 1.1. İki – On sekiz yaş arası kız çocuklarında VKİ persantil eğrileri (Neyzi, 2008).



Şekil 1.2. İki – On sekiz yaş arası erkek çocuklarda VKİ persantil eğrileri (Neyzi, 2008).

Grafiklere göre ;

1. < 5 : Düşük kilolu
2. 8-85 : Normal kilolu
3. 85-95 : Aşırı kilolu
4. >95 : Obez olarak 4 parametreye göre sınıflandırma yapılmıştır.

1.2. Yaş Tayini

Adli bilimlerde kimliği belirsiz cesetlerin kimliklendirilmesi amacıyla yapılan biyolojik profil çıkarma çalışmalarına yaş tayini denmektedir. İnsan kemiklerinden yaş tayini çalışmaları ile ilgili literatürde birçok araştırma yapılmış ve bu konuda

bazı metotlar oluşturulmuştur. Bu metotlar bireylerin kemik gelişimi, embriyolojik dönemden başlayıp erişkinliğe kadar olan sürede kemiklerin büyümesi ve gelişmesiyle alakalıdır. Bu metotlar, çocuklarda yaş belirlemede daha doğru sonuçlar verirken, büyümenin tamamlanmasıyla beraber özellikle 35 yaş sonrasında yaş belirleme gittikçe zorlaşmaktadır. Bu sebeple erişkinlerde ve erişkin olmayan bireylerde yaş tayini yapılırken farklı yöntemler kullanılmaktadır (Çeker, 2018).

Yaşın biyolojik ve kronolojik olmak üzere iki farklı tanımı vardır. Biyolojik yaş bireyin fizyolojik durumu (boy, kilo, kemik yaşı, diş yaşı gibi) ile alakalıdır. Kronolojik yaş ise bireyin doğumundan içinde bulunduğu ana kadar olan sürecini kapsamaktadır. Yapılan bazı araştırmalar biyolojik yaş ile kronolojik yaşın arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını, bu durumun bölgesel iklim, hava, su, yaşam koşulları, mesleki durumlar, beslenme, genetik, medeni durumla alakalı olduğunu ortaya atmışlardır. Dolayısıyla yaş tayini yapılırken bu durumlar göz önüne alınmalıdır. Örneğin; symphysis pubisten yaş belirleme yapılırken bireyin yaptığı doğum sayısı oldukça önemlidir. Çünkü çok fazla doğum yapan bir kadının kemik yıkımı yaşı genç olmasına rağmen 50 yaşında bir kadının ki ile aynı derecede olabilmektedir. Diğer bir örnekle açıklamak gerekirse sadece kafatası suturlarından yaş tayini çalışması yapıldığında, özellikle 40 yaş ve üzeri yaş gruplarında 10 yılın üzerinde hatalara rastlanmaktadır (İşcan, 1998).

Kraniyal süturlar, dişler, kemikleşme merkezleri, epifizler, symphysis pubis, klavikula gibi pek çok nokta yaş tayininde belirleyici unsurlardır. Kafatasının bulunabildiği iskeletlerde dişlerin sürme dönemi önemli iken, dişlerin sürme döneminin tamamlanmasıyla birlikte uzun kemiklerin epifizlerinin kaynaşıp kapanması gibi kriterler çıkmaktadır. Bunun için bireyin erişkin olmaması gerekmektedir. Bireyin erişkin olduğu sonucuna varıldığında yaş tayini çalışmaları daha zor olabilmektedir (Demirkıran, 2014).

Yaş tayini çalışmalarında osteolojik, histolojik, dental ve radyolojik metotlardan yararlanılmaktadır. Erişkin olmayan bireylerde osteolojik metotlar epifizlerin kaynaşma derecesi, uzun kemik diyafizleri ve kafatası gelişimine

bakılmaktadır. Erişkin bireylerde ise kafatası sutur kaynaşmaları, yaşa bağlı morfolojik değişimler, epifiz kaynaşma safhaları, kaburga kemiği sternal ucu, pubik simfisiz, aurikular yüzeye bakılarak osteolojik olarak yaş tahmini yapılmaktadır (Demirkıran,2014).

1.2.1. Kemiklerden Yaş Tayini

Kemik yaşı; kemikteki mineral seviyesine ve epifiz merkezlerinin kapanıp kapanmamasının incelenmesiyle bulunan yaşa denmektedir (Kasımoğlu, 2016). Bir adli bilirkişi yaş tahmininde bulunurken öncelikli olarak bireyin çocuk mu, yetişkin mi olduğu sorularına yoğunlaşır. Kemiklerdeki büyüme ve gelişim sürecinde meydana gelen değişiklikler sayesinde kemiklerden yaş belirlenebilmektedir.

1.2.1.1. Uzun Kemikler

Kemikleşme yapıları bozulmamış iskelet yapılarının röntgenleri, bir radyoloji atlasındaki örnek kemiklerle karşılaştırma yapılarak biyolojik yaş tahmin edilebilmektedir. Epifizler belli yaş evrelerinde kapanma göstermektedirler. Epifizlerin kemikleşme merkezleri önceleri yuvarlak iken daha sonra oval ve köşeli bir hale dönüşmeye başlar. Sonrasında fiz hattı kapanmaya başlar ve bu kapanma derecesine göre yaş tahmini yapılır (İşcan,1998).

Epifizlerin kapanma süreçleri cinsiyete ve toplumdan topluma farklılıklar göstermektedir. Bu süreç genellikle 15-23 yaşlar arası tamamlanmaktadır. Kemikleşme merkezleri 4 safhada birleşip kaynaşmaktadır (Krogman, 1986). Birinci safhada hiç birleşme yoktur. İkinci safhada ise birleşme başlangıç halindedir. Üçüncü safhada ise birleşme ileri seviyededir. Dördüncü aşamada epifizler tamamen kapanmıştır.

Kemikleşme noktalarının birleşme ve kaynaşmaları sırasıyla şu şekildedir (Bass, 1987):

Çizelge 1.1. Kemikleşme noktaları (Bass, 1987).

a.	Humerus distal ucu ve humerus medial epikondili
b.	Skapulanın korokoid çıkıntısı
c.	Radius başı ve ulna olekranonu
d.	Femur başı, küçük ve büyük trakanterler
e.	Tibia ve fibulanın distal uçları
f.	Tibia ve fibulanın proksimal uçları
g.	Femur distal ucu
h.	İskium tuberositası
i.	Radius ve ulna distal uçları
j.	Humerus başı
k.	İlium kristası
l.	Kot başları
m.	Pelvis ramusunun epifizleri
n.	Klavikula.

1.2.1.2. Kostalar

Yaşa bağlı olarak kostaların sternal uçlarındaki değişimlerin makromorfolojik yöntemle incelenmesiyle kostalardan yaş tayini yapılabilmektedir (İşcan, 1985). Bu teknikte İşcan ve arkadaşları 4. kaburganın sternal eklem ucunda yaşla birlikte görülen değişiklikleri, kaburga ucunun derinliği, uçtaki çukurun yüzeyindeki değişiklikleri ve kaburganın genel dokusunu incelemişler ve bu sonuçlara göre 0 ilâ 8 arasında belirlenmiş 9 faz belirlemişlerdir (Erol, 2021). Bu çalışmaya göre genç bireylerde kaburga sternal uçları düz ve çukursuz, dalgalı (billowing) görünümüne sahipken, yaşla birlikte ucun giderek derinleştiği ve ucun kenarlarında ekstra kemik oluşumlarına rastlandığı belirtilmiştir.

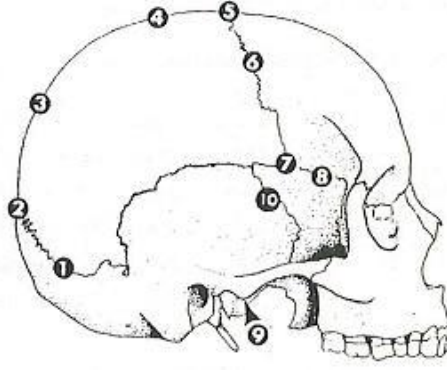
Kostalardaki vertebral uçlar 17 yaşlarında kaynaşmaya başlayıp 20’li yaşların ortalarında kaynaşmasını tamamlamaktadır (Karadayı, 2010). Yapılan bazı çalışmalar, kostalardan yaşlandırmanın 18’li yaşlardan 70’li yaşlara kadar

uygulanabileceğini ortaya çıkarmıştır (İşcan, 1984). Bununla birlikte bu konudaki en önemli nokta ilerleyen yaşlarla birlikte hata payının artmasıdır.

Bu metot, symphysis pubis metoduna göre maksimum yaş belirlenmesinde daha kullanışlıdır. Çünkü kaburgalar, pelvis kemiği gibi streten ve doğurganlıktan etkilenmemektedir. Ancak tüberküloz gibi bazı patolojik durumlar kaburgayı etkileyebileceğinden yaş tayini yapılırken dikkat edilmesi gerekmektedir (Erol, 2021).

1.2.1.3. Kafatası Suturaları ve Kranyum

Bir epifiz-diafiz birleşmesi tıpkı kalbin vücuda kan pompalaması gibi merkezden başlayıp periferik olarak devam ederken, kafatası suturaları endokraniyal (kafa içinden) olarak belirir ve gelişir. Epifiz kaynaşmaları düzenli bir sırayla devam ederken, kafatasında kaynaşmalar zaman zaman duraklayabilmektedir. Bu sebeple bireysel olarak kafatasında farklılıklar gözlenmektedir. Cinsiyet açısından bakıldığında zaman, kafatası suturalarının kadınlarda erkeklere göre daha geç kapandığı gözlenmiştir. Ayrıca kafatası suturalarının 30 yaşından önce kaynaşmadığı da belirtilmiştir. Kafatası suturalarının 17-50 yaşlar arası birleştiği Krogman ve İşcan tarafından belirtilmiştir. Buna göre koronal, sagittal ve lambdoid suturaların tam kapanmamış olması 30 yaş öncesi bir bireyi tanımlarken, bu suturaların tam kapanması 50 yaş üstü bireyleri tanımlamaktadır (İşcan, 1998). Bu nedenle 50 yaş üzeri bireylerde bu teknik yaş tahmini çalışmalarında kullanılmamaktadır (Çöloğlu, 1998). Normal koşullarda epifiz birleşmeleri her zaman tamamlanabilir ancak kafatası suturalarının birleşmeleri sağlıklı bir birey de bile tam kapanmayabilir. Kafa kubbesi bölgeleri için (1-5), Lateral-anterior yerleşimdeki bölgeler için de (6-10) kafatasında yaşlandırma amacıyla incelenen bölgelerdir.



Şekil 1.3. Yaş tayininde kullanılan kafatası suturları (Lovejoy, 1985).

1.2.1.4. Vertebra Kemikleşmesi ve Osteofitler

Yapılan bazı çalışmalar, yaşlanmanın vertebralar üzerinde doğrudan bir ilişkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Vertebralarda yaşa bağlı değişikliklerin en önemli belirtisi osteofitlerin oluşumudur. Osteofitler, eklem çevresinde oluşan anormal kemik çıkıntıları olarak tanımlanabilmektedir. Genellikle orta yaşlı ve yaşlı bireylerde görülmektedir. Buna göre 0'dan +++'ya kadar bir değerlendirme yapılmış, ++ bulgusunun olmaması 30 yaş altı bireyleri temsil ederken, ++ ve +++ bulgusu bireyin 40 yaş üstü olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

1.2.1.5. Skapula

Skapuladan yaş belirlenmesinde makromorfolojik ve radyolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır. Radyolojik yöntemde atrofi alanları ve kalsifikasyon düzeyleri incelenirken, makromorfolojik yöntem kullanılarak akromiyal çıkıntı, glenoid fossa, spinal çıkıntı, klavikular yüzey ve krista skapula'daki değişimler gözlenmektedir. Korokoid çıkıntı ile skapulanın kemikleşmesinin 15 yaşında başlayıp, 18 yaşında sonlandığı belirtilmiştir (Krogman, 1986).

1.2.1.6. Sternum ve Sakrum

Mr. Cormick (Cormick, 1988) tarafından yapılan bir çalışmada yaşlanmayla birlikte sternumun gövdesinin (korpus sterni) 3'te 1'inde sternal delik oluştuğu ve bu deliğin 20 yaş altı hiçbir bireyde görülmediği saptanmıştır. Yaşamın ilk dönemlerinde kıkırdak yapıdaki ksifoid çıkıntı yetişkinlikte kısmen gelişip kaynaşabilmektedir.

Sakral segmenti meydana getiren kostal parçalar birbirleri ile puberteyle birlikte birleşmektedirler. Puberte döneminde gövdede bulunan epiphyseal halka oluşmakta ve genellikle 18 ile 25 yaş aralığında aşağıdan yukarıya doğru gövde ile epiphyseal halka kaynaşmaktadır (Bass, 1995). Daha ileri yaşlarda koksigis ile sakrum kaynaşmaktadır.

1.2.1.7. Pelvis Epifizleri

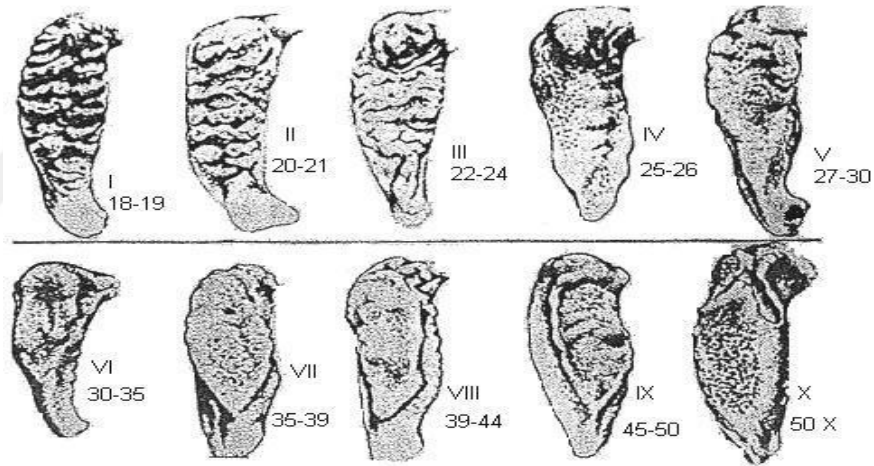
Kalça kemiği ilium, ischium ve pubis adı verilen 3 ayrı kemikten meydana gelmektedir. Bu kemikler 12 yaşında birleşmektedir. Fetal dönemin 2-3. Aylarında ilium, 4. ayda ischium 5. ayda pubis kemikleşmektedir. Tam kaynaşma kadınlarda 17 yaşına kadar sürebilmektedir. Erkeklerde bu kaynaşma 23-24 yaşlarına kadar uzayabilmektedir.

İlium, ischium ve pubisin birleşme noktasına asetabulum denmektedir. Birleşme yaşı erkeklerde 14, kızlarda 13'tür.

Pelvis yaş tahmininde oldukça önemli ipuçları veren bir kemiktir. Puberte ve erişkinlikte ilium ve ischium'a ait kemikleşme merkezleri görülmeye başlar ve bu merkezler genç erişkinlik döneminde kaynaşır. Pubis simfizinin tamamlanması 20-50 yaş arasına denk gelir (İşcan,1989).

1.2.1.8. Pubis Simfizi

Pubis simfizi, pelvis üzerinde yaşlandırma yapılan en önemli kemiklerdendir. Bu kemik, 20'li yaşlardan 50'li yaşların sonuna kadar çeşitli morfolojik değişiklikler göstermektedir. Pubis simfiziye dayalı ilk çalışma 1920'de Todd tarafından yapılmıştır. Daha sonra 1957 yılında Stewart ve Mc Kern tarafından tekrar geliştirilmiştir (İşcan, 1993). Pubis simfizindeki yaşla bağlantılı değişiklikler erkeklerde çok az hata vermesine rağmen kadınlarda 5-10 yıla kadar hata verebilmektedir. Pubis simfizi ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların sonucu olarak 40 yaşın altındaki bireylerde pubis simfizinden yaş tahmini çalışmalarının daha doğru sonuç verdiği belirlenmiştir. Bu kemik kadınlarda ortalama 56 yaş, erkeklerde ise 41 yaş civarı olgunlaşmaktadır (Çöloğlu, 1998).



Şekil 1.4. Todd'un tipik fazlarının kadınlarda yaşa bağlı değişimi (Krogman, 1986).

1.2.1.9. Klavikula

Klavikulanın proksimal epifizi vücuttan en geç kapanan epifizdir. Genellikle 22- 23 yaşlarında kaynaşmasına rağmen bazen 30 yaşa kadar kaynaşmayabilmektedir. Bu da yaş tayini çalışmalarını oldukça zorlaştırmaktadır. Klavikulanın sternal ucundaki kemiğin radyolojik yöntemle metamorfoz olayına bakılarak yaş tayini yapılabildiği gibi, klavikulanın diafiz kesitindeki spongiosa ve

kortex yapısının değişimine bakılarak ta yaşı tahmini yapılabilmektedir. İlerleyen yaşlarda kemiğin spongiosa yoğunluğu ve korteks kalınlığı azalmaktadır.



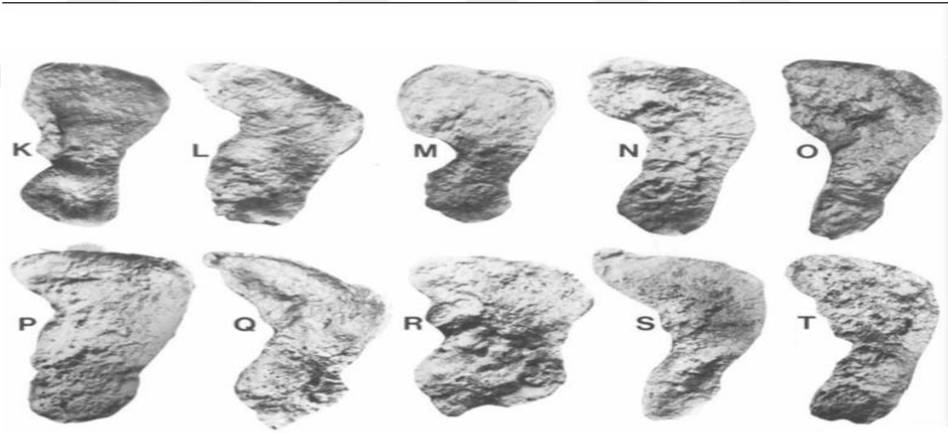
Şekil 1.5. On sekiz yaşında bir kadına ait klavikula epifizi (Bass, 1995).

1.2.1.10. Aurikular Yüzey

Aurikular yüzeyden yaş tayini, sağ ve sol coxae (koksa) kemiklerinin sakrumla birleştiğı yüzey olan aurikular yüzey üzerinde yaşı bağılı değişimler incelenerek yapılmaktadır (Erol, 2021). Bu metotta Lovejoy ve arkadaşları (1985) çeşitli adli vakalara ait iskeletleri ve daha önce yapılmış çalışmaları inceleyerek aurikular yüzeyde meydana gelen bu değişiklikleri 8 safhaya ayırmıştır. Buna göre aurikular yüzeyde genç yaşlarda dalgalanma (billowing) görülürken, yaşla birlikte bu yapıların azalması ve enine çizgilerin görülmeye başlaması, gözenekli yapıya dönüşmesi gözlenmiştir.



Şekil 1.6. Yaşla birlikte aurikular yüzeyden meydana gelen değişimler, 30- 40 yaş arası (Lovejoy, 1985).



Şekil 1.7. Yaşla birlikte aurikular yüzeyde değişimler, 50- 60 yaşlar (Lovejoy,1985).

1.2.1.11. Yaşayan Bireylerde Yaş Tayini

Yaşayan bireylerde en çok tercih edilen yöntemler radyolojik yöntemlerdir. Bu yöntemler kemikleşme noktaları, epifizlerin durumu ve kaynaşmaları, kafatası suturalarının kaynaşmaları incelenmektedir. Diş yaşı belirlenmesinde radyolojik araştırmaların çoğu bebeğin diş gelişimi tam olarak 3 yaşında tamamlandığı için üç yaşında başlamaktadır. Radyolojik yöntemlerin avantajları oldukça fazladır. Bunlardan en önemlileri bozulamaz, değiştirilemez ve hata paylarının da oldukça düşük olmasıdır (Karadayı, 2010).

İskelet gelişimi incelenirken en çok el- bilek grafilerinden yararlanılmaktadır. El- bilek ve parmak kemiklerinden yaş tahmini yapılırken Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse atlaslarındaki standartlardan yararlanılır. Ancak bu atlaslar popülasyonlara göre değişiklik gösterdiği için hata payları yüksektir. Bu sebeple her toplumun kendine özgü atlaslarının olmasına gerek duyulmaktadır (Isır, 2009).



Şekil 1.8 ve 1.9. El-Bilek Radyografisi ve Dirsek kemikleri , 15 yaş (Isır, 2009).



Şekil 1.10. ve 1.11. Dirsek ve omuz eklemi radyografisi, 15 yaş (Isır, 2009).

1.2.2. Dişlerden Yaş Tayini Metotları

Dişler toprak altında en sağlam kalabilen materyaller olmaları nedeniyle kimliklendirmede büyük önem teşkil eder. Yaşayan bireylerde ve sadece kafatasının bulunduğu durumlarda dişlerden yaş tahmini yapılmaktadır. Diş gelişimi anne karnındaki 6. Haftadan itibaren oluşmaya başlar, daha sonra süt dişleri ortaya çıkar. Süt dişleri de döküldükten sonra daimi dişlenme gerçekleşir ve yaklaşık 14- 16 yaş arasında tamamlanır. 3. molar dişler 21- 23 yaş arası çıkar. Ancak evrimsel süreçte 3. molar dişlerin özelliği kaybolduğu için gömülü çıkabilir ya da hiç çıkmayabilir (Akay, 2018).

Daimi dişlenme tamamlandıktan sonra dişte aşınma, sement tabakasında kalınlaşma , dişin kök kısmında şeffaflaşma gibi ikincil değişimler olur. Bunlar erişkin dişlerinden yaş tahmininde kullanılan kriterlerdir (Akay, 2018).

Dişlerden yaş tahmini, metrik, morfolojik, radyometrik, radyomorfolojik yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Dental yaş değerlendirilmesinde diş

germlerinin görünüşü, henüz sürmeyen dişlerin tamamlanma oranının değerlendirilmesi , mine şekillenmesinin oranı ve neonatal çizgiler, erüpsiyon, süren dişlerin köklerinin tamamlanma oranı , geçici dişlerin kök erime (rezorbsiyon) dereceleri, fizyolojik sekonder dentin formasyonu, dişlerin lekelenmesi ve renklenmesi, dişin kimyasal yapısındaki değişiklikler, beslenme, hastalık ve cinsiyet gibi dış etkenlerin diş erüpsiyonuna etkisi gibi konular dikkate alınmalıdır.

1.2.2.1. Erişkin Olmayan Bireylerde Yaş Tahmini Metodları

1.2.2.1.1. Logan & Kronfeld

1933'te yapılmış dişlerin gelişim aşamalarını ortaya koyan ilk çalışmalardan biridir. Çalışmada üst dudak yarıklarının düzeltilmesinin ardından çene ve dişteki bozulmalar izlenmiştir. Bu araştırma ile 7 daimi dişin 15 yaşa kadar olan süreçteki tüm gelişim aşamaları incelenmiştir. Bu aşamaların diş doktorlarına ve uzmanlara katkı sağlayacağı düşünülmüştür (Logan, 1933).

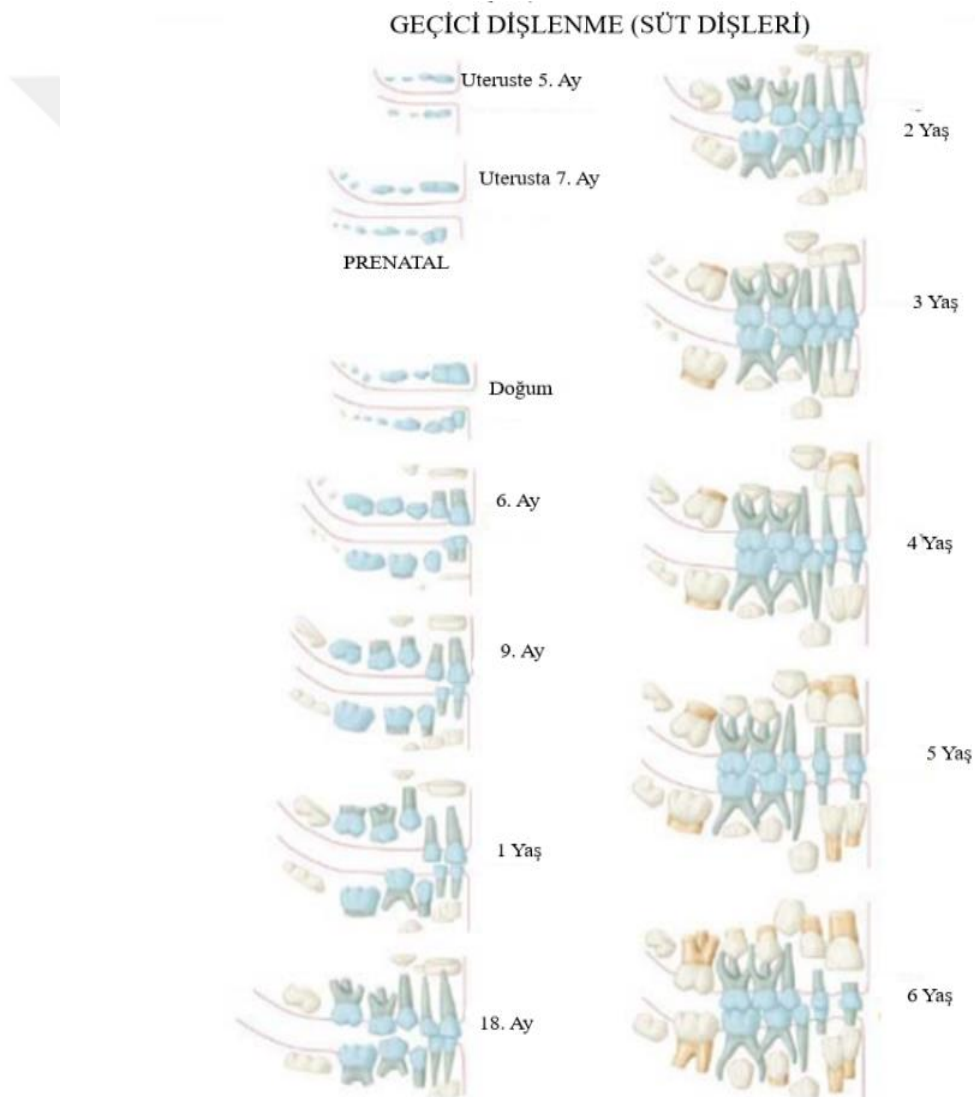
Logan ve Kronfeld, hastalık sebebiyle yeni ölmüş 25 birey üzerinde çalışmıştır. Dişlerin hem radyografilerini çekmiş hem de histolojik kesitlerini hazırlamışlardır. Ancak bireyin yaşı ile kalsifikasyonun derecesi arasında bağlantı kuramamışlardır. Çocukların ölüm nedeni olan kronik rahatsızlıkların bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmüştür. Bu çalışmada yenidoğan döneminde dişlerin gelişimi ve dişler arasındaki gelişimsel farklar incelenmiştir (Logan,1933).

1.2.2.1.2. Schour & Massler

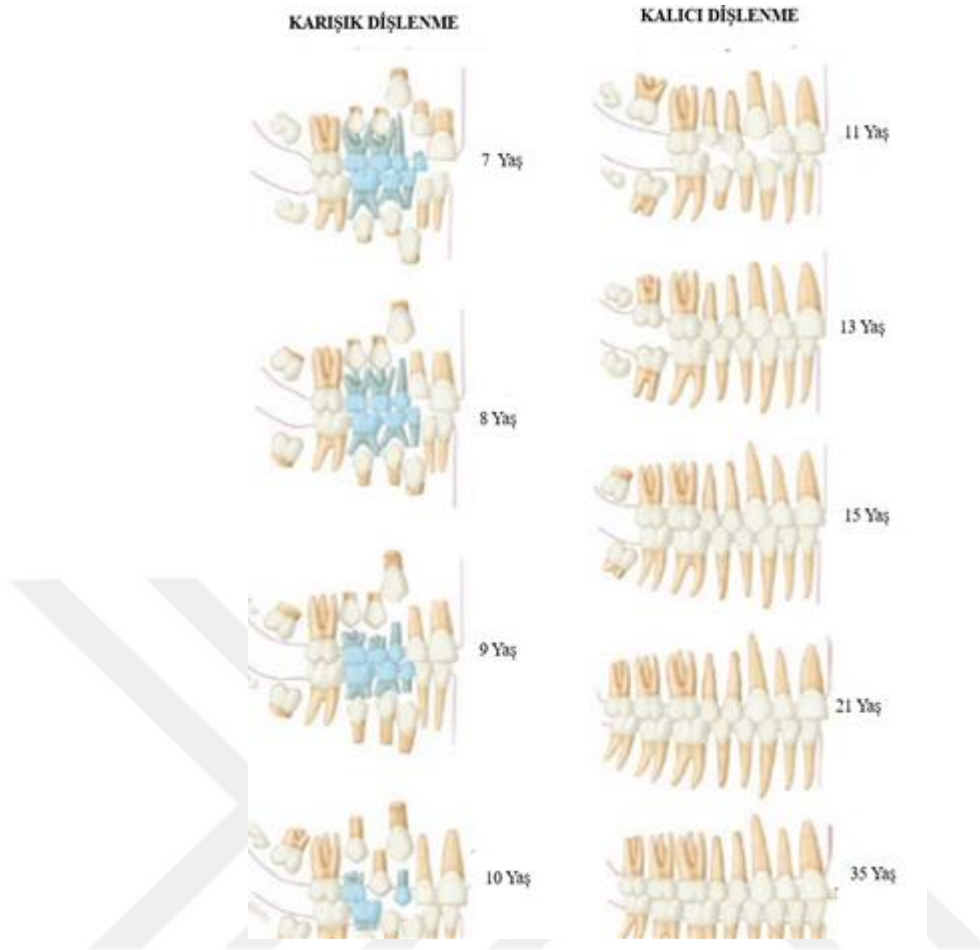
1941 yılında yapılmıştır (Schour, 1941). Bu çalışmada günümüzde hâlâ kullanılan bireyin doğumdan 35 yaşa kadar ki diş gelişimi tasvir edilmiştir. Yaptıkları gelişim tablosunu atlas şeklinde ortaya çıkarmışlardır. Uzmanların yararlanabileceği, adli bilimlerde de kullanılabilecek bir karşılaştırma atlası olması

açısından bu çalışma oldukça önemlidir. Bu tekniğin avantajları olarak dental yaşlandırmada kullanan araştırmacıya pratiklik sağlaması, dişe zarar vermemesi, özel bir cihaza ihtiyaç duyulmaması ve uzmanlık gerektirmeden kolaylıkla yapılabilmesi sayılabilir.

Yöntemin dezavantajı ise uygulanan örneklemin çok az olması ve bu sebeple 0-15 yaş arası sadece 1'er bireyin incelenmiş olmasıdır . Ayrıca örneklem az olduğu için cinsiyete bağlı farklılıklar da belirlenememiştir (Karadayı 2009).



Şekil 1.12. Fetal dönem ile 35 yaş arası diş gelişim diagramı (Schour, 1941).



Şekil 1.12. Devam.

1.2.2.1.3. Glesier & Hunt

1955 yılında cinsiyet dağılımları eşit olmak üzere 50 çocuğun birinci daimi azı dişini radyografik olarak değerlendirmişlerdir. Dentisyonu detaylı bir şekilde tanımlayarak dental gelişimin her safhasına ait yaş ortalamalarını ve standart sapmalarını hesaplamışlardır.

Bu yazarlar, 1. mandibular daimi molar dişin yaş tahmininde diğer dişlere göre sonucunun daha doğru olduğunu, fakat sadece tek bir diş ile tahmin yapmanın da güvenilir olmadığını ortaya atmışlardır. Ayrıca azı dişlerde herhangi bir patolojik durum olduğunda kullanılamayacağını belirtmişlerdir (Glesier, 1955).

1.2.2.1.4. Anderson, Thomson & Popovich

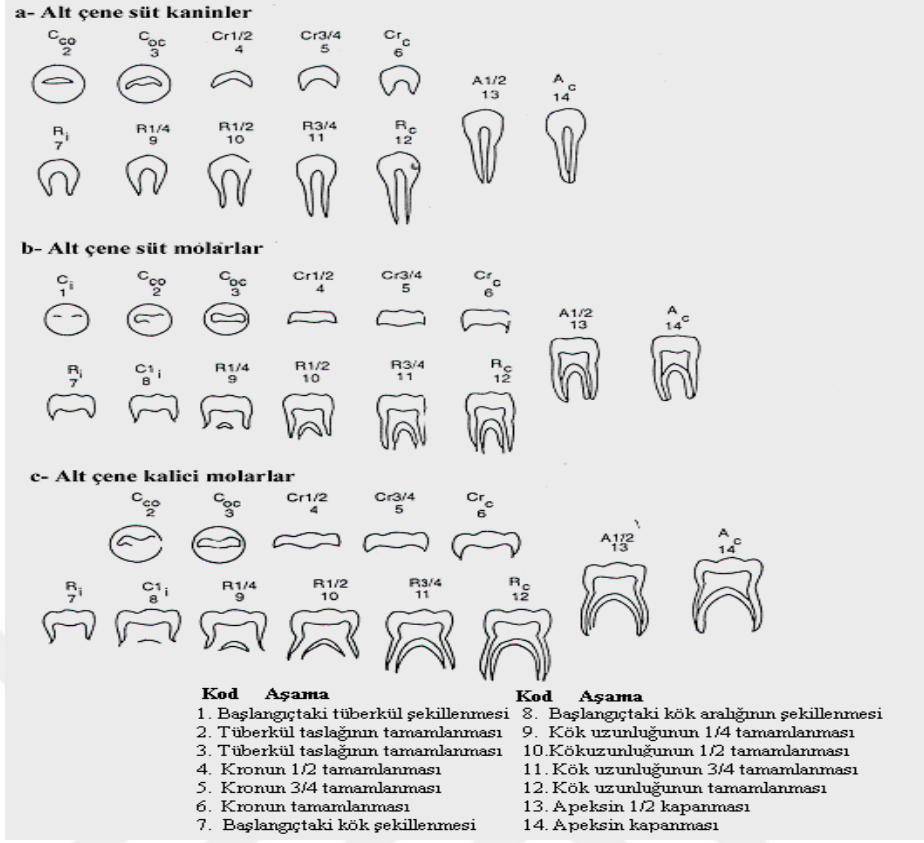
1976 yılında Moores ve ark. (1983) geliştirdiği 14 safhanın bütün evrelerindeki standart sapma ve ortalama yaşlarını hesaplamışlardır. Çalışmada 11'i kız ve 121'i erkek olmak üzere 232 çocuk kullanılmıştır. 3-18 yaş aralığındaki çocukların yıllık sefalometrik grafilerin analizi yapılmış, her çocuğun röntgen sırasındaki yaşı kaydedilmiş ve bütün dişlerin her bir evresi alt ve üst çene için ayrı ayrı incelenmiştir (Anderson, 1976).

Bu teknik kalıcı ve geçici dişlerde uygulanabilmesi ve daha önce yapılmış çalışmalardan yararlanması açısından avantajlıdır. Ayrıca birden fazla dişle çalışılabildiği için standart sapması en az olan dişi seçme ya da bir iskelet kalıntısında tek bir dişin kalması durumunda işe yaramaktadır. Dezavantaj olarak doğumdan 3 yaşa kadar olan aralığı kapsamaması, popülasyona özgü olması, geriye dönük bilgilere ihtiyaç duyulması sayılmaktadır.

1.2.2.1.5. Moores, Fanning & Hunt

Çalışmada diş olgunlaşması incelenmiştir. Çalışma beyaz Amerikalı 10 yaşlarında ve 18 yaşlarında bireyler üzerinde yürütülmüştür. Yazarlar her bir dişi 14 gelişim evresine uyarlayarak grafik halinde sunmuşlardır. Diğer popülasyonlarda da güvenilir sonuçlar elde edilmiştir. Bu teknik Anderson tekniğine göre daha zor uygulanabilir fakat diğer iskeletten yaş belirleme sistemlerine göre daha verimli bulunmuştur (Moores, 1963).

Kökün tam boyunu bilmeden yarısının ya da 3'te inin bilinmemesi, kökün gelişimini değerlendirirken bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca 3. Büyük azı dişler haricindeki dişler tamamlandığı için 15- 18 yaş aralığında sadece 3. Molar dişin kullanılabilesidir ve bu da tek diş olduğu için hata payını artırmaktadır (Moores, 1983).



Şekil 1.13 . Moors tekniğinde dişlerin 14 safhada değerlendirilmesi (Moors, 1963).

1.2.2.1.6. Liversidge & Molleson

Yazarın 1993 yılındaki 5 yaşa kadar olan çalışmasının genişletilmesiyle yapılmıştır. Doğumdan itibaren erişkinliğe kadar olan süreçte diş boyu kullanılarak yaş tahmini yapılabilmesi için bir formül geliştirmişlerdir (Liversidge, 1995). Aynı zamanda yaş tahmininde kök uzunluğunun direkt ve radyografik olarak karşılaştırılması yapılmıştır (inter-observer). Çalışma gerçek yaşı bilinen 1-19 yaş aralığındaki 76 birey üzerinde yapılmıştır. 354 dişin radyografisi çekilmiştir. İnter-observer ölçümleri ise 100 diş için yapılmıştır.

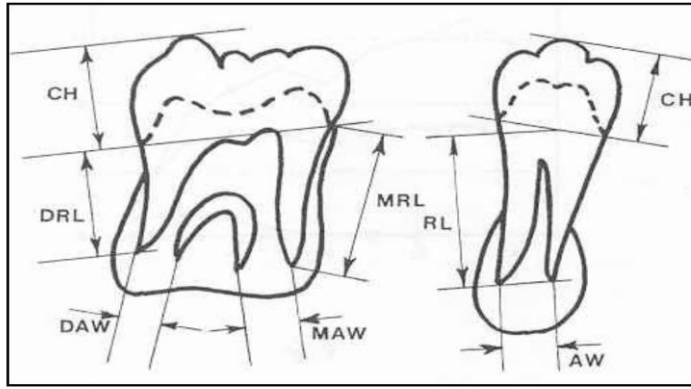
Her bir diş için ayrı regresyon formülü geliştirilmiştir. Bu tekniğin avantajı tek bir diş için bile kullanılabilir olmasıdır. Ayrıca ilerleyen yıllarda farklı ülkeler kendi toplumlarına ait regresyon formülü de geliştirmişlerdir (Solak, 2006) .

Maksilla ve mandibuladaki farkların ortaya koyulamaması , çalışılan örneklerin dar ve spesifik olması, cinsiyet farklılıklarının araştırılmaması tekniğin dezavantajları olarak sayılabilmektedir.

1.2.2.1.7. Mörnstaad, Staff & Welanders

1994 yılında Kuzey İsveç ve Finlandiya'daki çocukların dental gelişimlerine göre yeni bir metot geliştirmişlerdir. 270 erkek ve 271 kız olmak üzere 6 ile 14 yaş aralığındaki 541 çocuğun panoramik görüntüleri incelenmiş ve her bir görüntüden dijital ortamda ölçümler alınmıştır (Mörnstad, 1994).

Yöntemde gerçek yaşla ilişkili dişlerin radyografik metrik ölçümlerini kullanmışlardır. Diş gelişimini belirleyen değişkenlerle yaş arasında korelasyon saptayan araştırmacılar çoklu regresyon formülü oluşturmuşlardır (Mörnstad, 1994).



Şekil 1.14. Çift köklü ve tek köklü dişlerde ölçüm noktaları ve uzaklıklar. (Mörnstad, 1994).

Bu çalışmada standart hata ± 2 yaş bulunmuştur (%95 güven aralığı). Çalışma kesin ve objektif verilere dayanmaktadır. Küçük ve spesifik örneklem üzerinde çalışılmış olması dezavantaj olarak gösterilmektedir.

1.2.2.1.8. Cameriere, Ferrante & Cingolani

Yaş aralığı 5 ilâ 15 olan 455 çocuk (Beyaz İtalyan) üzerinde radyometrik ölçümlerle diş kökü apekslerinin kapanma hızını incelemişler ve kendilerine özgü yeni bir formül geliştirmişlerdir (Cameriere, 2006). Sol alt çenedeki 7 diş değerlendirilmiştir.

Sol alt çenedeki 7 dişin (3. büyük azı hariç) her birinin kök ucu açıklığını ve diş boyunu ölçmüşlerdir (Şekil 1.15.). İki kök bulunan dişlerde (1. ve 2. azı) her bir kökün kök açıklıkları toplamını ve diş uzunluklarını ölçerek geliştirilen formüle göre bireyin yaşını belirlemeye çalışmışlardır. Ölçülen tüm dişler için bir değer belirlenmiş ve ortak bir formül geliştirmişlerdir (Cameriere, 2006):

$$\text{Yaş} = 8,971 + 0,375 g + 1,631 X5 + 0,674 \text{No} - 1,034 s - 0,176 s:\text{No}$$

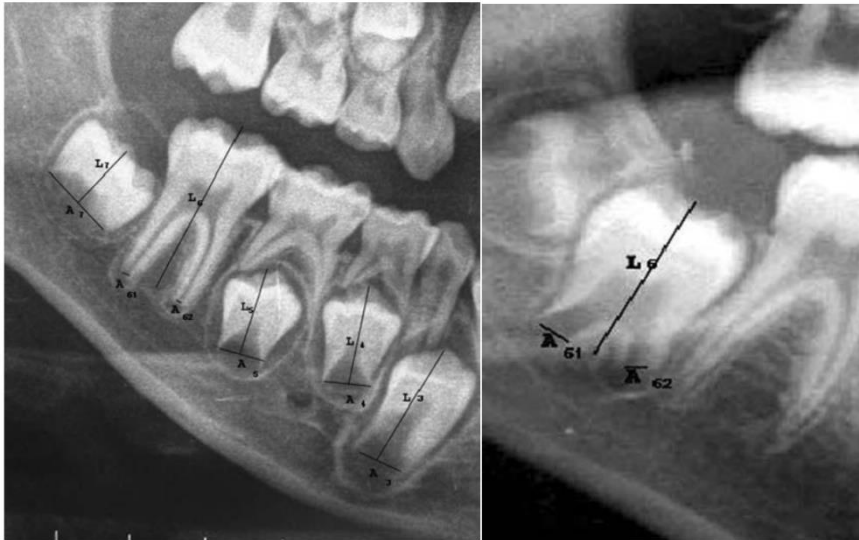
g = cinsiyete göre sabittir, erkeklerde 1, kızlarda 0,

X5= ikinci küçük azı diş indeksi,

No= gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = Sol alt çenedeki 7 dişin Xi ortalamaları

s:No= s ve No arasındaki etkileşimi temsil etmektedir.



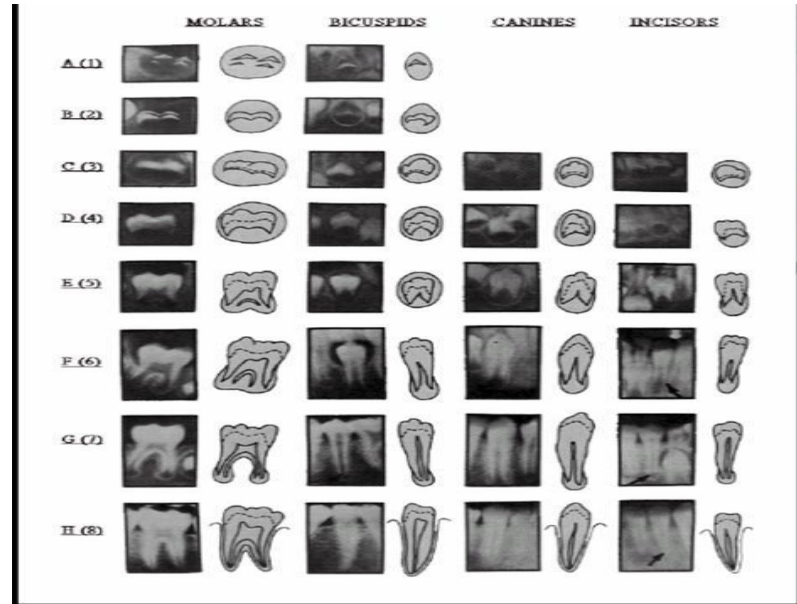
Şekil 1.15. Cameriere metodunda ölçüm indeksleri (Cameriere, 2006).

1.2.2.1.9. Demirjian, Goldstein & Tanner

İlk olarak 1973 yılında sol alt çenedeki 7 dişin belirledikleri 8 safhaya göre incelenmesiyle yeni bir teknik ortaya koymuşlardır . 2- 20 yaş aralığındaki 2928 bireye ait panoramik radyografiler kullanmışlardır. Diş gelişim aşamalarını A'dan H'ye doğru sınıflandırmışlardır. Metrik verilerle beraber morfolojik ölçümler de çalışılmıştır.

Çizelge 1.2. Demirjian Diş Gelişim Safhaları (Demirjian, 1976).

A	Tek köklü ve çok köklü dişlerde koni ya da koniler şeklinde kalsifikasyon başlar.
B	Kalsifikasyon noktalarında bir ya da birkaç noktada birleşme vardır.
C	Mine formasyonu okluzal yüzeyde tamamlanmıştır.
D	Kron formasyonu, sement ile mine birleşme noktasında tamamlanmıştır.
E	Kök uzunluğu kron yüksekliğinden azdır.
F	Kök uzunluğu, kron uzunluğuna eşit ya da daha uzundur.
G	Kök kanal duvarları paralel ve apeks noktası kısmen açıktır.
H	Kök kanalının apeksi tamamen kapanmıştır.



Şekil 1.16. Demirjian tekniğinde dişlerin 8 safhası (Demirjian, 1973).

Çizelge 1.3. Erkeklerde diş gelişim skoru tablosu (Demirjian, 1974).

Erkekler	Diş Numarası (FDI)						
Safha	31	32	33	34	35	36	37
A	0,00	0,00	0,00	0,15	0,08	0,00	0,18
B	0,00	0,00	0,00	0,56	0,05	0,00	0,48
C	1,68	0,55	0,00	0,75	0,12	0,00	0,71
D	1,49	0,63	0,04	1,11	0,27	0,69	0,80
E	1,50	0,74	0,31	1,48	0,33	1,14	1,31
F	1,86	1,08	0,47	2,03	0,45	1,60	2,00
G	2,07	1,32	1,09	2,43	0,40	1,95	2,48
H	2,19	1,64	1,90	2,83	1,15	2,15	4,17

Çizelge 1.4. Kızlarda diş gelişim skoru tablosu (Demirjian, 1974).

Kızlar	Diş Numarası (FDI)						
Safha	31	32	33	34	35	36	37
A	0,00	0,00	0,00	-0,95	-0,19	0,00	0,14
B	0,00	0,00	0,00	-0,15	0,01	0,00	0,11
C	1,83	0,00	0,6	0,16	0,27	0,00	0,21
D	2,19	0,29	0,54	0,41	0,17	0,62	0,32
E	2,34	0,32	0,62	0,6	0,35	0,9	0,66
F	2,82	0,49	1,08	1,27	0,35	1,56	1,28
G	3,19	0,79	1,72	1,58	0,55	1,82	2,09

Çizelge 1.5. Erkek çocuklarda diş gelişiminin dental yaşa çevrim tablosu (Demirjian, 1974).

Erkek Çocukları İçin Gelişim Skorlarını Dental Yaşa Çevrim Tablosu (Demirjian & Goldstein 1976)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	23,5	8,0	71,3	12,0	95,7
4,1	24,7	8,1	73,0	12,1	96,0
4,2	25,3	8,2	74,5	12,2	96,2
4,3	26,1	8,3	76,0	12,3	96,4
4,4	27,0	8,4	77,1	12,4	96,6
4,5	28,0	8,5	78,2	12,5	96,7
4,6	29,2	8,6	79,3	12,6	96,9
4,7	29,9	8,7	80,1	12,7	97,0
4,8	30,8	8,8	81,0	12,8	97,1
4,9	31,4	8,9	81,8	12,9	97,3
5,0	32,1	9,0	82,7	13,0	97,5
5,1	33,2	9,1	83,4	13,1	97,6
5,2	34,3	9,2	84,0	13,2	97,8
5,3	35,4	9,3	84,7	13,3	97,9
5,4	35,9	9,4	85,2	13,4	98,0
5,5	36,8	9,5	85,9	13,5	98,1
5,6	37,9	9,6	86,6	13,6	98,2
5,7	38,9	9,7	87,0	13,7	98,3
5,8	39,8	9,8	87,6	13,8	98,4
5,9	40,7	9,9	88,2	13,9	98,5
6,0	41,7	10,0	88,7	14,0	98,6
6,1	43,0	10,1	89,0	14,1	98,7
6,2	44,1	10,2	89,5	14,2	98,8
6,3	45,2	10,3	90,0	14,3	98,9
6,4	46,1	10,4	90,4	14,4	99,0
6,5	47,4	10,5	90,8	14,5	99,1
6,6	48,7	10,6	91,5	14,6	99,2
6,7	49,9	10,7	91,9	14,7	99,2
6,8	51,0	10,8	92,2	14,8	99,3
6,9	52,1	10,9	92,6	14,9	99,3
7,0	53,0	11,0	92,9	15,0	99,4
7,1	54,9	11,1	93,2	15,1	99,4
7,2	56,2	11,2	93,6	15,2	99,5
7,3	57,8	11,3	94,0	15,3	99,6
7,4	59,3	11,4	94,2	15,4	99,7
7,5	61,1	11,5	94,5	15,5	99,8
7,6	63,3	11,6	94,8	15,6	99,8
7,7	65,5	11,7	95,0	15,7	99,9
7,8	67,5	11,8	95,2	15,8	99,9
7,9	69,4	11,9	95,5	15,9	100

Çizelge 1.6. Kız çocuklarında diş gelişiminin dental yaşa çevrim tablosu (Demirjian, 1974).

Kız Çocukları İçin Gelişim Skorlarını Dental Yaşa Çevrim Tablosu (Demirjian & Goldstein 1976)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	24,0	8,0	77,1	12,0	97,0
4,1	25,1	8,1	78,2	12,1	97,1
4,2	25,3	8,2	79,2	12,2	97,3
4,3	26,6	8,3	80,0	12,3	97,4
4,4	27,3	8,4	81,2	12,4	97,6
4,5	28,1	8,5	81,9	12,5	97,8
4,6	29,5	8,6	82,6	12,6	97,8
4,7	30,1	8,7	83,2	12,7	98,0
4,8	31,0	8,8	84,2	12,8	98,1
4,9	31,9	8,9	84,8	12,9	98,2
5,0	32,7	9,0	85,4	13,0	98,3
5,1	33,9	9,1	86,2	13,1	98,4
5,2	34,9	9,2	86,9	13,2	98,5
5,3	35,9	9,3	87,5	13,3	98,7
5,4	37,0	9,4	88,0	13,4	98,8
5,5	38,1	9,5	88,6	13,5	98,8
5,6	39,4	9,6	89,2	13,6	98,9
5,7	40,6	9,7	89,7	13,7	98,9
5,8	42,0	9,8	90,1	13,8	99,0
5,9	43,2	9,9	90,7	13,9	99,0
6,0	44,5	10,0	91,2	14,0	99,1
6,1	46,2	10,1	91,8	14,1	99,4
6,2	47,7	10,2	92,1	14,2	99,2
6,3	49,1	10,3	92,6	14,3	99,3
6,4	50,3	10,4	93,0	14,4	99,4
6,5	52,1	10,5	93,3	14,5	99,4
6,6	53,7	10,6	93,7	14,6	99,5
6,7	55,3	10,7	94,1	14,7	99,5
6,8	57,2	10,8	94,4	14,8	99,6
6,9	59,0	10,9	94,8	14,9	99,7
7,0	60,7	11,0	94,9	15,0	99,7
7,1	62,8	11,1	95,2	15,1	99,8
7,2	65,3	11,2	95,5	15,2	99,8
7,3	66,9	11,3	95,8	15,3	99,8
7,4	68,9	11,4	96,0	15,4	99,9
7,5	70,4	11,5	96,2	15,5	99,9
7,6	72,0	11,6	96,3	15,6	100
7,7	73,5	11,7	96,6	15,7	
7,8	74,9	11,8	96,8	15,8	
7,9	75,9	11,9	96,9	15,9	

Diş gelişim safhaları belirlendikten sonra araştırmacılar Tanner ve arkadaşlarının (Tanner, 1962) kemiklerden yaş tahmininde kullandıkları skorlama sistemini dişler için modifiye etmişlerdir . Teknikte kullanılan 7 diş her evre(safha) için ayrı ayrı skorlar verilmiş ve bunlar cinsiyete göre ayrı ayrı tablolar halinde yayınlanmıştır. Özetlemek gerekirse bir çocuğun (erkek ya da kız) önce diş gelişim safhası belirlenmektedir. Sonrasında diş numarasına göre (FDI) hangi safhada ise oradan skoruna bakılır ve sol mandibuladaki incelenen 7 dişin toplam skoru alınmaktadır. Sonuç olarak toplam skorun çevrim tablosunda hangi yaşa denk geldiği tespit edilmektedir.

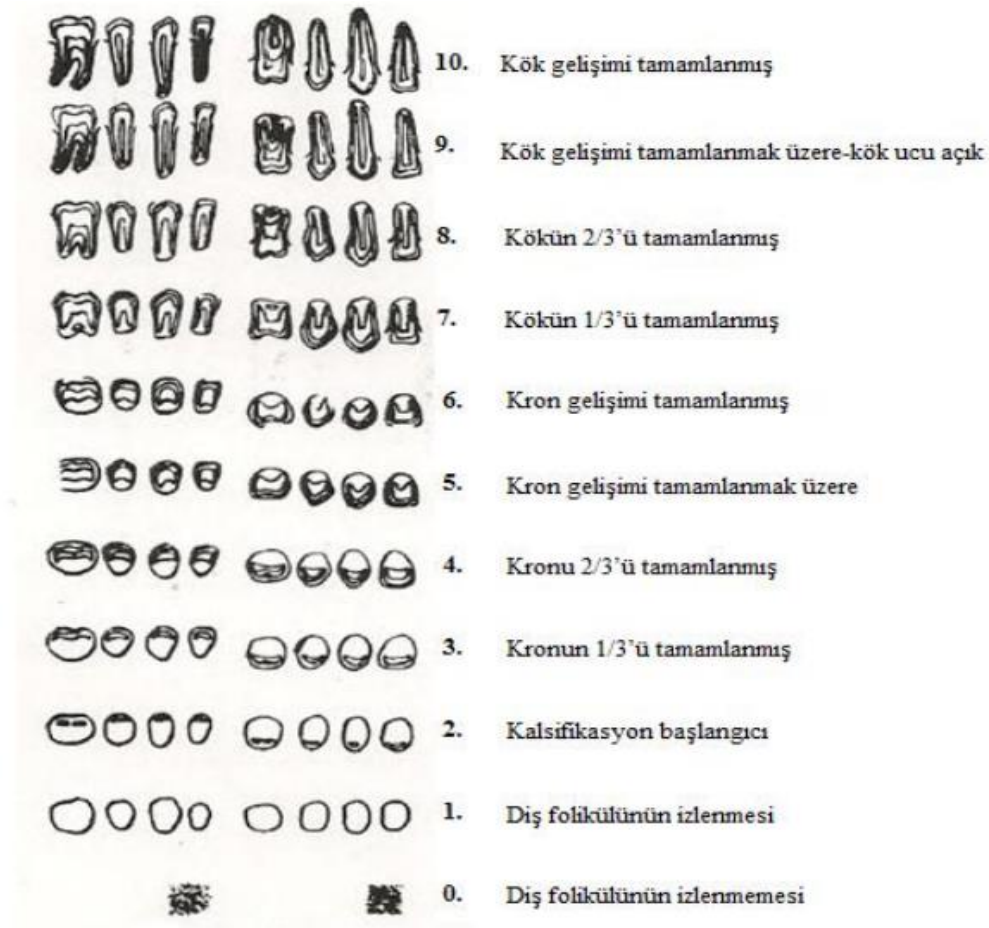
1.2.2.1.10. Willems

Sol mandibuladaki 7 dişin gelişimini incelemişlerdir. Demirjian tekniğinde olduğu gibi dişin kalsifikasyon aşamalarını cinsiyete göre skorlamışlardır. Araştırmayı 100 diş (29 hasta, 12 kız, 17 erkek) üzerinden yürütmüşler, bu dişleri hem radyografik hem de morfolojik olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak morfolojik metodun daha doğru tahminde bulunduğu ve radyolojik metodun ise yaşayan bireylerde uygulanabileceği ortaya çıkarılmıştır. Literatürde Willems tekniğinin kızlarda daha doğru sonuç verdiği belirlenmiştir. Ancak Türkiye’de yapılan bir çalışmada erkeklerde kızlara göre daha doğru sonuç verdiği ortaya çıkarılmıştır (İçöz, 2020). Ayrıca kız çocuklarının erkeklere göre daha erken gelişim gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırma yapılırken deneyi yürüten araştırmacılar aynı deneyim bilgiye sahip olmadıkları için gözlemciler arası farklılıklar ortaya çıkmıştır. Morfolojik değerlendirme yapan uzman oldukça deneyimli iken, radyolojik değerlendirme yapan uzman sınırlı bilgiye sahiptir. Bu da çalışmanın sonucunu doğrudan olumsuz olarak etkilemiştir. Demirjian tekniğine göre nispeten uygulanması daha kolay bir tekniktir.

1.2.2.1.11. Nolla

1960 yılında dişlenme dönemindeki genç hastalarda diş gelişiminin safhalarını değerlendirmiştir. Araştırma, 1656 erkek ve 1746 kız hasta üzerinde yürütülmüş, radyografiler üzerinden bu hastaların diş gelişimleri incelenmiştir. Bütün daimi dişleri, gelişimin başlangıcından tamamlanmasına kadar 10 safhada incelemişler ve 0-10 arası puanlar vermişlerdir. Daha sonra alt ve üst çenedeki 7 dişe dişe verilen puanlar toplanıp gelişim skoru elde edilmiştir.



Şekil 1.17. Nolla'ya göre diş gelişim aşamaları (Nolla, 1960).

Bu tekniğin avantajı grafik halindeki bu 10 evrenin radyografilerle karşılaştırılmasıyla pratik bir şekilde yaşı belirlenebilmesidir. Röntgen cihazı

dışında özel ekipmana ihtiyaç yoktur. Ancak, dişlerin kök oluşumlarındaki ara evreler tam bilinemediğinden hata oranı artmaktadır.

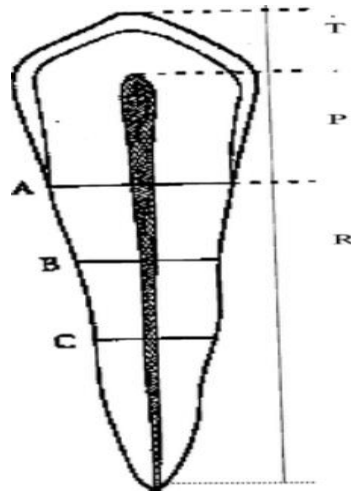
1.2.2.2. Erişkin Bireylerde Yaş Tahmini Metodları

1.2.2.2.1. Kvaal& Kolltveit Tekniği

Kvaal ve arkadaşları (1995) tarafından yeni bir metot geliştirilmiştir. Çalışmada radyografiler üzerinden pulpanın büyüklüğü ile yaş arasındaki ilişki değerlendirilmiştir (Kvaal, 1995). Yaşları 20-87 arasındaki 100 kişinin radyografisi üzerinde 6 ölçüm değeri belirlenmiştir.

Bu tekniğin dezavantajı Oslo'daki Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran hastaların örneklem grubunu oluşturması ve bunların popülasyonu temsil etmesidir. Buna ek olarak daha sonra benzeri çalışmaları yapan araştırmacılar, pulpa büyüklüğüyle yaş arasında negatif korelasyon tespit etmişlerdir.

Çizelge 1.7. Dişteki ölçüm noktaları (Kvall, 1995).



A: Mine ile sementin birleşme noktasındaki pulpa eninin, diş kök genişliğine oranı.
C: Kök uzunluğunun tam orta noktasındaki pulpa genişliğinin, kök genişliğine oranı.
B: A ve C ölçüm noktalarının orta noktasındaki pulpa genişliğinin kök genişliğine oranı.
T: Maksimum diş uzunluğunun, kök uzunluğuna oranı.
P: Dişin pulpa uzunluğunun kök uzunluğuna oranı.
R: Dişin pulpa uzunluğunun, diş uzunluğuna oranı.

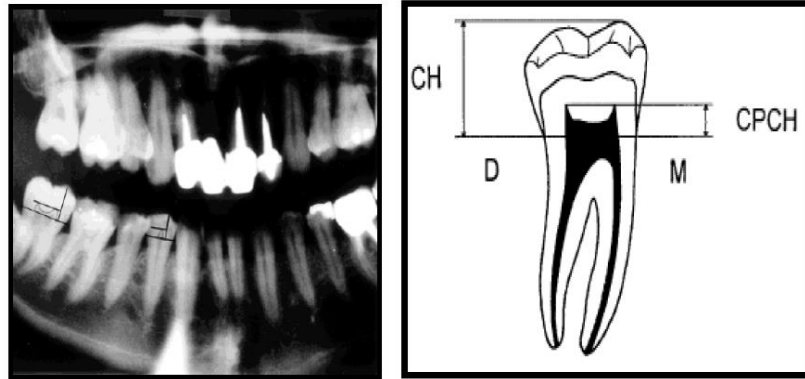
Şekil 1.18. Kvaal tekniğinde ölçüm indeksleri (Kvall, 1995).

1.2.2.2.2. Drusini, Toso & Ranzato Tekniği

Çalışmada, azı dişlerindeki pulpa kavitelerinde sekonder dentin oluşumunun yaş ile ilgisini araştırılmıştır . Pulpadaki belirginliğin azalması ile yaş arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir (Drusini, 1993).

$$TCI = CPCH * 100 / CH$$

Diş koronal pulpa indeksi (TCI) , ilk olarak kron boyu ile koronal pulpa yüksekliği(CPCH) ölçülmüş ve yukarıdaki formüle dayanarak koronal pulpa yüksekliğinin 100 katının kron yüksekliğine(CH) oranı olarak bulunmuştur.

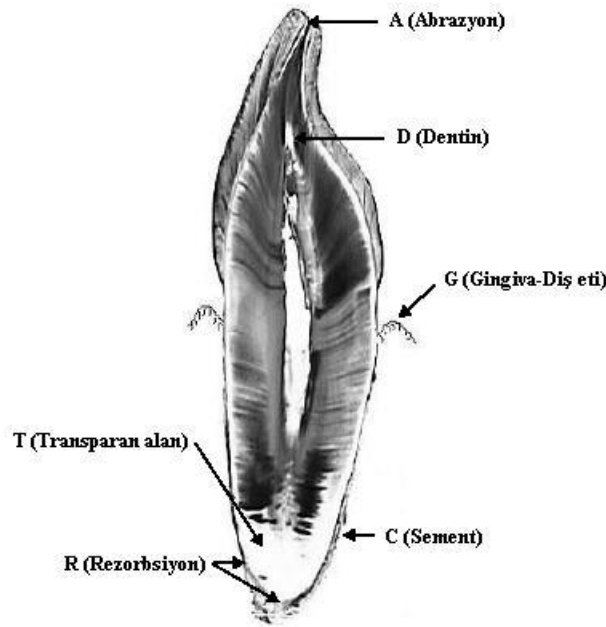


Şekil 1.19. Drusini metodunda yapılan ölçüm indeksleri (Drusini,1997).

İleri yaşlarda sağlam diş bulmak zor olması tekniğin uygulanması açısından bir dezavantajdır.

1.2.2.2.3. Gustafson 1950

Dişteki yapısal değişikliklerle yaş tahmini yapan Gustafson, bu değişikliklerin sadece bütünsel olarak yaklaşıldığında yaşın belirlenebilmesi için kullanılabileceğini, tek başına değerlendirme yapıldığında yaşla olan ilgisinin azaldığını belirtmiştir . Gustafson (1950), dişte 6 sekonder değişimi dikkate almıştır. Örneklem sayısının az olması, kullanılan istatistiksel yöntemlerin yaş tahmini için uygun olmaması ve hata payının $\pm 4,5$ yaş olması sebebiyle pek çok eleştiri almasına rağmen bu teknik, hâlâ birçok diş hekimi tarafından tercih edilmektedir.



Şekil 1.20. Dişteki yumuşak ve sert dokuların değişim bölgeleri (Afşin, 2014).

- ‘Atrisyon: Çiğneme nedeniyle, oklüzal ve kesici yüzeyin aşınması.’
- ‘Periodontitis: Diş kaybı veya erüpsiyonunun devamı.’
- ‘Sekonder dentin: Primer dentinin yapımı tamamlandıktan sonra oluşmaya başlayan ve fizyolojik olarak canlı dişin tüm yaşamı boyunca yapımı devam eden dentindir .Diş eti hastalıkları ya da çürüklere bağlı gelişebilir.’
- ‘Sement Apozisyonu: diş eti hastalıklarıyla bağlantılı olarak sementte meydana gelen halka şeklindeki hidroksi apasit artışıdır.’

- ‘Kök Rezorbsiyonu: Vücudun çeşitli nedenlerden dolayı diş kökünü eritmesidir. Hiçbir sebep yokken ortaya çıkabileceği gibi patolojik durumlarda da karşımıza çıkabilir. ’
- ‘Kök Transparanlığı: Dişin kök kısmının transparanlığıdır. Yaş ile beraber artabilir.’

Gustafson yaş skalasında kök transparanlığı ve resorbsiyonunu kullanmıştır. 0’den başlayarak 0, 1, 2, 3 olmak üzere 4 adet skala geliştirmiştir.

Çizelge 1.8. Gustafson’un yaş skalası (Gustafson, 1950)

Atrasyon (A)
A0= -
A1= Minede
A2 =Mine+Dentin
A3= Mine+Dentin+Pulpa
Periodontosis (P)
P0 =-
P1 = Başlangıç
P2 = 1/3 kök boyunca
P3 = 2/3’ünden fazlası
Sekonder dentin (S)
S0 = -
S1 = Pulpada başlangıç
S2 = Pulpa kavitesinin yarısı
S3 = Pulpa kavitesi dolu
Sement apozisyonu (C)
C0 = Sement normal konumunda,
C1 = Apozisyon biraz ilerlemiş,
C2 = Apozisyon ilerlemiş,
C3 = Sement tabakası oldukça kalın.
Kök rezorbsiyonu (R)
R0 =-,
R1 =Çok az ,
R2 =Büyük madde kaybı,
R3 =Sement+dentin.

Kök Transparanlığı (T)
T0 =-,
T1 =Başlangıç düzeyinde,
T2 =Kökün 1/3'ü ,
T3 =Kökün 2/3'ü.

$A_n + P_n + S_n + C_n + R_n + T_n = \text{Puan}$ (Puan yaşla birlikte artmaktadır).

1.2.2.2.4. Lamendin Tekniği

Lamendin tekniği, kısıtlı veri sebebiyle ortaya çıkmış bir tekniktir. Araştırmacılar tarafından 22-90 yaş aralığındaki 306 bireyin kök transparanlığı ve diş eti çekilmesi (periodontitis) kriterlerine bakılmıştır . Diş bütünlüğüne zarar vermeden ve spesifik bir ekipmana ihtiyaç duyulmaksızın sadece diş alttan ışıklandırma yapılarak hesaplanmaktadır.

- $P = P_u$ (Periodontisiden etkilenen bölgenin uzunluğu) *100/ K_u : (Kron uzunluğu)
- $T = T_u$ (Transparan bölgenin uzunluğu) *100 / K_u (Kron uzunluğu)

$$\text{Yaş (Yıl)} = 0,18 P + 0,42 T + 25,5$$

Yaşla birlikte transparanlık oranının artması ve buna bağlı olarak ileri yaşlarda doğruluk oranının düşmesi ve hata payının ± 10 olması bu tekniğin dezavantajları olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2.2.2.5. Johanson Tekniği

Yaş (Yıl) = 11.02 + 5.14 A (Aşınma skoru) + 2.30 S (Sekonder dentin üretimi skoru) + 4.14 P (Periodontal bağın kaybı skoru) + 3.71 C (Sement appozisyonu skoru) + 5.57 R (Kök rezorbsiyonu skoru) + 8.98 T (Apikal şeffaf zon skoru).

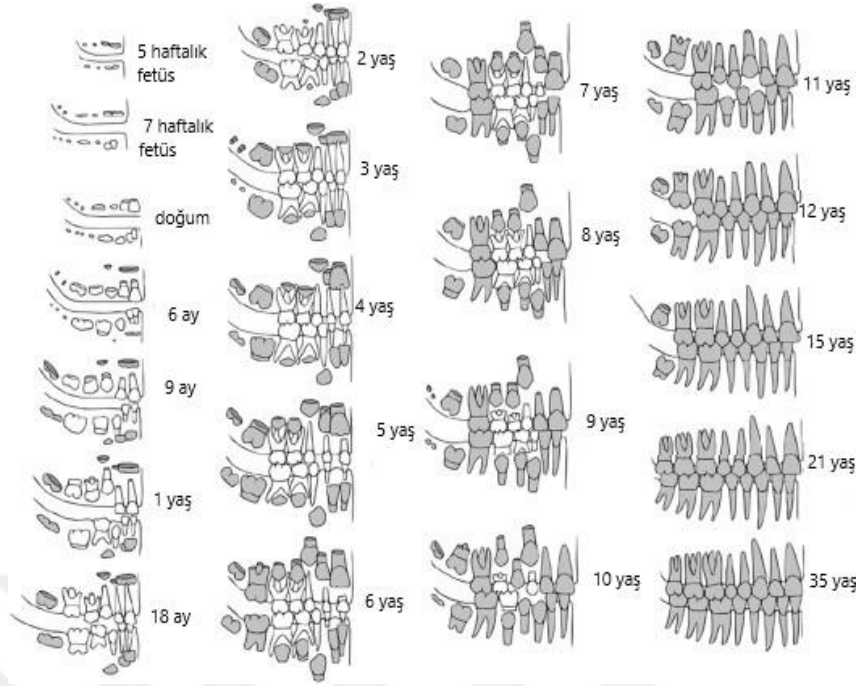
1.2.2.2.6. Solheim Tekniği

Solheim (1993) önemli gördüğü ve yaşla ilgisi olduğunu düşündüğü dişteki ikincil değişimleri kullanmıştır. Büyük azı dişleri dışında 1000 dişlik bir seriden yararlanılmış olup, her diş için çoklu regresyon formülü oluşturulmuştur. Birinci maksillar kesici diş formülü :

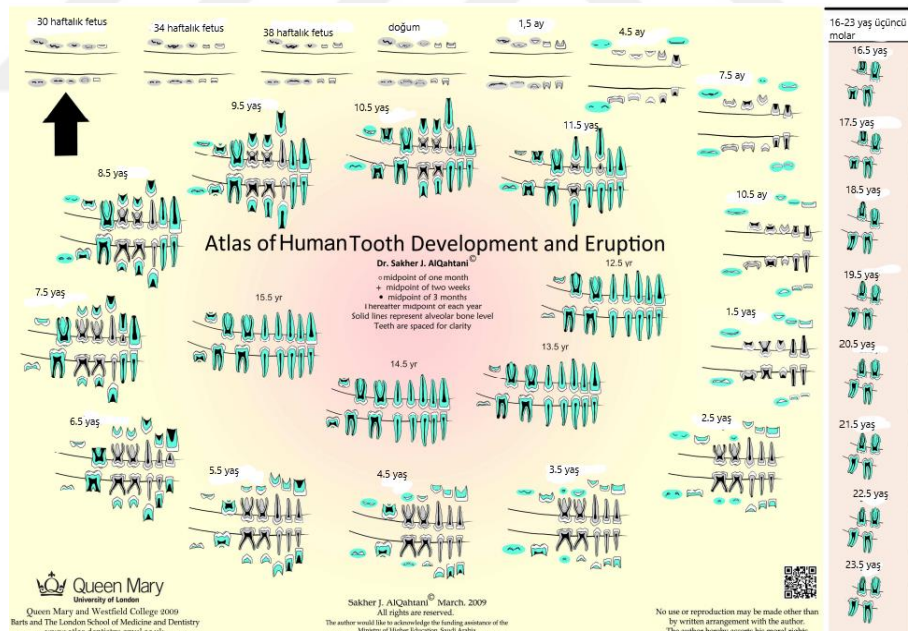
Yaş (yıl) = 6,1 + 9,1 CEST(Renk skoru) + 3,3 AJ (Johnson'dan uyarlanan aşınma skoru) + 7,3 LPMEAN (Periodontal çekilmenin her dört yüzeyde mm olarak ortalamasının 10 tabanında logaritması) + 1,4 TID (Diş kökünde apikal şeffaf zonun mm olarak uzunluğu). Araştırmacılar bu yöntemle hata payını ± 7,9 bulmuşlardır.

1.2.2.2.7. AlQahanti & Ubelaker

Anne karnındaki 23 haftalık fetüsten (72 prenatal, 104 postnatal iskelet kalıntısı) üzerinde 23 yaşa kadar olan diş sürme aşamalarını araştırmışlardır. 2- 23 yaş arası örneklem grubunu da yaşayan bireylerin panoromik görüntülerinden elde etmiştir. AlQahanti(2009), Ubelaker(1989) ve Schour(1941)'un atlas çalışmalarını geliştirmiştir. Schour & Massler (1941, 1944) ve Ubelaker (1989)'ın atlas çalışmaları ile karşılaştırıldığında bireyleri oldukları yaşın altında hesapladığı görülmüş, ancak diğer iki çalışmaya oranla daha iyi sonuç verdiği de gözlenmiştir (AlQahanti, 2014).



Şekil 1.21. Ubelaker diş gelişim atlası (2002).



Şekil 1.22. AlQahanti'nin diş gelişim atlası (AlQahanti, 2009).

1.2.2.3. Yaş Tayini Çalışmalarını Etkileyen Faktörler

Büyüme-gelişme sürecinde dişler ve kemikler birçok farklı etkenden etkilenebilmektedir. Bu faktörleri genetik ve çevresel olarak değerlendirebiliriz. Genetik faktörler değişmezler ve gelişim üzerinde oldukça etkilidir. Genetiğin etkili olduğu kadar sosyoekonomik düzey, doğum ağırlığı, iklim, beslenme alışkanlıkları gibi birçok etken de dişlerin ve kemiklerin büyüme-gelişmesi üzerinde doğrudan etkilidir(İşcan, 1989).

1.2.2.3.1. Genetik Faktörler

1.2.2.3.1.1. Irklara ve Bölgelere Göre Farklılıklar

Siyah ırka sahip bireylerin ulna, radius ve bilek kemiklerindeki gelişim beyaz ırka mensup çocuklara göre birkaç ay ileride olduğu kanıtlanmıştır(Harrison, 1982). Aynı şekilde, Hintli Çocukların epifizlerinin batılı yaşlılarına göre daha erken kapandığı bilinmektedir (Harrison, 1982). Ayrıca ılıman iklimde yaşayan çocukların dişleri daha erken sürmektedir.

1.2.2.3.1.2. Genetik Hastalıklar

Diş ve kemik gelişimi üzerinde etkili olduğu bilinen birçok genetik hastalık bulunmaktadır. Bunlara ek olarak endokrin bozukluklar ve kronik hastalıklar da eşlik etmektedir (Krogman, 1986). Raşitizm ve sistik fibrozis gibi hastalıklarda genellikle herhangi bir gerilik ya da ilerilik bulunmazken, Turner, Down sendromu gibi hastalıklarda hem kemikler hem de dişler oldukça etkilenmektedir. Turner sendromunda diş gelişim hızı yüksektir.

1.2.2.3.2. Genetik Olmayan Faktörler

1.2.2.3.2.1. Beslenme ve Sosyoekonomik Düzey

Beslenme, büyüme- gelişmenin sağlanabilmesi için çok önemli bir etkidir. Eğer bir çocukta büyüme geriliği var ise ilk önce çocuğun günlük enerji ihtiyacının karşılanıp karşılanmadığına bakılmaktadır. Yeterince beslenemeyen bir çocuk büyüyemez. Bunun sonucunda da büyüme geriliği ortaya çıkar. Bebeğin doğumdan sonra anne sütünü alma süresi immunolojik, nörogelişimsel ve metabolik özelliklerinden dolayı oldukça önemlidir. Bazı araştırmacılar beslenme ve gelişim arasında düşük korelasyon saptamasına rağmen, daha sonraki yapılan çalışmalar beslenmenin özellikle diş gelişimi üzerinde oldukça etkili olduğunu göstermiştir.

Beslenme sosyoekonomik düzeyle yakından ilişkilidir. Özellikle düşük sosyoekonomik düzey ailelerin çocuklarında beslenme bozuklukları daha sık görülmektedir. Bu beslenme bozukluklarına paralel olarak çocukluk çağı hastalıklarında önemli bir artış gözlenmiş, aynı zamanda büyüme ve gelişme geriliği de saptanmıştır.

1.2.2.3.2.2. Flor

Dişteki flor seviyesinin dental gelişim üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda florun diş sürme hızı üzerindeki etkisi izlenmiştir. Bazı araştırmacılar florun diş sürme hızını artırdığını öne sürerken, bazıları flor ile diş sürme hızı arasında bağlantı saptayamamışlardır.

1.2.2.3.2.3. Doğum Ağırlığı

Son yıllarda prematüre bebeklerin yaşama şansının artmasıyla, bazı hastalıklar orta çıkmıştır. Bunlardan biri prematüre osteopenisidir. Bu hastalıkta bebeğin büyüme hızı anne karnındakine oranla daha düşüktür. Özellikle doğum ağırlığı 1500gr'ın altındaki bebeklerde gelişim geriliği daha sık görülmektedir. Ancak yapılan bazı çalışmalar, bu bebeklerde başlangıçta yavaş seyreden gelişme geriliğinin ilerleyen yıllarda normale döndüğünü ortaya çıkarmıştır (Yeşinel, 2006).

1.2.2.3.2.4. Akut ve Kronik Hastalıklar

Özellikle sindirim sistemi, ateşli hastalıklar, düzensiz ve yetersiz beslenme bozuklukları bu konuda önemli rol oynamaktadırlar. Örneğin; beslenmesi iyi olan çocukların kemikleşme noktaları ilkbaharda aktifleşirken, kötü beslenen çocuklarda bu yaz ortalarına bulmaktadır. Çocuk sık sık ateş, ishal geçiriyorsa , kalp ve böbrek hastalığı varsa çocuk iyi beslense dahi büyüyemez. Burada önemli olan nokta hastalığın cinsi, şiddeti, süresi ve ihtiyaçlarının ne kadar karşılanabildiğidir.

Hipofiz bezinin çok ya da az çalışması da kemik ve diş gelişimi etkilemektedir. Hipertiroidi hastalarında kemik yaşı normalin altında seyreder, diş gelişimi gecikir. Erken puberteye giren çocuklarda ise tam tersi kemikler çok hızlı gelişir.

1.2.2.3.2.5. Seküler Trend

Toplumdaki gelişim ve refah düzeyi ne kadar artarsa o toplumun bireyleri de bu durumdan etkilenir. Özellikle gelişmiş toplumlarda son yıllarda teknolojinin de ilerlemesi ve gelişmesiyle kemik gelişimi belli oranda hızlanmıştır. Amerika'da 1970-1990 arasında yapılmış bazı çalışmalarda 1-2 yıl arasında daha erken dişlenme tespit edilmiştir (Karadayı, 2009).

1.2.2.3.2.6. Cinsiyet

Puberte dönemine kadar kız çocukları erkek çocuklarına göre daha erken gelişim göstermektedir. Bu gelişim anne karnında 7. Aydan itibaren başlar, 15. Yaşa kadar devam eder. Ancak 15 yaş sonrasında erkek çocukları kızlara göre daha hızlı büyümeye başlar. Birkaç yıl sonrasında da erkek çocukları kız çocuklarını geçer.

Bu çalışmada, farklı dentisyon dönemindeki bireylerin vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilerek elde edilen verilerden vücut kitle indeksindeki değişimlerin yaş tayininin doğruluğuna etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Literatürde veri kısıtlılığı bulunduğundan örneklem hesabı etki büyüklüğü üzerinden yapılmıştır. Dişlerden yaş tayini için kullanılan yöntemler arasında gerçek yaş-tahmin edilen yaş bakımından farka ait etki büyüklüğü 0,2 olarak alındığında, 0,05 anlamlılık düzeyinde, 0,90 güç ile Paired-t testi kullanılarak örneklem hesabı yapıldığında minimum 265 çocuk örneklem çalışma için yeterli bulunmuştur.

2.1. Hasta Seçim Kriterleri

Hasta seçim kriterleri:

Kliniğe başvuran hastalar aşağıda yer alan çalışmaya dahil etme ve etmeme kriterleri gözeticilerle seçilip gönüllülük esasına göre araştırmaya katılmayı kabul eden hastalar çalışma prosedürlerine dahil edildi.

Dahil etme kriterleri:

1. 6-9 ya da 9-12 yaş aralığında bulunan ve hem kendileri hem ebeveynleri çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden çocuk bireyler
2. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti ABD Kliniği'ne kontrol ve tedavi amaçlı başvuran ve panoramik görüntüleri teşhis ve tedavi amacıyla alınacak olan çocuklar

Dahil etmeme kriterleri:

1. Alt çene dişlerinde konjenital anomalisi olan çocuklar (süpernümerer diş, gecikmiş gelişim, taurodont molar dişler)
2. Alt çenede daimi dişleri endodontik tedavi görmüş çocuklar
3. Dişlerin gelişimi etkileyecek herhangi bir medikal hikayesi bulunan çocuklar

4. Ortodontik tedavi görmüş ve görmekte olan çocuklar

Etik Kurul Kararı :

Çalışmada kullanılacak materyalin toplanabilmesi için gerekli etik kurul onayı, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18 Temmuz 2020 tarihinde, 36290600 karar sayısı ile alındı (Ek 1). Ardından Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na amaçlı başvuran 281 çocuk hastadan Temmuz 2022- Kasım 2022 tarihleri arasında tanı ve tedavi amaçlı dijital panoramik görüntüleri alındı.

2.2. Diş Gelişim Aşamalarının Değerlendirilmesi

Çalışmada aşağıda skorlarda bulunan Demirjian metoduna göre skorlama yapıldı.

A: Mineralize tüberküller belirginleşmeye başlamış ancak henüz birleşmemiştir.

B: Mineralize tüberküller birleşmiştir.

C: Hemen hemen kronun yarısı şekillenmiştir.

D: Dentin- mine bağlantı noktasına kadar kron oluşumu tamamlanmıştır.

E: Kök formasyonu başlamıştır.

F: Kök boyu en az kron boyundan daha uzundur.

G: Paralel kök duvarları oluşmuş ve apesler açıktır.

H: Apeksler tamamen kapalıdır.

6-12 yaş arası 281 çocuk hastadan alınan panoramik görüntüler üzerinden Demirjian yaş tayin yöntemi ile değerlendirme yapıldı. Üçüncü molar dişler her bireyde bulunmadığı için değerlendirmeye alınmadı. Eş zamanlı olarak gelen çocuk hastalardan boy ve kilo ölçümleri alınarak kaydedildi. Boy ve kilo ölçümlerinde

dijital hassas tartı ve Dr. Hegeli duvara monte üçgen boy ölçer kullanıldı. Ardından VKİ hesaplanarak(kg/m^2) Dünya Sağlık Örgütü'nün yaşa ve cinsiyete göre ayrı ayrı belirlediği persentil değerlerine göre değerlendirildi. Alınan tüm verilerle istatistiksel analiz yapılarak vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasındaki ilişki hesaplandı.

2.3. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Verilerin analizinde SPSS 11.5 programından faydalanıldı. Tanımlayıcı olarak nicel değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), nitel değişkenler için ise hasta sayısı (yüzde) kullanıldı. Kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki uyum değerlendirilmesinde ise Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındı.

3. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen çocukların kronolojik yaş ortalaması $9,10 \pm 1,82$ iken 145'i (%51,6) kız ve 136'sı (%48,4) erkekti. Hastalara ait VKİ ortalaması ise $17,67 \pm 3,61$ iken VKİ persentil değerine göre değerlendirildiğinde ise çocukların 24'ü (%8,6) zayıf, 177'si (%63,0) normal, 40'ı (%14,2) fazla kilolu ve 40'ı (%14,2) obez olarak sınıflanmıştı. Demirjian'a göre hesaplanan yaş ortalaması ise $9,11 \pm 1,75$ olarak bulundu (Çizelge 3.1.)

Çizelge 3.1. Tanımlayıcılar (Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)

Değişkenler		
Kronolojik Yaş	Ort.±SS	9,10±1,82
	Ortanca (Min-Maks)	9,10 (6,00-12,70)
Cinsiyet, n(%)	Kız	145 (51,6)
	Erkek	136 (48,4)
VKİ	Ort.±SS	17,67±3,61
	Ortanca (Min-Maks)	16,78 (10,23-33,57)
VKİ Persentil Değeri, n(%)	Zayıf	24 (8,6)
	Normal	177 (63,0)
	Fazla Kilolu	40 (14,2)
	Obez	40 (14,2)
Demirjian Hesaplanan Yaş	Ort.±SS	9,11±1,75
	Ortanca (Min-Maks)	8,70 (6,10-14,70)

Çizelge 3.2.'de VKİ kategorilerinde kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. Sınıf içi korelasyon katsayısı değeri zayıf çocuklarda 0,436, normal çocuklarda 0,408, fazla kilolu çocuklarda 0,579 ve obez çocuklarda 0,363 olarak bulundu ve bulunan tüm değerler istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla $p=0,015$, $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p=0,010$). Cicchetti (1994) tarafında yapılan sınıf içi korelasyon katsayısı değerlendirmesine göre ise zayıf, normal ve fazla kilolu çocuklardaki uyumlar kabul edilebilir, obez çocuklardaki uyum ise düşük olarak bulundu. VKİ kategorilerindeki uyum katsayıları değerlendirildiğinde ise kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki en yüksek uyum fazla kilolu çocuklarda, en düşük uyum ise obez çocuklarda bulundu.

Çizelge 3.2. Çocukların VKİ Değerleri için Yaşa Göre Uyum Analizi Sonuçları

VKİ	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		p değeri
		Alt Sınır	Üst Sınır	
Zayıf (n=24)	0,436	0,048	0,710	0,015
Normal (n=177)	0,408	0,277	0,524	<0,001
Fazla Kilolu (n=40)	0,579	0,329	0,753	<0,001
Obez (n=40)	0,363	0,062	0,604	0,010

Çizelge 3.3.'de yaş gruplarında kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. Sınıf içi korelasyon katsayısı değeri 6-9 yaş arası çocuklarda 0,049 ve 9-12 yaş arası çocuklarda ise 0,330 olarak bulundu ve sadece 9-12 yaş arası çocuklarda bulunan uyum istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$). Cicchetti (1994) tarafında yapılan sınıf içi korelasyon katsayısı değerlendirmesine göre ise iki yaş grubu için de uyum düşük olarak bulundu. Yaş gruplarındaki uyum katsayıları değerlendirildiğinde ise kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki en yüksek uyum 9-12 yaş arası çocuklarda bulundu.

Çizelge 3.3. Çocuklara ait Yaş Gruplarında Yaşa Göre Uyum Analizi Sonuçları

Yaş Grupları	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		p değeri
		Alt Sınır	Üst Sınır	
6-9 Yaş (n=129)	0,049	-0,125	0,219	0,292
9-12 Yaş (n=152)	0,330	0,305	0,634	<0,001

Genel özet olarak Demirjian'a göre hesaplanan yaş, 6-9 yaş arası zayıf çocuklarda aynı VKİ kategorisinde bulunan 9-12 yaş arası çocuklara göre daha iyi tahmin sonuçları vermekte iken, 9-12 yaş arası normal, fazla kilolu ve obez çocuklarda ise aynı VKİ kategorilerindeki 6-9 yaş arası çocuklara göre daha iyi tahmin sonuçları verdiği söylenebilmektedir .

4. TARTIŞMA

Çok faktörlü bir sorun olan obezite, bütün bedenin sağlığını etkilediği için dünya çapında her yaş grubu için ciddi bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Glisemik indeksi yüksek gıdalar, yüksek şeker içeriği, büyük porsiyonlar, hazır sunulan (fast food gibi) tarzı yiyecekler, kısa uyku süresi, düşük fiziksel aktivite gibi birçok çevresel faktör sebebiyle obezite gün geçtikçe hem yetişkin hem de çocuklarda giderek artış göstermektedir. Terim olarak obezite , vücuda ihtiyaçtan fazla enerji alarak vücutun aşırı yağlanması anlamına gelmektedir. Bu nedenle , obezite genellikle boy ve kilo ölçümleri kullanılarak belirli kriterlere göre hesaplanmaktadır (Anderson, 2010).

Büyüme ve gelişme genetik ve çevresel olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. Beslenme bozuklukları, çocukluk çağında büyüme ve gelişmeyi etkileyen, çocuklarda zayıflık, obezite ve fazla kiloya sebep olan en önemli çevresel faktörlerden biridir. Beslenme ile ilişkili problemler çocuğun bütün metabolizmasını etkileyen birçok faktörden oluşmaktadır. Örneğin; obezite bir çocukta normale göre daha uzun boy ya da daha büyük kafatası gelişimine sebep olabilmektedir (Kleber, 2011) .Yapılan çalışmalar beslenme bozukluklarına bağlı olarak çocuklarda büyüme hızında, iskeletsel ve dental olgunlaşma hızında değişimler olduğunu ortaya koymuştur (Freedman ve ark; 2003). Bu sonuca dayanarak kronolojik yaş ile biyolojik yaş arasında gelişime bağlı olarak farklılıklar olabilmektedir. Bu nedenle biyolojik yaş belirleme amacıyla yaş tayini çalışmaları yapılmaktadır.

Yaş tayini adli vakaların kimliklendirilmesinde ve antropolojik çalışmalarda oldukça önemlidir. Özellikle çocuklar için yaş tayini yapılması adli tıp açısından dikkat edilmesi gereken bir konudur. Şüpheli ölümler, evlenme, hukuki ehliyet, cinsel istismar, sahte kimlik, askere alınma, bazı kırsal kesimlerde nüfusa geç kaydolma gibi birçok konuda yaş tayini yapılmaktadır. Biyolojik yaşı belirlenmesinde en çok dişler ve el bilek kemiklerinin radyografilerinden yararlanılmaktadır.

Kemiklerden yaş tayininde en çok dişler, el bilek radyografileri ve pelvis kemiklerinden yararlanılmaktadır. Ancak yaş tayini çalışmaları bulunan materyale göre de yapılabilmektedir. Dişlerden yaş tayininde ise erişkin olmayan bireylerde Demirjian, Cameriere, Moores, AlQuahanti, Ubelaker doğruluk payı yüksek olması açısından; erişkin bireylerde Gustafson, Lamendin, Johanson metotları hem doğruluk paylarının yüksek olması hem de daha pratik olması açısından daha ön planda bulunmaktadır. Erişkin olmayan bireylerde yaş tayini metotlarından Logan, Schour, Glesier, Anderson ve Liversidge metotlarında daha dar ve spesifik örneklemeler üzerinde çalışılmış ve bir çoğunda cinsiyetler arası ya da alt ve üst çene arasındaki farklılıklar ortaya konulamamıştır. Dolayısıyla hata payları yeni tekniklere göre daha yüksektir. Ancak dişlerden yaş tayini konusunda ilk çalışmalar olmaları bakımından önemlidir.

Bu tez çalışmasında tutarlılığı yüksek, basit ve özel ekipmana ihtiyaç duyulmayan Dünyaca kabul görmüş Demirjian yaş tayin yöntemi kullanılarak yaş hesaplaması yapılmıştır. Bu metodun farklı etnik kökendeki toplumlarda da sıklıkla kullanılabilirdiği görülmektedir (Liversidge ve Speechly, 2001; McKenna ve ark., 2002; Eid ve ark., 2002; Jayaraman ve ark., 2011; Celikoglu ve ark., 2011). Ancak Demirjian yaş tayin metodunun biyolojik yaşı kronolojik yaştan fazla hesapladığı, yapılan birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Jayaraman, 2013). Örneğin Tunç ve arkadaşları tarafından Türkiye'nin kuzeyinde yapılmış bir çalışmada kız ve erkek çocukların biyolojik yaşlarının daha yüksek çıkma eğiliminde olduğu belirlenmiştir (Tunç ve Koyutürk, 2008). Bu tez çalışmasında ise özellikle 9-12 yaş aralığındaki çocuklar üzerinde Demirjian metodunun daha doğru sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Dünya çapında beden kitle indeksinin gelişim üzerindeki etkisini ortaya koyan çalışmalar bulunmasına rağmen ülkemizde bu konuda veri kısıtlılığı bulunmaktadır. (Mack ve ark., 2013; Hedayati ve Khalafinejad, 2014). Bu sebeple çalışmamızda; Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na tedavi amaçlı başvuran çocuk hastalarda beden kitle indeksi hesaplanarak, VKİ'nin dental gelişim üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmamızda ucuz, pratik ve zaman almaması açısından doğrudan ölçüm tekniklerine yakın sonuç veren antropometrik ölçümler kullanıldı. Hastalardan alınan boy ve ağırlık ölçümlerine dayanarak VKİ hesaplamaları Microsoft Excel programı üzerinde yapıldı. Hesaplanan VKİ değerleri Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul gören yaş ve cinsiyete göre ayrı ayrı persentillere göre VKİ persentil değerleri her çocuk için tekrar hesaplandı.

Çalışmamızda çocuklarda diş gelişiminin değerlendirilmesinde diş sürme dönemleri ve radyasyon oranı daha az olan panoramik radyografilerden yararlanıldı. Dişlerden yaş hesaplaması için dünyaca kabul görmüş olması, doğruluk payının yüksek olması ve kolay uygulanabilir olmasından dolayı Demirjian yaş tayin metodu kullanıldı. Ardından 6-12 yaş aralığındaki 281 çocuk hastadan alınan radyografiler üzerinden Demirjian tekniğinde olduğu gibi sol mandibuladaki 7 dişin safhası belirlenerek, yaşa ve cinsiyete göre ayrı ayrı skorlamaları yapıldı. Radyografilerden iyi çözünürlükte olmayanlar çalışmaya dahil edilmedi. Toplanan veriler istatistiksel analize tabi tutuldu. Öncelikle VKİ kategorilerinde kronolojik yaş ile hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. Genel olarak VKİ kategorilerindeki uyum katsayıları değerlendirildiğinde, kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki uyum en yüksek fazla kilolu çocuklarda , en düşük obez çocuklarda bulundu. Daha sonra 6-9 ve 9-12 yaş grupları karşılaştırılarak kronolojik yaş ve hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. Sonuç olarak 6-9 yaş aralığındaki çocuklarda biyolojik yaş ve hesaplanan yaş arasındaki uyum düşük bulunurken, 9-12 yaş aralığındaki çocuklarda uyumun daha fazla olduğu sonucuna varıldı.

Demirjian yaş tayin metodu dünya genelinde birçok çalışmada kullanım kolaylığı, pratiklik ve tekrar uygulanabilirliği açısından en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemin farklı popülasyonlar üzerinde yaşı doğru tahmin etme başarısının yüksek olduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda da özellikle 9-12 yaş aralığındaki çocuklarda doğru tahmin sonuçları verdiği görülmektedir.

Ülkemizde Konya'da 5-15 yaş aralığında 330 çocuk birey üzerinde yapılmış bir çalışmada Demirjian ve Willems metotları karşılaştırılmış ve Demirjian yaş tayin

metodunun, Willems metodu ve kronolojik yaşa göre daha yüksek tahmin sonucu verdiği saptanmıştır. (Apaydın, 2017).

Hedge ve arkadaşları tarafından Hindistan'daki Belçikalı çocuklar üzerinde yapılmış bir çalışmada Demirjian metodunun Belçikalı çocuklarda güvenilir sonuçlar verdiği saptanmıştır (Hedge, 2002).

McKenna ve arkadaşları tarafından Güney Avustralya'da yapılmış bir diğer çalışmada 615 çocuğun diş yaşları Demirjian metodu ile hesaplanmış ve Demirjian metoduyla belirlenen dental yaşın kronolojik yaşa göre daha yüksek sonuç verdiği saptanmıştır. Ancak aynı çalışmada 3,5 ve 6,5 yaş aralığından daha doğru sonuç vermesi sebebiyle Demirjian metodunun Avustralya toplumu için de güvenilir sonuç verdiği kabul edilmiştir (McKenna, 2002).

Güney Çin'de yapılmış bir diğer çalışmada ise Demirjian metodunun tüm yaş grupları için bireylerin kronolojik yaşlarına göre daha yüksek tahmin sonucu verdiği saptanmıştır. Sonuç olarak Demirjian metodu, güvenilir sonuçlar vermemesi gerekçesiyle Güney Çin toplumu için uygun bulunmamıştır (Jayaraman, 2011).

Çelikoğlu tarafından ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada , Demirjian metoduyla hesaplanan yaş ile kronolojik yaş arasında belirgin bir farklılık gözlenmiş olmakla birlikte kızlarda 1,1 ve erkek çocuklarda 0,9 yaş gerilik tespit edilmiştir (Çelikoğlu, 2011).

Özveren ve arkadaşları tarafından yine ülkemizde yapılmış bir çalışmada Demirjian ve Willems metotları karşılaştırılmış ve dental yaşın hesaplanmasında Demirjian yaş tayin metodunun, kronolojik yaşa göre daha yüksek tahmin sonucu verdiği saptanmıştır (Özveren, 2018).

Ege bölgesinde Turhal ve arkadaşları tarafından yapılmış bir çalışmada 1000 kız 1000 erkek olmak üzere toplam 2000 çocuk hastadan alınan panoramik

radıyografiler üzerinden Demirjian ve Willems metotlarının doğruluk oranı karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Demirjian ve Willems metotlarının tahmin ettiği yaş ile kronolojik yaş arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($P>0,05$) (Turhal, 2021).

Sırp toplumunda 4-15 yaş aralığındaki 686 ocuk hasta üzerinde yapılmış bir diğer çalışmada Demirjian yaş tayin metodu dental yaşı yüksek hesaplarırken, Willems metodunda eksik hesaplanmıştır (Djukic, 2019).

Yine Makedonya’da 6-13 yaş aralığındaki 966 ocuk üzerinde yapılmış bir diğer çalışmada Demirjian metodu, Willems metoduna göre daha yüksek sonuçlar vermiştir (Ambarkovaa, 2014).

Çalışmamızda VKİ kategorilerinde biyolojik yaş ile hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldığında 6-9 yaş aralığındaki çocuklarda uyum düşük bulundu. En yüksek uyum zayıf çocuklarda, en düşük uyum ise obez çocuklarda bulundu. 9-12 yaş aralığında ise en yüksek uyum normal çocuklarda bulunurken en düşük uyum zayıf çocuklarda bulundu.

Bu tez çalışmasının sonucu olarak Demirjian’a göre hesaplanan yaş, 6-9 yaş arası zayıf çocuklarda 9-12 yaş arası zayıf çocuklara göre daha doğru tahmin sonuçları vermekte iken, 9-12 yaş arası normal, fazla kilolu ve obez çocuklarda ise 6-9 yaş arası çocuklara göre daha iyi tahmin sonuçları verdiği söylenebilmektedir. Buna göre VKİ’nin 6-9 yaş aralığındaki obez çocuklarda dental gelişimi hızlandırdığı, 9-12 yaş aralığındaki zayıf çocukların ise gelişiminin daha yavaş olduğu sonucuna varılmaktadır.

Literatürde yapılmış bazı çalışmalarda Demirjian metodunun, küçük yaş grubundaki çocukların dental yaş tahmininde daha doğru tahmin sonucu verdiği belirlenmiştir (Hgg ve Matsson, 1985; Liversidge ve ark., 1999; Bagherian ve Sadeghi, 2011). Ancak Demirjian metodunun küçük yaş gruplarında doğruluk

payının daha az olduğunu belirleyen çalışmalar da mevcuttur (Menteş ve ark., 2000; Tunç ve Koyutürk, 2008). Bu tez çalışmasında ise Demirjian metodunun, küçük yaş grubundaki çocuklarda (zayıf çocuklar hariç) daha yüksek tahmin sonucu verdiği saptanmıştır. Çalışmamızın sonucuna göre VKİ'nin, küçük yaş grubundaki çocukların dental gelişiminde ileri yaş gruplarındaki çocuklara göre daha etkili olduğu söylenebilmektedir.

Akridge ve arkadaşları tarafından 2007 yılında 9-16 yaş aralığındaki 107 çocuk üzerinde yapılmış bir çalışmada da yüksek vücut kitle indeksi persentil değerlerinin çocuklarda dental gelişimini hızlandırdığı saptanmıştır. Çalışmada kronolojik ve dental yaş arasındaki fark normal kilolu çocuklarda 0.63 ± 1.31 , fazla kilolu çocuklarda 1.51 ± 1.22 , obez çocuklarda 1.53 ± 1.28 olarak belirlenmiştir (Akridge, 2007) .

Kim ve ark. tarafından Kore'de yapılmış olan örnek bir çalışmada 5-10 yaş arası Koreli çocukların panoramik radyografileri analiz edilmiştir. Örnekler 2010-2017 yılları arasında Yonsei Pediatrik Diş Hekimliği Bölümü'nü ziyaret eden hastalardan alınmıştır. Her bir yaş grubunda 50 erkek ve 50 kız olmak üzere toplam 600 katılımcı belli kriterlere göre rastgele seçilmiştir (Kim, 2019).

Toplam 15 denek zayıf, 433 denek normal kilolu, 74 denek fazla kilolu ve 92 denek obez olarak belirlenmiştir. Toplam denek sayısının yaklaşık olarak %2,50'si zayıf, %69,83'ü normal kilolu, %12,33'ü fazla kilolu ve %15,33'ü obez olarak tanımlanmıştır. Normal kilolu gruptaki erkeklerin oranı (%62,00) kızlara göre (77,67) daha düşük bulunmuştur (Kim, 2019).

Çalışmada diş gelişimi ile vücut kitle indeksi arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (ANOVA, $P=0,003$). Gelişim skoru obez gruplarda normal kilolu deneklere göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (Tukey's Post- hoc testi, $P=0,004$) (Kim, 2019).

Sırasıyla cinsiyet ve yaşa göre düzenlendikten sonra VKİ ile dental gelişim skoru arasındaki ilişki için doğrusal regresyon katsayısı istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir ($\beta = 0,27$ [$P = 0,04$] erkeklerde; $\beta = 0,58$ [$P < 0,001$] kızlarda) (Kim, 2019).

B değeri, 6 ve 9 yaş erkek çocuklarda; 5,7 ve 8 yaşındaki kızlarda istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Doğrusal regresyon katsayısı cinsiyete göre 6 yaş erkek ve 5 yaş kız çocuklarda en yüksek değerdeyken, diğer gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmada dental gelişim ile VKİ arasındaki ilişki pozitif bulunmuştur. VKİ'nin dental gelişim üzerindeki etkisi yaş ve cinsiyete göre farklılık göstermekle birlikte VKİ, diş gelişimi üzerinde kızlarda erkeklere göre daha fazla etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca obez çocuklarda diş gelişiminin, normal kilolu çocuklara göre VKİ'den daha fazla etkilendiği ortaya koyulmuştur (Kim, 2019).

Mack ve arkadaşları, çocuklarda artan persentil değerlerinin diş gelişimi üzerinde de artışa sebep olduğunu ortaya koymuşlardır. Regresyon analizinin sonucuna göre, VKİ persentil değerlerindeki bir birimlik artışın dental gelişim skorunda 0,005 kat artışa sebep olduğu kanıtlanmıştır (Mack, 2013).

DuPlessis ve arkadaşları, 7- 14 yaş arası 197 çocuk (82 erkek, 115 kız)üzerinde benzer bir çalışma yapmıştır. Sonuç olarak beden kitle indeksi persentil değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olması için diş gelişim farklılıklarının çoklu regresyon modellerinin olması gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmaya, beden kitle indeksi persentil değerleri 1 birim azaldığında, dental gelişim derecesinin de 0,008 yıl azaldığını ortaya koymuştur. Ayrıca kız çocuklarının her grup için erkek çocuklarına göre 0,41 yaşa kadar daha fazla dental gelişim gösterdiği bulunmuştur (DuPlessis, 2016).

Eid ve arkadaşları, Demirjian yaş tayin yöntemini kullanarak, 6- 14 yaş arası 684(368 kız, 321 erkek) Brezilyalı çocukta beden kitle indeksi persentil değerlerinin dental gelişim üzerinde herhangi bir ilişkisi olmadığını bulmuşlardır(Eid, 2002) .

Chehab ve arkadaşları, 6-12 yaş aralığındaki 265 (131 erkek, 134 kız) çocuk İspanyol üzerinde obezitenin dental gelişim üzerindeki etkisini Demirjian yaş tayin metodu ile araştırmıştır. Kronolojik ve dental yaş arasında güçlü bir ilişki bulunmuş ($r=0,82$; $P < 0,001$), dental yaş yaklaşık olarak tüm örneklerde kronolojik yaşa göre 7,4 ay daha ileri sonuç vermiştir (%95 güven aralığı, 5,7-9,2 yaş). Obez ve fazla kilolu çocuklarda kronolojik yaş ile hesaplanan yaş arasındaki fark 11,7 ay iken; normal ve zayıf çocuklarda yaklaşık 3,4 ay olarak bulunmuştur. Çalışmada cinsiyet farkı hesaba katılmamıştır (Chehab, 2017).

Benzer bir çalışma Hedayati ve arkadaşları tarafından, 2014 yılında 6-15 yaş arası 95 çocuk (65 kız, 30 erkek) üzerinde yapılmıştır. Çalışmada kronolojik yaş, dental yaş ve VKİ'yi karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Cinsiyetler arası kronolojik ve dental yaşı değerlendirmek için Pearson Korelasyon testi uygulanmış olup, iskelet yaşı ve kronolojik yaş arasındaki ilişkiyi belirlemek için ise Spearman Korelasyon Testi uygulanmıştır. Sonuç olarak, İran popülasyonundaki çocuklarda VKİ ile dental gelişim arasında obez ve fazla kilolu çocuklarda pozitif bir ilişkiye rastlanmıştır. Spesifik olarak dental yaş ile kronolojik yaş arasındaki fark zayıf ve normal çocuklar için 0,73 ile 1,8 yıl iken; obez ve fazla kilolu çocuklarda dental gelişimin daha hızlı olduğu saptanmıştır. Fazla kilolu ve obez çocukların dental gelişimi, zayıf ve normal çocuklara göre 2,5 kat daha hızlı ilerlediği yapılan çalışma sonucu ortaya konmuştur. Zayıf ve normal çocuklarda dental yaş ile kronolojik yaş arasındaki fark yaklaşık olarak 0,28 iken, fazla kilolu ve obez çocuklarda yaklaşık olarak 0,97 bulunmuştur. Bu da yaklaşık olarak 3,5 katına denk gelmektedir.

2016 yılında On Dokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden Dt. Banu Gülcan tarafından benzer bir çalışma daha yapılmıştır. Çalışmaya 139 kız ve 145 erkek olmak üzere 284 hasta dahil edilmiştir. Çalışmada beden kitle indeksi ile diş gelişimi arasındaki ilişki hem Demirjian hemde Willems metotları kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Ki-kare testi Paired T testi, Student's T testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (Post Hoc Tukey HSD ve beden kitle indeksinin diş gelişimi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde Çoklu

Doğrusal Regresyon Analizi Modelleri kullanılmıştır. Yaş farkları Demirjian metoduna göre kızlarda $0,67 \pm 1,23$; erkeklerde $0,61 \pm 1,56$; Willems metoduna göre ise kızlarda $-0,11 \pm 0,72$; erkeklerde $-0,02 \pm 0,81$ olarak hesaplanmış olup çocuklarda BKİ artışı ile her iki metot kullanılarak belirlenen diş yaşı farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p < 0,001$). (Gülcan, 2016). Sonuç olarak Willems metodu, Demirjian metoduna göre kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar vermiş olup artan vücut kitle indeksi persentil değerlerine göre çocuklarda diş gelişiminin hızlandığı saptanmıştır (Gülcan, 2016).

Erhamza ve arkadaşları tarafından yapılan beden kitle indeksi persentil değerlerinin diş gelişimi, servikal vertebra ve el bileği gelişimi üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 8 ve 17 yaş aralığındaki 429 çocuk (171 erkek, 258 kız) çalışmaya dahil edilmiştir. Kronolojik yaş, beden kitle indeksi ve persentil değerlerini karşılaştırmak için t-testi kullanılmıştır. Dental gelişim skoru Demirjian tekniği kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak kronolojik yaş ile VKİ persentil değerleri karşılaştırıldığında erkek ve kız çocukları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak dental gelişim kız çocuklarda erkek çocuklara göre daha fazla bulunmuştur. Ayrıca kız çocuklarda obezite persentil oranı erkek çocuklara oranla daha fazla olduğu ve bu sonuca göre obezitenin özellikle kız çocuklarda diş gelişimi üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tez çalışmasının kapsamında sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

1. VKİ kategorilerinde kronolojik yaş ile hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. VKİ kategorilerindeki uyum katsayıları değerlendirildiğinde kronolojik yaş ile Demirjian'a göre hesaplanan yaş arasındaki uyum fazla kilolu çocuklarda en yüksek , obez çocuklarda ise en düşük , normal ve zayıf çocuklarda ise kabul edilebilir bulundu. Buna göre, her iki yaş grubundaki çocukluk çağı obezitesinin dental gelişim üzerinde etkili olduğu sonucuna varıldı.
2. 6-9 ve 9-12 yaş grupları karşılaştırılarak kronolojik yaş ve hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldı. Buna göre Demirjian yaş tayin metodunun 9-12 yaş aralığındaki çocuklarda daha doğru tahmin sonucu verdiği saptandı.
3. 6-9 yaş VKİ kategorilerinde biyolojik yaş ile hesaplanan yaş arasındaki uyuma bakıldığında ise en düşük uyum ise obez çocuklarda bulundu. 9-12 yaş aralığında ise en düşük uyum zayıf ve obez çocuklarda bulundu. Buna göre her iki yaş grubu içinde obezitenin dental gelişimi hızlandırdığı sonucuna varıldı.

Sonuç olarak, obezitenin dental yaşı etkilediği ve değişen VKİ değerlerinin biyolojik yaş tahmininde önemli bir gösterge olduğu görülmektedir. Bu nedenle gerek tıbbi gerekse adli bilimler açısından VKİ'nin göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir. Bununla birlikte bulgularımızı destekleyecek daha geniş popülasyonlu çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

ÖZET

Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Dişlerin gelişimi, insanlarda intrauterin hayatın 6. Haftasından itibaren başlayan bir süreçtir. Bu diş gelişimi süt dişlenme ve daimi dişlenme süreçleri için ayrı ayrı incelenmektedir. Özellikle pek çok ülkenin hukuk sistemi içerisinde biyolojik yaşı doğru tespiti, suç işleyen çocuklarda ceza düzeyini belirlemede önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla diğer yöntemlerde olduğu gibi dişlerin gelişim seviyelerinden de doğru yaş tayini yapılması adli bilimler açısından gereklidir. Farklı diş gelişim ölçümlerine dayanan ölçekler adli bilimler alanında sıklıkla kullanılmakla birlikte bu ölçeklere etki edebilecek parametrelerin ilişkisine dayalı çalışmalar son derece kısıtlıdır.

Bu çalışmada erken ve geç karışık dişlenme dönemindeki bireylerin vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve vücut kitle indeksindeki değişimlerin Demirjian yaş tayininin doğruluğuna etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran çocuk hastaların vücut kitle indeksi ile diş gelişimi arasındaki ilişki incelenecektir. Yaşları 6-12 arasında olan 281 çocuğun vücut kitle indeksi hesaplandıktan sonra, panoramik görüntüler üzerinden Demirjian yöntemi ile diş gelişim durumu değerlendirilmiştir. Sonrasında, elde edilen veriler istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Genel özet olarak Demirjian yaş tayin metodu, 6-9 yaş arası zayıf çocuklarda 9-12 yaş arası çocuklara göre daha iyi tahmin sonuçları vermekte iken, 9-12 yaş arası normal, fazla kilolu ve obez çocuklarda ise 6-9 yaş arası çocuklara göre daha iyi tahmin sonuçları verdiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yaş tayini; Vücut Kitle İndeksi; Diş gelişimi; Çocukluk çağı obezitesi.

SUMMARY

The Evaluation of the Effect of Body Mass Index on Dental Development Level Determined by Demirjian Age Estimation Method in Children in Different Dentition Periods

The development of teeth is a process that starts from the 6th week of intrauterine life in humans. This tooth development is examined both primary dentition and permanent dentition periods. In particular, the correct determination of biological age in the legal systems of many countries has an important place in determining the level of punishment for children who commit crimes. Therefore, as in other methods, accurate age determination from the development levels of the teeth is necessary in terms of forensic sciences. Although scales based on different tooth development measurements are frequently used in the field of forensic sciences, studies based on the relationship of parameters that can affect these scales are extremely limited.

The aim of the study is to determine the relationship between body mass index (BMI) and tooth development in children in early and late mixed dentition and to evaluate the effect of changes in BMI on the determination of age estimation. The relationship between BMI and tooth development of pediatric patients who applied to Ankara University Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics have been examined. After determining BMI of 281 children aged 6 to 12 years, dental age has been determined using the Demirjian method on panoramic radiographic images. Afterwards, the obtained data has been subjected to statistical analysis. In a general summary, age calculated according to Demirjian gives better estimation results for underweight children aged 6-9 years compared to children aged 9-12, whereas normal, overweight and obese children aged 9-12 are children aged 6-9 gives better predictive results than.

Keywords: Age estimation; Body mass index; Dental development; Childhood obesity

KAYNAKLAR

- AFŞİN H, KARADAYI B, BÜYÜK Y. (2014). Role of forensic dentistry in forensic sciences- chapter 1: identification of mass fatality victims and dental age estimation in forensic cases. *J For Med.* **28**(3): 275-86.
- AKRIDGE M, HILGERS KK, SILVERIA AM, SCARFE W, SCHEETZ JP, KINANE DF (2007) . Childhood obesity and skeletal maturation assessed with Fishman's handwristanalysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **132**(2): 185-190.
- AKAY G, ATAK N, GÜNGÖR K. (2018). Adli dişhekimliğinde dişler kullanılarak yapılan yaş tayini yöntemleri. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, **39**(2), 73-82.
- ALQAHANTİ SJ, HECTOR MP, LIVERSIDGE HM (2010). Brief Communication: The London Atlas of HumanTooth Development and Eruption. *American Journal of Physical Anthropology*,**142**:481–490.
- ALQAHANTİ SJ, HECTOR MP, LIVERSIDGE HM (2014). Accuracy of Dental Age Estimation Charts: Schour and Massler, Ubelaker, and the London Atlas. *American Journal of Physical Anthropology*, **154**:70–78.
- ALTUNKAYNAK BZ, ÖZBEK E. (2006). Obezite: nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Dergisi*, **13**(4), 138-142.
- AMBARKOVAA V, GALİC I, VODANOVİC M, BİOCİNALUKENDA D, BRKİC H.(2014). Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: Cross sectional study on children from the Former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Int* **234**: e1-7.
- ANDERSON DL, THOMPSON GW, POPOVİCH F (1976). Age attainment of mineralisation stages of the permanent dentition. *J. Forensic Sci.* **21**: 197-200.
- ANDERSON SE, WHİTAKER RC.(2010). Household routines and obesity in US preschool-aged children. *Pediatrics*. **125**(3):420–428.
- APAYDIN B. (2017) Bireylerin Panoromik Radyograflarında Kök Gelişim Aşamaları Değerlendirilerek Belirlenen Yaş ile Kronolojik Yaş Arasındaki Uyumun Araştırılması. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- BAGHERİAN A, SADEGHİ M.(2011). Assessment of dental maturity of children aged 3,5 to 13,5 years using Demirjian method in an Iranian population. *J Oral Sci.* **53**: 37-42.
- BARANSEL AI (2009) . Adli hekimlikte yaş tayini. *Klinik Gelişim Dergisi Adli Tıp Özel Sayısı*. **22**: 114-121.

- BARAN RT. (2018). Obez çocuk ve adölesanlarda vücut kitle indeksi ve biyoelektrik impedans yöntemi ile ölçülen vücut yağ oranının lipid düzeyleri ve metabolik parametrelerle ilişkisi. *Pamukkale Tıp Dergisi*, **11**(3), 261-267.
- BASS WM (1987) Human Osteology, A Laboratory and Field Manual, 3rd edition, s. 13-9, 186-91. Special Publications no:2 of the Missouri Archeological Society, Columbia
- BASS WM (1995) Human osteology: A laboratory and field manual. Missouri Archaeological Society, Columbia.
- CAMERIERE R, FERRANTE L, CİNGOLANİ M (2006). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med*. **120**: 49–52.
- ÇEKER D (2018). Adli Antropolojide yaş tahmini metotları. *AÜDTCF, Antropoloji Dergisi*, **35** ;s. 35-54.
- CELİKOĞLU M, CANTEKİN K. Dental age assessment: The applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. *J Forensic Sci*. **56**:220-222. doi: 10.1111/j.1556-4029.2010.01598.x.
- CHEAP D.A., TANBOLİONG T, PEYSER J, UDİN R.(2017). Association between body mass index and dental age in Hispanic children. *Pediatric Dentistry* .**406**:54- 59.
- ÇÖLOĞLU AS (1987). Kemik ve diş gelişimini etkileyen faktörler yaş tayini çalışmalarındaki önemi. *Adli Tıp Dergisi*. **3** (1-4): 117-122.
- ÇÖLOĞLU AS, İŞCAN MY (1998) ADLİ OSTEOLojİ . İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yayınları .No.1. İstanbul.
- DEMİRJIAN A, GOLDSTEİN H (1976). New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol*. **3** (5): 411–421.
- DEMİRKIRAN DS, ÇELİKEL A, ZEREN C, ARSLAN MM (2014). Yaş tespitinde kullanılan yöntemler. *Dicle Tıp Dergisi* .S. **41** (1): 238-243.
- DRUSİNİ AG, TOSO O, RANZATO C (1997). The coronal pulp cavity index: a biomarker for age determination in human adults. *Am J Phys Anthropol*. **103**: 353–363.
- DJUKİĆ K, ZELİĆ K, MİLENKOVİĆ P, NEDELJKOVİĆ N, DJUİĆ M.(2013). Dental age assessment validity of radiographic methods on Serbian children population. *Forensic Sci Int* **231**: 398.e1-5.
- DUPLESSİS EA, ARAUJO EA, BEHRENTS RG, et al.(2016). Relationship between body mass and dental and skeletal development in children and adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. **150**(2):268–273.

- EİD R, SİMİ R, FRİGGİ M, et al.(2002). Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr*. **12**(6):423–428.
- ERHAMZA TS, AKMAZ ME, TULUMBAZI F (2021). Relationshio between body mass index and halitosis amongst late adolescents. *Selçuk Dent Journal*. **8**;1: 95-100.
- EROL AS, ÇEKER D, KÜÇÜK GP (2021). ADLİ ANTROPOLOJİ VE KİMLİKLENDİRME DERS KİTABI. Nobel Yayıncılık. 1. Basım. S. 142-176. Bölüm 6.
- FREEDMAN DS, KHAN LK, SERDULA MK, DİETZ WH, SRİNİVASAM SR, BERENSON GS.(2003). The relation of menarcheal age to obesity in childhood and adulthood: The Bogalusa heart study. *BMC Pediatr*. **3**:3.
- GLEİSER I, HUNT E (1955). The permanent first molar: its calcification, eruption and decay. *American Journal of Physical Anthropology*. **13**: 253-281.
- GUSTAFSON G (1950) .Age Determination on Teeth. *Am. J. Dent. Assoc*. **41**: 45-54.
- GÜLCAN B (2016). Çocuk hastalarda beden kitle indeksi ile diş yaşı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. SAMSUN.
- HEDAYATİ Z, KHALAFİNEJAD F. (2014). Relationship between body mass index, skeletal maturation, and dental development in 6- to 15-year-old orthodontic patients in a sample of Iranian population. *J Dent*. **15**(4):180-186.
- HEGDE RJ, SOOD PB.(2002) Dental Maturity as an indicator of chronologicalage: Radiographic evaluation of Dentalage in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian Methods. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*. **20** (4): 132-138.
- HÄGG U, MATSSON L. (1985). Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods. *Eur J Orthod*. **7**: 25-34.
- İÇÖZ D, ÖZBEY H, APAYDIN BK, (2020). Türk popülasyonundaki çocuklarda kronolojik yaş, dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. **16**(2): 123-128. https://jag.journalagent.com/yeditepe/pdfs/YDJ_16_2_123_128.pdf
- İŞCAN MY (1988). Rise of Forensic Anthropology. *Yrbk. Phys. Anthropol*. **31**:203-230.
- İŞCAN MY (1989) . The emergence of dental anthropology. *Am J Phys Anthropol*. **78** (1): 1.
- İŞCAN MY, ÇÖLOĞLU AS (1998). ADLİ OSTEOLOJİ DERS KİTABI. İstanbul .S: 57-107. BÖLÜM 3.
- İŞCAN MY, LOTH SR, WRİGHT RK (1984). Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *Am J Phys Anthropol*. **65** (2): 147–56.

- JAYARAMAN J, KİNG NM, ROBERTS GJ, WONG H M. (2011). Dental age assessment: are Demirjian's standards appropriate for southern Chinese children? *J Forensic Odontostomatol.* **29**:22-28.
- JOHANSON G (1971) Age determination from human teeth. *Odontologisk Revy.* **22**: 1–126.
- KARADAYI B. (2010). Dişlerden Erişkin ve Erişkin olmayan Bireylerden Yaş Belirlenmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi.
- KASIMOĞLU Y, TUNA EB (2016) . Diş hekimliğinde kemik yaşı tayininde kullanılan yöntemler. *Acta Odontol Turc* ;**33**(1):39-46.
- KLEBER M, SCHWARZ A, REİNEHR T.(2011) Obesity in children and adolescents: relationship to growth, pubarche, menarche, and voice break. *J Pediatr Endocrinol Metab.* **24**; 125–130.
- KOLLVEİT KM, SOLHEİM T, KVAALL SI (1998). Methods of measuring morphological parameters in dental radiographs. Comparison between image and manual measurements. *Forensic Sci Int.* **94**: 87–95.
- KONİGSBERG LW, HERRMANN NP, WESCOTT DJ, KİMMERLE EH (2008) Estimation and evidence in forensic anthropology: Age-at-death. *J. Forensic Sci.* **53** (3): 541-57.
- KÖK H, İZGİ MS (2020).Kemik yaşı ve maturasyon tespiti. *Selcuk Dent J*, **7**: 124-133.
- KİM B, KİM IH, LİM SS, LEE HS, PARK KH (2019). Correlation between dental maturity and body mass index in Korean children. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* **43**;6: 432- 436.
- KROGMAN WM, İŞCAN MY (1986). The human skeleton in forensic medicine. *Springfield, IL*: Charles C Thomas. Chapter 5.
- KVALL SI, KOLLVEİT KM, THOMSEN IO, SOLHEİM T (1995). Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int.* **74**: 175–185.
- LAMENDİN H, BACCİNO E, HUMBERT JF, TAVERNIER JC, NOSSİNTCHOUK RM (1992) A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *J. Forensic Sci.* **37**: 1373–1379.
- LOGAN WHG, KRONFELD R (1933) Development of the human jaws and surrounding structures from birth to the age of fifteen years. *Journal of the American Dental Association.* **20**: 379-427.

- LİVERSİDGE HM, MOLLESON TI. (1999). Developing permanent tooth length as an estimate of age. *J Forensic Sci.* **44**: 917-920
- MABER M, LİVERSİDGE HM, HECTOR MP (2006). Accuracy of age estimation of radiographic method using developing teeth. *Forensic Science International* **159** ;S68-73.
- MACK KB, PHİLLİPS C, JAİN N, et al.(2013). Relationship between body mass index percentile and skeletal maturation and dental development in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **143**(2):228–234.
- MENTES A, ERGENELİ S, TANBOGA I.(2000). Applicability of Demirjian’s standards to the Turkish children’s dental age estimation. *J Marmara Univ Dent Fac.* **4**: 63-68.
- MC CORMİCK WF (1998). Sternal foremen in a man. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* **2**: 249-52.
- MCKENNA CJ, JAMES H, TAYLOR JA, TOWNSEND GC (2002)Tooth development standart for South Australia. *Australian Dental J.* **47**:3:223-7. doi: 10.1111/j.1834-7819.2002.tb00333.x.
- MEİNDL RS, LOVEJOY CO (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am. J. Phys. Anthropol.* **68**: 57-66.
- MOOREES CFA, FANNİNG EA, HUNT EE (1963) . Formation and resorption of the deciduous teeth in children, *Am. J. Phys. Anthropol.* **21**: 205-213.
- MOOREES CFA, FANNİNG EA, HUNT EE (1983).Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J. Dent. Res.* **42**: 264-73.
- MÖRNSTAD H, STAAF V, and WELANDER U (1994) Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. *Scandinavian Journal of Dental Research.* **102**:137-143.
- NEYZİ O (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri .*Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2008; **51**: 1-14.
- NOLLA CM (1960) .The development of the permanent teeth. *J Dent Child.* **27**: 254–266.
- ÖNAL Z, ADAL E. (2014).Çocukluk çağında obezite. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, **30**; 39-44.
- OZVEREN N, SERİNDERE G. (2018). Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Sci Int* **285**: 38-43.

- PRİNCE DA, Ubelaker DH. (2002) Application of Lamendin's adult dental aging technique to diverse skeletal sample. *JFS*. **37**: 1373-1379.
- SCHOUR I, MASSLER M (1941). The Development of the Human Dentition. *Journal of the American Dental Association*. **28**: 1153-1160.
- SOLAK A (2006). Dental maturity as an indicator of chronological age: Validity of Demirjian method for dental age estimation when applied to Turkish Children. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği. İstanbul.
- SOLHEİM T (1990). Dental cementum apposition as an indicator of age. *Scandinavian Journal of Dental Research* . **98**: 510-519.
- SOLHEİM T (1993). A new method for dental age estimation in adults. *Forensic Sci. Int.* **59**: 137-147.
- TANNER JM, WHITEHOUSE RH, HEALY JR (1962) A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist, with standards derived from a study of 2600 healthy British children. 2. Bölüm. Paris: Centre International de l'Enfance
- TUNÇ ES, KOYUTÜRK AS (2008). Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int.* **175** (1): 23-26.
- TURHAL R.I, ÖNEM E , TUĞSEL Z. (2021). Ege bölgesinde yaşayan çocukların yaş tayininde Williems ve Demirjian yöntemlerinin karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, **42**(3), 199-204.
- WILLEMS G (2001). A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *J Forensic Odontostomatol.* **19** (1): 9-17.
- YAVUZ MF, İŞCAN MY, ÇÖLOĞLU AS (1998). Age assessment by rib phase analysis in Turks. *Forensic Sci Int.* **98** (1-2): 47-54.
- YEŞİNEL S (2006) . Çok düşük doğum ağırlıklı riskli prematürelerin somatik gelişimlerine etki eden faktörler. Uzmanlık tezi, İstanbul.

EKLER



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/64/2022

18.07.2022

Sayın Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN danışmanlığında Rahime Tuğba KÖSE ve Doç. Dr. Akif DEMİREL tarafından yürütülecek olan “Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından UYGUN bulunmuştur.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Şaziye SARI
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkanı

Eki: 3 sayfa

Ek-1 Etik Kurul Raporu.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (Ebeveyn)

Velisi bulunduğunuz çocuğunuzu “Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi” isimli çalışmamıza dahil etmek istiyoruz. Bu çalışmada çocuğunuzun panoramik veriler, boy ve kilosuna ait veriler kullanılacaktır. Çocuğunuzun çalışmaya dahil olmasını istememeniz durumunda, klinikte çocuğunuzun görmesi gereken tedaviler normal akışında devam edecektir. Çalışma ile ilgili bilgiler akademik platformlar dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Gönüllülerin çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıda yer almaktadır.

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. 6-9 ya da 9-12 yaş aralığında bulunan ve hem kendileri hem de ebeveynleri çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden çocuk bireyler
2. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği’ne kontrol ve/ veya tedavi amaçlı başvuran ve panoramik görüntüleri teşhis ve tedavi sebebiyle alınacak çocuklar

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

1. Alt çene dişlerinde konjenital diş anomalisi bulunan çocuklar (süpernümerer diş, gecikmiş gelişim, taurodont dişler)
2. Daimi dişleri endodontik tedavi görmüş olan çocuklar
3. Dişlerin gelişimini etkileyecek herhangi bir medikal hikayesi bulunan çocuklar
4. Ortodontik tedavi görmüş ya da görmekte olan çocuklar

Çalışma ile ilgili durumlar Prof.Dr.Mehmet Ali Kılıçarslan, Doç.Dr.Akif Demirel, Rahime Tuğba Köse tarafından bana açıklanmıştır.
Çocuğumun çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

Hasta Velisi:

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (Çocuk)

Seni “Farklı Dişlenme Periyotlarındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksinin Diş Gelişim Düzeyine Etkisinin Demirjian Yaş Tayin Yöntemi ile Değerlendirilmesi” isimli çalışmamıza dahil etmek istiyoruz. Bu çalışmada senin diş filmin, boy ve kilo bilgilerini kullanacağız. Çalışmaya katılmak istemezsen bu hiç problem değil, çalışmaya katılmama durumunda tedavilerin normal akışında devam edecektir. Çalışma ile ilgili bilgilerin akademik platformlar dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Gönüllülerin çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıda yer almaktadır.

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. 6-9 ya da 9-12 yaş aralığında bulunan ve hem kendileri hem de ebeveynleri çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden çocuk bireyler
2. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne kontrol ve/ veya tedavi amaçlı başvuran ve panoramik görüntüleri teşhis ve tedavi sebebiyle alınacak çocuklar

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

1. Alt çene dişlerinde konjenital diş anomalisi bulunan çocuklar (süpernümerer diş, gecikmiş gelişim, taurodont dişler)
2. Daimi dişleri endodontik tedavi görmüş olan çocuklar
3. Dişlerin gelişimini etkileyecek herhangi bir medikal hikayesi bulunan çocuklar
4. Ortodontik tedavi görmüş ya da görmekte olan çocuklar

Çalışma ile ilgili detaylar konusunda Mehmet Ali Ağabey, Akif Ağabey ve Rahime Tuğba Abla tarafından bana gerekli açıklamaları yapmıştır.

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Çocuk Hasta:

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:

Tamık:

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

