



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**SURİYELİ MÜLTECİ 18 YAŞ ALTI EVLİLERDE KEMİK
YAŞININ TESPİTİNDE GÖK, GREULICH-PYLE VE
TANNER WHITEHOUSE ATLASLARININ
KULLANILABİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE
SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Veysel DAŞ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

KASIM-2019

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**SURİYELİ MÜLTECİ 18 YAŞ ALTI EVLİLERDE
KEMİK YAŞININ TESPİTİNDE GÖK, GREULICH-
PYLE VE TANNER WHITEHOUSE
ATLASLARININ KULLANILABİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE
SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Veysel DAŞ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

TEZ ONAY SAYFASI

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP ANABİLİM DALI**

**SURİYELİ MÜLTECİ 18 YAŞ ALTI EVLİLERDE KEMİK YAŞININ
TESPİTİNDE GÖK, GREULICH-PYLE VE TANNER-WHITEHOUSE
ATLASLARININ KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE
SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ**

Dr. Veysal DAŞ

28.11.2019

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Yusuf Zeki ÇELEN
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR
Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR
Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanı
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

- 1- Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR
- 2- Dr. Öğr. Üyesi Bedirhan Sezer ÖNER
- 3- Dr. Öğr. Üyesi Murat AKBABA
- 4- Prof. Dr. Suna ERKILIÇ
- 5- Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞAHİN

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapmamda tecrübesi ile yoluma ışık olan ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanımız saygıdeğer Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR'a

Asistanlık eğitimim boyunca katkılarını esirgemeyen Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Dr. Öğretim Görevlisi Murat AKBABA'ya,

Asistanlık eğitimi boyunca beraber çalıştığım, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı asistanlarına ve sekreterlerine,

Çalışmamızın istatistiksel analizlerinin yapılmasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Seval KUL ve Uzm. Tanyeli KAZAZ'a,

Bütün öğrenim hayatım boyunca hep yanımda olup destek ve sabırlarını esirgemeyen kıymetli aileme,

Tüm özverisiyle ve desteğiyle her an yanımda olup emeğini esirgemeyen canım eşim Dr.Ayşegül İYİLEŞEN DAŞ'a ,

Sonsuz teşekkür ederim...

Dr. Veysal DAŞ

Kasım2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET	VI
ABSTRACT	VIII
KISALTMALAR	X
TABLO LİSTESİ.....	XI
ŞEKİL LİSTESİ.....	XIII
RESİM LİSTESİ	XIV
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 Türkiye Cumhuriyeti Yaş İle İlgili Bazı Kanun Maddeleri	3
2.1.1 4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu.....	3
2.1.2 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu	3
2.1.3 Ceza Ehliyeti	3
2.1.4 Sağır ve Dilsizler.....	4
2.1.5 Çocukların Cinsel İstismarı	4
2.1.6 Sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu (CMK)	4
2.2 Diğer Ülkelerdeki Uygulamalar	4
2.3 Yaş Tespitinde Kullanılan Kriterler	6
2.3.1 Fizik Muayene.....	6
2.3.2 Boy ve Ağırlık.....	7
2.3.3 Puberte	9
2.3.4 Diş Yapısı ve Gelişimi	13
2.3.4 Deri.....	17
2.3.5 Kıllar	18
2.3.6 Saçlar.....	18
2.3.7 Gözler.....	19
2.3.8 Kemik Gelişimi	19
2.4 Yaş TespitininTarihçesi	25

2.5 Kemik ile İlgili Yaş Atlasları	27
2.5.1 Greulich Pyle (GP) Atlası	27
2.5.2 Tanner Whitehouse Atlası (TW3 Yöntemi)	31
2.5.3 Gök Atlası	35
2.5.4 Thiemann-Nitz Atlası.....	37
2.5.5 El Kemik Yaşı İskelet Olgunluğunun Dijital Bir Atlası.....	38
2.5.6 Çocukların El ve El Bileği'den MR İle İskelet Yaş Tespiti Atlası	39
3.METEYAL VE METOD	41
3.1 Çalışmanın örnekleme ve metotların uygulanması	41
3.2 İstatiksel Yöntem	42
3.3 Gözlemciler arası uyum değerlendirilmesi	43
3.4 Çalışmamızdan Bazı Olgu Görüntüleri	45
4. BULGULAR.....	49
5. TARTIŞMA	60
5.1Çalışmanın Kısıtlılıkları	72
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	73
7. KAYNAKLAR	75
8. EKLER.....	81

ÖZET

SURİYELİ MÜLTECİ 18 YAŞ ALTI EVLİLERDE KEMİK YAŞININ TESPİTİNDE GÖK, GREULICH-PYLE VE TANNER-WHITEHOUSE ATLASLARININ KULLANILABİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Veysal DAŞ

Tıpta Uzmanlık Tezi, Adli Tıp Anabilim Dalı

Tez Danışmanı, Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Kasım2019

Giriş ve Amaç: Mültecilerde yaş tayini, dünyada ve ülkemizde adli tıp ve hukukun önemli konularından biridir. Ülkemizin 2011 yılından itibaren Suriyeli mülteci göç akımına maruz kalması, Adli Tıp Anabilim Dalı'mıza da yaş tayini konusunda yoğun başvuruların olmasına yol açmıştır. Dolayısıyla biz bu çalışma ile yaş tayini hususundaki yaşanan zorluklara değinebilmek ve Anabilim Dalı'mıza başvurusu olan Suriyeli mülteci yaş tayini istenen 18 yaş altı olguların sosyodemografik özellikleri ile birlikte Gök, Greulich-Pyle ve Tanner Whitehouse atlaslarının kullanılabilirliğinin güvenilirliğini aktarmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 01.01 2018 ve 29.06.2019 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Adli Tıp Anabilim Dalı'na mahkeme veya savcılık üst yazısı ile kemik yaş tayini amacıyla başvuran Suriyeli mülteci 18 yaş altı olgular çalışmaya dahil edilmiş olup, kimlik yaşları 14 ila 17 arasında olan 178 kız olgunun sol el bilek grafileri ve anamnezleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Metabolik, sistematik hastalık ve kırık gibi herhangi bir patoloji içeren veya teknik açıdan uygunsuz çekimler çalışma dışı bırakılmıştır. Olguların kimliklerindeki doğum tarihleri ile direk grafi çekim tarihleri arasında zaman farkı kronolojik yaş olarak hesaplanmıştır. 14 yaşını doldurmuş 15 yaşından gün almış olgular ilkgrup olarak kabul edilmiş, sonrasında her bir yıl için Grup 2 ve Grup 3 olmak

üzere toplamda 3 adet grup oluşturulmuştur. Gruplarındirek el bileği grafileri, iki Adli Tıp Uzmanı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenerek Gök, Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse atlaslarına göre kemik yaşı hesaplanmıştır. Tanner Whitehouse yönteminde en çok kabul gören RUS(Radius, Ulna ve Short bone) skoru kullanılmıştır. Tüm vakaların sosyodemografik verileri de ayrıca irdelenmiştir.

Bulgular: Gök, GP ve TW3 atlasları kullanılarak gözlemciler arası uyum, güçlü ve çok güçlü olarak sınıflandırılmış ve gözlem sonuçlarının ortalaması alınarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Kronolojik yaşlar istatistiksel olarak atlaslara göre kemik yaşları ile karşılaştırıldığında, 14-15 yaş grubunda her üç atlas için de anlamlı bulunmamıştır. 15-16 yaş grubunda Gök ve Greulich-Pyle atlasları anlamlı ancak düşük uyumlu bulunmuştur. 16-17 yaş grubunda ise Gök ve Greulich-Pyle atlasları anlamlı bulunmamıştır. Her üç atlasta da yaş gruplarına göre standart sapmalar 1 yıldan az bulunmuştur. Yaş atlasları kendi içlerinde karşılaştırıldığında ise güçlü bir korelasyon izlenmiştir. Suriyeli mültecilerin çoğunluğunun resmi olmayan evli (şer'i nikâh-dini nikâh) ve çocuk sahibi oldukları ve büyük bir kısmının ise eğitim durumlarının ilkökul ve altında olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Suriyeli mülteci kız olgularda 15-16 yaş aralığında Gök ve Greulich-Pyle atlasları uygulanabilir bulunmuştur. 14-15 yaş grubunda Gök, Greulich-Pyle ve Tanner Whitehouse, 16-17 yaş grubunda ise Gök ve Greulich-Pyle atlaslarının bir yıllık standart sapmaları dikkate alınarak uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli Tıp, Yaş Tespiti, Suriyeli Mülteci, Erken yaş evlilik

ABSTRACT

APPLICABILITY ASSESSMENT AND SOCIODEMOGRAPHIC PROPERTIES OF GÖK, GREULICH-PYLE AND TANNER-WHITEHOUSE ATLASES IN THE BONE AGE DETERMINATION OF MARRIED SYRIAN REFUGEES WHO ARE UNDER THE AGE OF 18

VeysalDAŞ

Dissertation in Medicine, Department of Forensic Medicine

Advisor, Prof. Dr. AysunBARANSELISIR

November, 2019

Introduction and Aim: Age determination of refugees is one of the important subject in forensic medicine and law in the world and our country. Since 2011, there has been an increasing tendency in Syrian refugee migration to Turkey. This situation has led to intensive applications to our Forensic Medicine Department for age determination. Therefore, in this study, we aim to address the difficulties in the determination of age and to convey the reliability and the applicability of Gök, Greulich-Pyle and Tanner Whitehouse atlases with the sociodemographic characteristics of the Syrian refugee cases under the age of 18 who applied to our department for age determination.

Materials and Methods: In this study, the cases of Syrian refugees under the age of 18 who have applied to Gaziantep University Şahinbey Research and Training Hospital Forensic Medicine Department with court or prosecution office consent between the dates 01.01 2018 and 29.06.2019 for the purpose of bone age determination are examined. Left hand wrist radiographs and anamnesis of 178 female patients aged between 14 and 17 years have been evaluated retrospectively. Any kind of pathology such as metabolic, systemic disease and fractures or technically inappropriate shoots are excluded. The time between the birth dates and direct radiographs has been calculated as chronological age. Cases who completed 14 years and began 15th year have been accepted as the first group and then 2 more groups have been formed as Group 2 and

Group 3 for each additional year. Bone age has been calculated according to Gök, Greulich-Pyle and Tanner-Whitehouse atlases after two forensic scientists have examined the direct wrist radiographs of these groups independently. The most widely accepted RUS (Radius, Ulna and Short bone) score has been used in the Tanner Whitehouse method. The sociodemographic data of all cases have also been examined.

Findings: Inter-observer reliability is classified as strong and very strong by using Gök, GP and TW3 atlases and statistical analysis is carried out by averaging the results of the observations. The chronological ages are not found statistically significant for all three atlases for the 14-15 age group when compared with the bone ages according to atlases. Gök and Greulich-Pyle atlases for the 15-16 age group are statistically significant but poorly matched. For the 16-17 age group, Gök and Greulich-Pyle atlases are not found significant. Standard deviations in all three atlases according to age groups were less than 1 year. A strong correlation is observed among age atlases. The majority of Syrian refugees are unofficially married (religious marriage) and have children, and most of them have primary or lower level of education.

Conclusion: Gök and Greulich-Pyle atlases are found to be applicable in Syrian refugee females between the ages of 15-16. It is concluded that for the 14-15 age group Gök, Greulich-Pyle and Tanner Whitehouse; for the 16-17 age group Gök and Greulich-Pyle atlases can be applied by taking one-year standard deviation into consideration.

Keywords: Forensic Medicine, Age Determination, Syrian Refugee, Early Age Marriage

KISALTMALAR

TCK	: Türk Ceza Kanunu
CMK	: Ceza Muhakemesi Kanunu
mL	: Mililitre
cm	: Santimetre
AER	: Apikal Ektoderm Sırtı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
GP	: Greulich-Pyle
TW	:Tanner Whitehouse
MRI	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
RUS	: Radius, Ulna, Short bone
GR	: Gilsanz Ratib
SPSS	: Statistical Package fort the Sosial Sciences
ICC	: Intraclass Correlation Coefficient
CA	:Kronolojik Yaş
GA	:Güven Aralığı

TABLO LİSTESİ

Tablo-1. Bazı ülkelerde cezai sorumluluk yaşları

Tablo-2. Bazı ülkelerde evliliğin yasal yaşları

Tablo-3. Kız çocuklarında yaşa göre ağırlık ve boy uzunluğu ve persantil değerleri

Tablo-4. Kızlarda Tanner-Marshall Evrelemesi

Tablo-5. Erkeklerde Tanner- Marshall Evrelemesi

Tablo-6. Sürekli dişlerin sürmesi ve apeklerinin kapanma dönemleri

Tablo-7. Gecikmiş kemik gelişimi ile giden hastalıklar (Kemik yaşı < Kronolojik yaş)

Tablo-8. Hızlı kemik gelişimi ile giden hastalıklar (Kemik yaşı > Kronolojik yaş)

Tablo-9. ICC korelasyon katsayısı değerlendirme sınıflaması

Tablo-10. Gök atlası gözlemciler arası uyum tablosu

Tablo-11. GP atlası gözlemciler arası uyum tablosu

Tablo-12. TW3 atlası gözlemciler arası uyum tablosu

Tablo-13. Yaş gruplarına göre vaka sayıları ve yüzdeleri

Tablo-14. Tüm yaş gruplarında kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metodlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

Tablo-15. 14-15 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metodlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

Tablo-16. 15-16 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

Tablo-17. 16-17 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

Tablo-18. Kronolojik yaş ile Şemsi Gök metodu karşılaştırılma tablosu

Tablo-19. Kronolojik yaş ile GP metodu karşılaştırılma tablosu

Tablo-20. Kronolojik yaş ile TW3 metodu karşılaştırılma tablosu

Tablo-21. Gök Atlası ile GP metodu karşılaştırılma tablosu

Tablo-22. 14-15 yaş grubunda Gök metodu ile TW3 arasındaki istatistiksel analiz

Tablo-23. 14-15 yaş grubunda GP metodu ile TW3 metodu arasındaki istatistiksel analiz

Tablo-24. 14-17 yaş aralığındaki olguların GP atlası kemik yaşı durumu

Tablo-25. 14-17 yaş aralığındaki olguların TW3 atlası kemik yaşı durumu

Tablo-26. Adli Tıp Anabilim Dalı'na başvurma sebepleri

Tablo-27. Vakaların gebelik durumları

Tablo-28. Vakaların çocuk sayıları

Tablo-29. Vakaların düşük sayıları

Tablo-30. Suriye'li mülteci kız çocuklarının eğitim durumu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil-1.Diş Yapısı ve Şekli

Şekil-2. Üst Ekstremité Embriyolojik gelişimi



RESİM LİSTESİ

Resim 1. Gök atlasına göre 15 yaş 3 aylık olan el ve el bileği grafisi

Resim 2. Gök atlasına göre 16 yaş 3 aylık olan el ve el bileği radyolojik görüntüsü.

Resim 3. Gök atlasına göre 16 yaş 9 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü.

Resim 4. GP atlasına göre 14 yaşında olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

Resim 5. GP atlasına göre 15 yaş 6 aya olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

Resim 6. GP atlasına göre 16 yaşında olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

Resim 7. TW3 atlasına göre 13 yaş 9 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

Resim 8. TW3 atlasına göre 14 yaş 8 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaş tespiti, dünyada ve ülkemizde adli tıp ve hukukun en önemli konularından biridir. Bireyin yaşı da tıpkı göz rengi, cinsiyet, boy, saç, cilt rengi, parmak izi, kilosu, sakal şekli, kemik ve dişler gibi tıbbi kimliğini oluşturan önemli özelliklerden biridir(1). Gelişmiş ülkelerde yaş tespiti yalnız kimlik tayini maksadıyla yapıldığı halde, ülkemizde nüfus kayıtlarının zamanında yapılmaması ve yurt dışından gelen mülteciler sebebiyle kimlik tespitinden daha çok kimlik kayıtları düzenli olmayan veya kimlik bilgileri belirlenemeyen kimselerin kemik yaşlarının tespiti için yapılmaktadır(1).

Adli tıp uygulamalarında; cezai sorumluluk, hukuki ehliyet, işlediği fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını algılama ve davranışlarını yönlendirme yeteneği, maruz kalınan seksüel saldırı olaylarına karşı kendini koruyup koruyamayacağının değerlendirilmesinde, askere alınma, memuriyete girme, okula başlama, emekli olma, sürücü belgesi alma, bireysel olarak gerçek yaşını öğrenme isteği gibi durumlarda, ayrıca tedavi uygulanacak hastanın tedavi protokolünün seçilmesi, uygulanacak ameliyat yönteminin belirlenmesi, ilaçların belli yaşlara uygun olarak başlanması, hasta onamı alınırken kişinin 18 yaşından büyük olması gibi tıbbi uygulamalarda da yaş tespiti önemi hale gelmektedir.

Ülkemizin kırsal kesimlerinde ve sosyoekonomik açıdan düşük alanlarında nüfus cüzdanı alımı için geç başvurulması, kayıtların düzgün tutulmaması bu duruma ek olarak komşu ülkelerde yaşanan iç savaşlar nedeniyle ülkemize gelen mültecilerin kimlik bilgilerinin olmaması veya düzenli tutulamaması ülkemiz açısından yaş tespitini daha da önemli hale getirmektedir. 2010 yılında yayınlanan “Age Estimation in the Living” isimli kitapta 2009 yılında yapılan bir araştırmaya dayanılarak dünyada 25 milyon mülteci olduğunun tahmin edildiği belirtilmiştir(2). Bu sayı son yıllarda Güney Afrika ve Suriye’deki iç savaşlar sonrasında çok ciddi olarak artmıştır. Suriye’deki iç savaş nedeniyle ülkemize göç eden Suriye’liler üzerinde, Hacettepe Üniversitesi Göç ve Siyaset Araştırmaları Merkezi tarafından 2011 yılında yapılan bir araştırmaya göre; 3.5

yılda 1.5 milyondan fazla Suriye’li ülkemize göç etmiş ve sayı zamanla daha da artmıştır. Türkiye’deki Suriyelilerin % 53’ünden fazlası 18 yaş altındaki çocuk ve gençlerden, % 75’ten fazlası ise özel koruma ihtiyacı içinde bulunan çocuk ve kadınlardan oluşmaktadır(3). Suriye’deki iç savaşın devam etmesi ve istikrarsızlık nedeniyle ülkemize olan göçler daha da artmıştır. Türkiye Mülteciler Derneği’nden alınan bilgilere göre ülkemizde 3.671.553 kişi bulunmakta olup bunların 1.442.003’ü çocuk yaş grubundadır(4). Dolayısıyla çocuk yaş grubu mültecilerde kemik yaşı tespiti daha da önemli hale gelmektedir.

Dünyanın birçok bölgesinde nüfus kayıtlarının yeterli olmaması, göçler, mülteciler, bireylerin kanun dışı işlere karışmaları sonucu birden çok kimlik belgesine sahip olmaları gibi nedenlerin yanında, pek çok hukuki ve sosyal sorunun çözümü amacı ile adli makamlar, adli tıp uzmanlarından sıklıkla kemik yaş tespiti yapmalarını istemektedirler. Yaş tespiti istemleri özellikle 12, 15, 18 yaş gibi yasalarda ceza sorumluluğu ve hukuki açıdan önem taşıyan yaşlar civarında yoğunlaşmaktadır(5,6).

Yaş tespit teknikleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biri dişlerden ve kemiklerden yapılan yaş tespitidir. Kullanılan metotlar genellikle batı ülkelerinde geliştirilmiştir. Bu metotların direk olarak ülkemize veya mültecilere uygulanması toplumsal ve yapısal farklılıklar nedeniyle çeşitli sorunlar ortaya çıkaracağından, bu olası problemleri ortadan kaldırmak için yeniden düzenlenmeleri ve o toplumların karakteristiğine göre uyarlanmaları gerekmektedir. Bu çalışmada; Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı’na savcılık ve mahkeme üst yazıları ile başvuran Suriyeli mülteci 18 yaş altı kız olguları sosyodemografik özellikleri ile birlikte Gök(7), Greulich-Pyle(8) ve Tanner-Whitehouse(9) atlasları kullanılarak direk el bileği incelenmesi ile kemikten ayrı ayrı yaş tespiti yaparak elde edilen bulguların literatür eşliğinde tartışılması, mevcut yöntemlerin verimliliğini değerlendirmek ve mültecilerde yaş tespiti konusunda yaşanan sıkıntılara vurgu yapmak amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

2.1 Türkiye Cumhuriyeti Yaş İle İlgili Bazı Kanun Maddeleri

2.1.1 4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu

Kişi, aile, eşya, miras ve borç ilişkisini, kısaca sosyal ve ekonomik ilişkileri düzenleyen hukuk kuralları bütünü olarak tarif edilen bu kanunla; ergin olma, ergin kılınma, cinsiyet değişikliği, evlenme ehliyeti ve engelleri, yasal temsilci, evlat edinme, vasiyet yapabilme ya da vasilikten kaçınma durumlarda yaşa bağlı olarak değişiklik gösteren çok sayıda hüküm yer almaktadır (10).

2.1.2 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu

Türk Ceza Kanunu'nun(TCK) birçok maddesinde suçun işlendiği tarihteki fail veya mağdurun yaşına bağlı olarak verilen cezalar değişmektedir. TCK Madde 6'da, çocuk deyiminden; henüz onsekiz yaşını doldurmamış kişinin anlaşılacağı belirtilmiş olup, buna göre TCK'da çocukların faili olduğu suçlar için ceza almama ve ceza indirimi uygulaması ve erişkinin çocuğa karşı işlediği suçlarda ise erişkine verilecek cezada artış halleri düzenlenmiştir(11).

2.1.3 Ceza Ehliyeti

Ceza ehliyeti, ceza kanunu açısından bireyin suçlu sayılabilmesi için gerekli hal olup, kişinin suç işlediği sırada tam bir bilinç ve iradeye sahip olması temeline dayanır. TCK'da 31. Maddeye göre; fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmamış olan çocukların ceza sorumluluğu yoktur. 12-15 yaş arasındakilerde ise işlediği fiilin hukukî anlam ve sonuçlarını algılayamaması veya davranışlarını yönlendirme yeteneğinin yeterince gelişmemiş olması hâlinde ceza sorumluluğu olmayıp çocuklara özgü güvenlik tedbiri uygulanır. 15-18 yaş arasında ise ceza oranların erişkine göre azaltılmış olarak uygulanır(12). TCK'da 12-15 yaş arasındaki çocuklarda suçun anlam ve sonuçlarını kavrama durumuna göre ceza sorumluluğuna karar verilmektedir. Bunun için akıl hastalığı veya zeka geriliği olmayan çocuklar, mental durumu, suç tipi ve koşulları, sosyokültürel özellikleri açısından

değerlendirilmelidir. Önceki suçunda ceza sorumluluğu veya ehliyeti tam olan bireyin, sonradan işlediği suç için ceza sorumluluğu olmayabilir. 15 yaş üzerinde olup akıl hastalığı veya zeka geriliği olmayanlarda ceza sorumluluğu tam olup 18 yaşına kadar indirimli ceza oranları uygulanır(13).

2.1.4 Sağır ve Dilsizler

TCK'nın 33. Maddesinde; sağır ve dilsizlerle ilgili olarak uygulanan tüm cezalarda yaş sınırlarının üç yıl yukarı çekilmesi gerektiği belirtilmiştir. Böylece 21 yaş altındaki sağır ve dilsizler çocuk olarak değerlendirilmiştir(14).

2.1.5 Çocukların Cinsel İstismarı

Adli Tıp pratiğinde sık karşılaşılan suçlardan, çocukların cinsel istismarı TCK Madde 103'te ve reşit olmayanla cinsel ilişki TCK Madde 104'te belirtilmiş ve mağdurun yaş küçüklüğüne bağlı olarak artan ceza oranları düzenlenmiştir. Ayrıca TCK 109. Madde; çocuğu hürriyetinden yoksun kılanlara, TCK 227. Madde; çocuğu fuhuşa sürükleyenlere uygulanacak cezalarla ilgilidir(15).

2.1.6 Sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu (CMK)

Ceza muhakemesinin nasıl yapılacağı hususundaki kurallar ile bu sürece katılan kişilerin hak, yetki ve yükümlülüklerini düzenleyen CMK' nın bazı maddelerine göre; 15 yaşını doldurmamış olanların yeminsiz dinleneceği, 18 yaşını doldurmamış sanık için duruşmanın kapalı yapılacağı, yine onsekiz yaşını doldurmamış, sağır veya dilsiz ya da meramını ifade edemeyecek derecede malul ve bir vekili de bulunmazsa, istemi aranmaksızın bir vekil görevlendirileceği hükmü yer almaktadır(16).

2.2 Diğer Ülkelerdeki Uygulamalar

Ceza sorumluluğunun başlangıç yaşı konusunda mukayeseli hukukta uluslararası bir standart tespit edilmemiştir. Çocuk Hakları Sözleşmesiyle taraf devletlere bu konuda bir sorumluluk yüklenmeyip ceza sorumluluğu asgari yaş sınırının tayin edilmesi gereği belirtilmiştir.

Pekin Kuralları'na göre; ceza sorumluluğu yaşının çok düşük bir yaş olarak kabul edilmemesi gerektiği ve yaşı belirlerken duyular, akli melekeler ve zihinsel olgunluğun nazara alınması gerektiği belirtilmiştir.

Fransız Ceza Hukuku'nda 13 yaşını doldurmamayan çocukların ceza sorumluluğu olmayıp 10 ve 12 yaş arası kriminal açıdan risk altında bulunan çocuklara güvenlik tedbiri uygulanabilir. 13 yaşını dolduran ve 17 yaşını doldurmamayanlar hakkında ceza verilmesi istisna olup kural olarak “eğitici güvenlik tedbiri” uygulanır. Fransız Genç Mahkemeleri, sadece suç işleyen çocuk ve gençlerle değil, aynı zamanda 18 yaşından küçük çocukların korunması, bakılması ve eğitimi ile ilgili bütün kararları vermekle yetkili tek mahkemedir.

Sudan, Ürdün ve Pakistan'da ceza sorumluluğu 7 yaş, Belçika, Panama ve Peru'da ise 18 yaş ile başlamaktadır.

İngiltere'de 10–13 yaş arası çocuklarda, fiilin hukuki anlamını algılama yeteneği gelişmiş ise ceza sorumluluğu vardır. 14–17 yaş arasında ise (young person) tam sorumluluk, 18–20 yaş arasında ise, “genç yetişkin” (juvenile adult) statüsü benimsenmiştir.

Almanya'da 14 yaşını doldurmamayan, bu yaşı doldurmuş olsa da fiilin hukuki anlamını algılama yeteneği gelişmemiş olanların ceza sorumluluğu yoktur. 18 – 24 yaş arasında ise, “genç yetişkin” statüsü kabul edilmiştir.

İspanya Ceza Kanunu ise, 2000 yılında yapılan değişikliklerle suç işleyen gençlerin, fiillerinden sorumlu oldukları, ancak ceza sorumluluğunun 14 yaştan başlaması gerektiği, tekrarlayan ve ağır suçlarda uzun süreli hapis cezası verilmesi onaylanmıştır(17).

Ülkeden ülkeye göre yasal evlilik yaşları değişmektedir. Yasal evlilik yaşları tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1; Bazı ülkelerde cezai sorumluluk yaşları (2,17)

Ülke	Yaş (yıl)
Kuzey Caroline(ABD)	6
Tayland, Singapur, Hindistan, Pakistan, Güney Afrika, Sudan,Urdün	7
İskoçya	12
İngiltere, Galler, Kuzey İrlanda, Avusturalya	10
Türkiye	12
Kanada, Hollanda	12
Çin, Avusturya, Amany, Japonya,Yeni Zelanda,İspanya	14
İsveç, Norveç, Finlandiya	15
Portekiz	16
Fransa	17
Belçika	18

Tablo 2 ; Bazı ülkelerde yasal evlilik yaşları (2)

Ülkeler	Cinsiyet	Yaşlar
Güney Afrika, Tanzanya (Geneleksen evlilik)	Kadın	12
Güney Afrika (Geneleksen evlilik)	Erkek	14
Paraguay	Kadın	14
Kanada Meksika (Yargı izni ile)	Erkek/Kadın	14
Venezuela (Ebeveyn izni ile)	Kadın	14
Estonya (Ebeveyn izni ile)	Erkek/Kadın	15
Kenya, İskoçya	Erkek/Kadın	16
Paraguay	Erkek	16
Tanzanya	Kadın	16
Hong Kong, Belçika, Macaristan, Hollanda, Potekiz, İrlanda, Kanada, Meksika, ABD, (Ebeveyn izni ile)	Erkek/Kadın	16
Venezuela, Arjantin (Ebeveyn izni ile)	Erkek	16
Pakistan, Japonya (Ebeveyn izni ile)	Kadın	16
Malezya (Özel lisans ile)	Kadın	16
İsrail, Ermenistan	Kadın	17
Tayland, Türkiye (Ebeveyn izni ile)	Erkek/Kadın	17
Güney Afrika, Belçika, Filipinler Türkiye, Fransa, İngiltere, Galler, Kuzey İrlanda, Kanada, Meksika, ABD	Erkek/Kadın	18
Tanzanya, Ermenistan, İsrail	Erkek	18
Cezair, Hindistan, Vietnam	Kadın	18
Malezya, Güney Kore, (Ebeveyn izni ile)	Erkek/Kadın	18
Pakistan, Japonya (Ebeveyn izni ile)	Erkek	18
Japonya, Güney Kore	Erkek/Kadın	20
Vietnam	Erkek	20
Çin	Kadın	20
Hong Kong, Malezya, Singapur, Arjantin,	Erkek/Kadın	21
Cezair, Hindistan	Erkek	21
Çin	Erkek	22

2.3 Yaş Tespitinde Kullanılan Kriterler

2.3.1 Fizik Muayene

Fizik muayenede boy, kilo, vücut yapısı gibi antropometrik ölçümlerin yanı sıra seksüel matüritenin belirtileri de kullanılmaktadır. Seksüel maturite erkeklerde penil ve testis gelişimi, aksiller ve kasık kılları, sakal büyümesi ve laringeal belirginlik; kızlarda ise meme gelişimi, aksiller ve kasık kılları ve kalça şeklidir. Genital gelişim, meme gelişimi ve kasık kıllarının büyüme durumunu belirlemek için Tanner'in (18) evrelemesi; aksiller kıl, saç, sakal uzaması ve gırtlak gelişimi için de Neyzi ve

arkadaşlarının dört aşamalı sınıflaması yaygın olarak kullanılmaktadır(19). Fluegel ve arkadaşlarının dört aşamalı modeli (20) cinsel olgunluğun belirlenmesi yaş tespiti için uygulanabilmektedir. Kızlar ortalama olarak 16 yaşında cinsel olgunluk evresini tamamlarken erkekler ise ortalama olarak 17 yaşında tamamlamaktadır. Seksüel maturite yaş tespitinde çok fazla değişkenlik gösterdiği için diş gelişimi ve iskelet olgunluğu ile beraber değerlendirilmelidir. Fizik muayene, iskelet ve diş yaşını etkileyen hastalıkların olup olmadığını belirlemek vazgeçilmezdir. Hastalıkların çoğunda kemik yaşının kronolojik yaşına göre geride kaldığı bilinmekle birlikte bazı hastalıklarda ise bu durum tersine dönebilir. Dolayısıyla da kemik yaşını geciktiren hastalıklar bireyi gerçek yaşından daha küçük, kemik yaşını ilerleten hastalıklar ise gerçek yaşından büyük gösterebilir. Bu tür hastalıklar çok nadir görülmesine rağmen genellikle endokrinal bozuklukları içerir(21). Fizik muayene ile ilgili herhangi bir anormallik tespit edilmezse bu tür hastalıkların oluşma ihtimali binde bir olduğu varsayılabilir. Ayrıca olası bir hormonal hastalık kemik gelişimini etkilerken genelde de diş gelişimini etkilemez dolayısıyla da kemik yaşı ile diş yaşı arasında tutarsızlıklar olabilir(22).

2.3.2 Boy ve Ağırlık

Çocukluk dönemi, konsepsiyon anında başlar ve ergenliğin tamamlanmasına kadar devam eden bir süreçtir. Büyüme vücut hacminin ve kütlesinin artması anlamına gelirken gelişme (olgunlaşma difenransiyasyon) ise biyolojik işlevlerin kazanılmasını anlatan bir terimdir. Çocuk organizmasını yetişkinden ayıran en önemli özellik, sürekli bir büyüme, gelişme ve değişme süreci içinde olmasıdır. Sağlıklı çocuk hastalık belirtileri göstermeyen aynı zamanda takvim yaşına (kronojik yaşına) uygun bir vücut büyümesi, fizyolojik olgunlaşma, ruh ve zeka gelişimi gösteren çocuk olarak tanımlanır. Her çocuğun sağlık durumunun değerlendirilmesi aynı yaştan normal çocukların anatomik ve fizyolojik özellikleri göz önünde tutularak yapılır(23,24).

Çocuklarda boy büyümesi, süt çocukluğu dönemi çocukluk dönemi ve ergenlik dönemi olarak değerlendirilmektedir. Bu ayırım, bu evrelerde büyüme eğrisinin eğiminin matamatiksel olarak birbirinden farklı olmasının yanı sıra büyümeyi ağırlıklı olarak etkileyen etmenlerinde farklı olmasına dayanmaktadır. Büyümenin en hızlı olduğu dönem intrauterin dönemdir. Bu dönemde hücreler hızla çoğalır, gelişir, farklılaşır ve sonuçta organlar oluşur. Gebeliğin 4-5. aylarında aylık büyüme hızı 10-11

cm'dir. Son trimesterde ise büyüme hızı azalmaya başlar ve ayda 2 cm'ye düşer. Yenidoğanda boy uzunluğu ortalama olarak 50 cm'dir. Miadında doğan bir bebeğin kilosu ise ortalama olarak 3300 gr'dır(23).

Vücut ağırlığını ölçmek için kullanılan kullanılan teraziler hassas ve doğru olmalıdır. Annenin vücut yapısı doğum ağırlığını etkiler. Genellikle iri annelerin çocukları ufak tefek annelerin çocuklarına göre doğumda daha iri olurlar. Bebekler 5. ayında doğum ağırlığının 2 katına, 12. ayında 3 katına, 2. yaşında 4 katına ulaşır. Ergenlik öncesi dönemde her yıl 2-2,5 kg alırken ergenlik süreci boyunca yaklaşık olarak erkekler 20 kg, kızlar ise 16 kg alırlar. Bu artış iskelet büyümesi, yağ ve kas kitle artışı nedeniyle meydana gelmektedir(23).

Boy ölçümü standart boy ölçüm araçları ile yapılmalıdır. Boy uzunluğu ilk 2 yaşta sırtüstü yatar konumda, 2 yaştan sonra ayakta dik pozisyonda ölçülür. Ayakta yapılan boy ölçümlerinde topuk, kalça ve skapula bölgesinin ölçüm tahtasına temas etmesine dikkat edilmelidir. Miadında yenidoğanın ortalama boyu 50 cm kadardır. Çocuk doğumdan sonraki ilk altı ayda 16 cm sonraki ikinci 6 ayda ise toplam 8 cm uzar. 1 yaşın sonunda ise doğum ağırlığının 0,5 katına (75 cm) ulaşır. 1-2 yaş aralığında ise 10-12 cm, 2-4 yaş aralığında ise büyüme hızı da daha da yavaşlar ve yılda yaklaşık 7 cm'ye iner. 4 yaşında doğum boyunun 2 katına ulaşır. 4 yaş ile ergenliğin başladığı 10-12 yaşlarına kadar yıllık boy uzaması 5-6 cm'dir. 13 yaşında ise doğum boyunun 3 katına ulaşır. Ergenlikten önce erkek çocuklar kızlara göre biraz daha uzundur. Ergenliğe kızlar erkeklere göre erken girdiklerinden boy artış hızları daha fazla olduğundan ilk başta erkeklerin boyuna eşit veya fazla olabilir. Ergenlik döneminde boy uzamasında bir hızlanma meydana gelmekte ve her yıl için erkeklerde 10-12 cm, kızlarda 8-10 cm'lik bir artış söz konusu olmaktadır(25).

Bir çocuğun büyüme ve gelişmesinin değerlendirmesi aynı yaştaki sağlıklı çocukların ölçümlerinden elde edilmiş standart tablo ve eğriler ile karşılaştırılarak yapılır. Aynı yaşta ve iyi ortam koşullarında büyümüş sağlıklı çocuklar arasında da genetik özelliklerin yarattığı farklılıklar (genetik varyasyon) vardır. Kıyaslamada yalnız ortalama ve ortanca değerler kullanıldığı zaman sağlıklı çocuklar arasında var olan bu farklılıklar dikkate alınmamış olur ve muayene edilen çocuğun büyüme durumu doğru olarak değerlendirilemez. Bu nedenle sağlıklı çocuklardan elde edilen ve standart

normları oluşturacak tüm ölçümler normal dağılımı gösterecek şekilde ortalama ve standart sapma veya persantil normlar oluşturulmuştur. Persantil eğriler değişik yaşlardan sağlıklı çocuk gruplarında genellikle aynı zaman dilimi içinde ve standart yöntemlere uyularak yapılmış ölçümlerden belirli istatistiksel yöntemler kullanılarak türetilmiş, yaşlara göre vücut ölçümlerine ilişkin dağılımı gösteren eğrilerdir. Bu persantil eğrileri genellikle yaşa göre 3, 10, 25, 50, 75, 90 ve 97 değerleri gösteren 8 eğriden oluşur(23). Kızlara özgü yaşa göre boy ve ağırlık persantil değerleri tablo 3’de gösterilmiştir.

2.3.3 Puberte

Ergenlik (püberte) çocukluktan erişkinliğe geçiş sürecidir. Bu süreç hormonal etki ile başlar, gonadlar olgunlaşarak kızlarda menstrüel siklus ve ovülasyon, erkeklerde de spermatogenez başlar ve üreme kapasitesi olmayan çocuk organizması, üretken bir bireye dönüşür. Cinsiyete göre hormonların salgılanmasının artması ile cinse özgü sekonder cinsiyet karakterleri belirir. Bu değişikliklerin yanı sıra boy büyümesinde ve kemik olgunlaşmasında belirgin bir hızlanma vücut ağırlığında, çeşitli organların ve vücut kısımlarının boyutlarında bir artma görülür ve ergenliğin sonunda bireyin ve büyüme ve gelişmesi büyük ölçüde tamamlanmıştır. Kızlarda ergenliğin ilk belirtisi meme tomurcuklanması iken erkeklerde ise testis hacminin 4 mL ve üzerine çıkmasıdır. Bu gelişmeler kızlarda ortalama 10 yaşında, erkeklerde ortalama 12 yaşında ortaya çıkar. Ergenliğe erişme yaşı ve ergenliğin süresi bir çocuktan diğerine büyük farklılıklar gösterir. Kız çocuklarında ilk belirtiler 8 yaşında başlayabileceği gibi 13 yaşına kadar geç zamanda olabilir. Erkeklerde bu sınır 9 ile 14 yaştır. Ergenlik süresi ise 2 yıl ile 6 yıl arasında değişebilir(26).Yaşam koşullarının iyileşmesi ve ergenlik başlama yaşının erkene kaydığı bilinmektedir. Gelişmiş ülkelerde özellikle 20. yüzyılın ilk yarısında sosyo-ekonomik durum, beslenme ve genel sağlık koşullarının düzelmesiyle çocukların sağlık düzeyinde belirgin iyileşme gözlenmiş ve bunun sonucu ergenlik yaşında erkene kaymıştır(23).

Tablo;3 Kız çocuklarında yaşa göre ağırlık ve boy uzunluğu ve persantil değerleri(23)

		3	10	25	50	75	90	97
11 yaş	ağırlık (kg)	25.8	29.2	33.0	37.9	43.5	49.3	55.8
	boy (cm)	130.9	135.6	140.2	145.1	150.0	154.2	158.3
11 yaş 1/2	ağırlık (kg)	29.3	32.8	36.8	42.0	47.9	54.0	60.8
	boy (cm)	136.7	140.8	145.0	149.7	154.3	158.4	162.5
12 yaş	ağırlık (kg)	32.5	36.2	40.3	45.3	50.9	56.4	62.3
	boy (cm)	142.1	145.6	149.2	153.3	157.5	161.4	165.3
12 yaş 1/2	ağırlık (kg)	34.2	38.2	42.6	47.9	53.6	59.2	65.0
	boy (cm)	143.5	147.6	151.6	155.8	162.0	165.5	169.1
13 yaş	ağırlık (kg)	37.2	41.1	45.4	50.5	56.0	61.3	66.8
	boy (cm)	147.3	150.7	154.2	158.0	162.0	165.5	169.1
13 yaş 1/2	ağırlık (kg)	38.6	42.4	46.6	51.5	56.8	61.8	67.0
	boy (cm)	148.1	151.7	155.2	159.1	163.0	166.4	169.8
14 yaş	ağırlık (kg)	42.1	45.3	48.9	53.3	58.3	63.3	68.9
	boy (cm)	149.7	152.9	156.3	160.1	164.1	167.7	171.3
14 yaş 1/2	ağırlık (kg)	44.0	46.8	50.0	54.0	58.2	63.7	69.4
	boy (cm)	150.3	153.7	157.2	161.1	165.0	168.5	172.0
15 yaş	ağırlık (kg)	44.8	47.8	51.2	55.4	60.2	65.2	70.8
	boy (cm)	150.5	153.9	157.5	161.6	165.9	169.7	173.7
15 yaş 1/2	ağırlık (kg)	45.0	48.1	51.5	55.7	60.3	64.9	69.9
	boy (cm)	151.4	154.7	158.0	161.9	165.9	169.7	173.5
16 yaş	ağırlık (kg)	45.0	48.2	51.8	56.1	60.8	65.4	70.3
	boy (cm)	151.5	154.7	158.1	162.1	166.4	170.5	174.8
16 yaş 1/2	ağırlık (kg)	46.5	49.5	52.7	56.8	61.3	65.8	70.8
	boy (cm)	151.8	155.1	158.5	162.5	166.6	170.5	174.5
17 yaş	ağırlık (kg)	44.6	48.1	52.0	56.7	61.8	66.8	72.2
	boy (cm)	150.8	154.4	158.2	162.3	166.5	170.2	173.9
18 yaş	ağırlık (kg)	50.0	52.0	54.6	58.2	63.1	69.7	80.4
	boy (cm)	153.7	156.2	159.1	162.6	166.7	171.0	176.0

Son yıllarda yapılmış bir çalışmada sağlıklı Türk kız çocuklarında ergenlik belirtilerinin ilk ortaya çıkma yaşı ortalama 10.1 alt ve üst sınırlar 7.8 ve 12.9 yaş olarak bildirilmiştir. Erkeklerde ise ilk belirtilerin ortalama ortaya çıkış yaşı 11.6 yaş alt ve üst sınırlar 9.7 ve 13.0 yaştır. Bu bulgular 20-30 yıl önce benzer bir çocuk grubunda bildirilmiş değerden çok farklı değildir ve ülkemizde üst sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocuklarda farklı yüz yıllara rağmen bu hususta önemli bir farklılığın olmadığını ortaya koymaktadır(23).

Pubertenin başlaması, hipotalamusun medio-lateral kesiminden epizodik GnRH salınımı sonucu hipofizden periferik dolaşıma pulsatil şekilde lüteinize edici hormon, follikül stimüle edici hormon salınımını ile gerçekleşmektedir(27). Kız çocuklarında görülen puberte değişikliklerinin, erkeklerden 1-2 yıl önce ortaya çıktığı belirlenmiştir(28).

Kızlarda ve erkeklerde puberte gelişimi Tanner-Marshall tarafından yapılan sınıflamaya göre yapılmaktadır ve 5 evreye ayrılmıştır. Evre 1 prepubertal olarak tanımlanırken, Evre 5 pubertenin son evresidir. Kızlarda ve erkeklerde Tanner evrelemesi Tablo 4 ve Tablo 5'de gösterilmiştir(26,29).

Tablo4 ; Kızlarda Tanner-Marshall Evrelemesi(26,29)		
Tanner Evrelemesi	Meme Gelişimi	Pubik Kılınma
Evre 1	Puberte öncesidir. Sadece meme başı (papilla) gözlenir. Subareolar disk(meme dokusu) palpe edilmez.	Pubik Kılınma yok.
Evre 2	Memelerde tomurcuklanma başlar. Areola (meme başı) hafif genişler.	Kıllar seyrek, uzun, hafif, pigmentli, düz ya da hafif kıvrıktır daha çok labyumlar boyunca büyür.
Evre 3	Meme dokusu ve areola genişler, ancak konturları pek belirgin değildir ve birbirinden ayrılmaz.	Kıllar oldukça koyulaşır ve kıvrık hale gelir. Kıllar pubis birleşkesine doğrusel olarak dağılır.
Evre 4	Memeler daha da büyür. Areola ve meme ucu öne doğru çıkarak ikinci bir çıkıntı oluşmuştur.	Kıllar yetişkin tipinde yetişkin nazaran daha az yayılmıştır. kasıklara doğru yayılma yoktur.
Evre 5	Memeler erişkin halini alır. Areola meme çizgisine döner.	Nitelik ve nicelik olarak yetişkin ile aynı duruma gelmiş kasıklara doğru yayılmıştır.

Tablo 5; Erkeklerde Tanner- Marshall Evrelemesi(26,29)		
Tanner Evrelemesi	Genital Organlar	Pubik Kılınma
Evre 1	Puberte öncesi dönemdir. Testisler, skrotum ve penis erken çocukluk dönemindeki gibi aynı boyut ve orandadır.	Puberte öncesi dönemdir. Pubik kıl yoktur.
Evre 2	Skrotum ve testisler büyümeye başlar (penis sıklıkla büyümmez), skrotum derisinde koyulaşma vardır.	Kıllar seyrek uzun, hafif pigmentli aşağı yönde düz hafif kıvrık genellikle penis kökündedir.
Evre 3	Peniste büyümeye başlar. Hem boyu hemde eninde artış vardır. Skrotum ve testislerdeki büyüme ilerler.	Kıllar sıklaşır, koyulaşır, pubis üzerine yayılmaya başlar
Evre 4	Penis ve glans iyice büyür. Glans belirginleşir. Testisler ve skrotumda iyice büyür. skrotum derisi iyice koyulaşır.	Kıllar sık, koyu renkli, kıvrık ve iyice yaygındır. Ancak yine de erkinler kadar yaygın değildir. Kasıklara doğru yayılmamıştır.
Evre 5	Genital bölge erişkin boyut ve şeklini almıştır.	Kıllar nitelik ve nicelik olarak yetişkin tipinde olup tüm pubik bölgeyi kapsar.

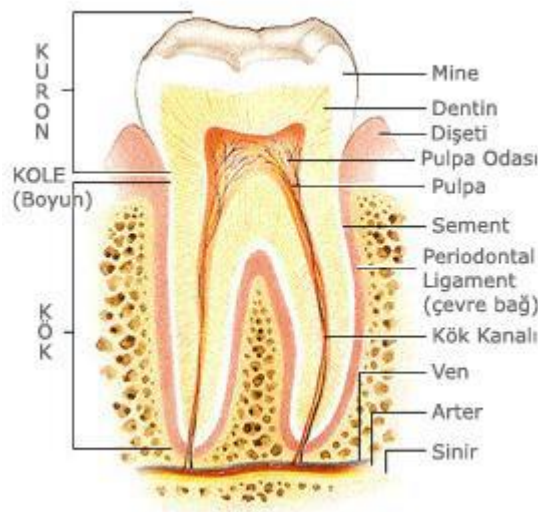
Erkeklerde testis hacminin 4 mL ve üzeri çıkması veya çapının 2,5 cm'den daha büyük olması pubertenin ilk klinik bulgusudur. Testis volümü prader orkidometresi olarak adlandırılan ve üzerinde testis boyutlarına uyan elipsoid halkalar bulunan bir aletle kıyaslamalı olarak ölçülür. Sağ testis genellikle soldan büyük, sol testis ise sağ testisten aşağıda bulunur. Testis hacim artışı sağlıklı türk çocuklarında ortalama 11,6 yaşında başlar. Testislerin büyümeye başlaması ile beraber skrotum derisinde incelik ve pürükleşir. Bu olaydan 6-9 ay sonra (ortalama 12,3 yaşta) peniste büyüme ve penis kaidesinde kılınma başlar. Ergenlik ilerledikçe testis hacmi, penis boyu, penis çapı ve pubik kılınmada artar. Genital gelişme ve pupik kılınma Tanner Evrelendirmesi'ne göre yapılır. Puberte başlamadan önce ortalama 6 cm olan penis boyu ergenlikte giderek artar ve erişkin penis uzunluğuna (10-15 cm) ulaşır. Bunların dışında koltuk altı kılınmasının ortalama 13.1 yaşta, larinks krikoid kıkırdak ve laringeal kasların gelişmesi sonucu ses kalınlaşmasının 14 yaşta, yüz kılınmasının 14.5 yaşta başladığı belirlenmiştir. İlk ejakülasyon erken evrede (13.5 yaşta) görülür(23).

Kızlarda hipotalamus-hipofiz-gonad ekseninin uyarılması sonucu overlerden salgılanan östradial etkisi ile ortaya çıkan ilk ergenlik belirtisi meme tomurcuklanmasıdır (Tanner Evre 2). Türk kız çocuklarında meme gelişmesi ortalama 10 yaşta başlar. Ortalama 3-4 yıl içinde meme areolası büyüyerek erişkin evresine (Tanner Evre 5) ulaşır. Meme tomurcuklanmasını izleyen 6-9 ay içinde pubiste kıllanma (Tanner Evre 2) başlar ve yaklaşık 2,5 yılda (1,4-3,1 yıl arasında) erişkin evresine (Tanner Evre 5) ulaşır. Koltuk altı kıllanması ise ortalama 10.8 yaşta başlar. Meme tomurcuklanmasından ortalama 2-2,5 yıl sonra ilk menstrüasyon başlar. Türk çocuklarında ortalama menarş yaşı 12,2 olarak bulunmuştur. Kız çocuklarında görülen diğer değişiklikler vajinal mukoza renginin parlak kırmızıdan donuk pembeye değişmesi, menarştan önceki aylardan başlanarak vajinadan berrak ve beyazımsı bir akıntı görülmesi, vajinal pH azalması, vajina uzunluğunun artması (puberte başlangıcında 8 cm, menarş sırasında 11 cm) pubis kabarıklığında yağ depolanması ve klitoriste hafif büyümedir (23,26).

2.3.4 Diş Yapısı ve Gelişimi

İnsan vücudunun en sağlam parçası olan dişler, kron ve kök kısımlarından oluşmaktadır. Dişin görünen kısmı olan kron mineyle kaplıdır, içeride kalan kısım olan kök ise sement ile kaplıdır. Kron ve kökü ayıran çizgiye servikal çizgi denir. Dişin iç kısmını dentin ve pulpa meydana getirir.

Şekil 1. Diş yapısı ve şekli (30)



2.3.4.1 Mine

İnsan vücudundaki en sert maddedir. Doğal dişi en dıştan koruyucu bir katman olarak çevreler. Anatomik kronun dış yüzeyini şekillendiren mine, kron tepesinden servikal çizgiye doğru kalınlığını kaybeder. İçinde sinir hücreleri olmadığı için duyarlı değildir. Diş minesini altıgen “apatit” kristalleri şeklinde düzenlenmiştir ve % 97’si kalsiyum tuzlarından oluşur. Yüksek oranda mineralize ve tamamen aselülerdir. Diş çürüklerinin temeli, mineral komponentin asit ortamda çözülmeye yatkınlığıdır(31).

Mine oluşumu tüberküllerden başlar ve tüberkül eğimi boyunca dağılır(32). Ameloblastların çoğalma evresinde geri kalmaları ile mine içinde meydana gelen artefaktlara Retzius çizgileri denir. Retzius çizgilerinden biri daha belirgindir ve diğerlerinden daha bariz görünebilir. Bu doğum öncesi ve doğum sonrası oluşan mine kısımlarını birbirinden ayıran neonatal çizgidir. Neonatal çizgi süt dişlerinde ve birinci daimi moların tüberküllerinde bulunur. Neonatal çizgi adli uygulamalarda önemlidir(32).

2.3.4.2 Dentin

Dentin, dişin hacmini veren ve neredeyse dişin tüm bütünlüğü boyunca uzanan özelleşmiş bağ dokusudur. Dentin, sert ve elastiktir ve % 70 mineral içerir. Aselüler olan mineden farklı olarak, dentinin odontoblast olarak adlandırılan hücrelerce oluşturulduktan sonra devam eden bir selüler komponenti vardır. Dentinin rengi sarımtırak beyazdır, sertliği mineye göre daha az, ancak sement veya kemiğe göre daha fazladır(31). Her odontoblast, dentin kalınlığını boydan boya geçen bir sitoplazmik uzantı artışına neden olur (32). Odontoblastik prosesler dentin tübülüslerini işgal eder. Bu proseslere Tomas lifleri adı verilir ve her odontoblast içinde bir adet bulunur. Yaşlı insanlarda dentin tübülüsleri mineralize madde ile dolar. Kesit alındığında dentin transparan görünür ve buna sklerotik dentin denir.

Canlı dişte dentin hassasiyeti Tomas lifleri aracılığı ile iletilir. Bir milimetrekare ekspozite dentin 30.000 odontoblast ve buna denk düşen Tomas lifi içerir. Dentinogenezis esnasında odontoblastlar geri çekilirken farklı artışlarla matriks salgırlar. Predentin denilen bu matriks daha sonra kalsifiye olur. Mineralizasyon safhaları dentin içinde Owen hat çizgileri olarak görünür halde kalmaya devam eder. Bunlar mine içindeki Retzius çizgilerine paralellik gösterir. Doğumda süt dişlerinin ve birinci daimi moların dentininde bir neonatal çizgi oluşur(32).

2.3.4.3 Dental Pulpa

Dental pulpa dişin orta kısmını işgal eder ve pulpa odası olarak adlandırılır. Diş gelişimi için embriyolojik organın bir kalıntısıdır. Komponentlerinin biri olan odontoblastların kelime anlamı “Diş oluşturan”dır ve gelişiminde önemlidir. Yetişkin dentisyonunda odontoblast faaliyetleri devam eder ve fizyolojik sekonder dentini oluşturur. Fizyolojik sekonder dentin oluşumu ile tamir sekonder dentininin oluşumu farklı olduğundan farkları karşılaştırılarak bulunur. Süreç içerisinde pulpa odası hemen hemen tamamen silinebilir(33). Pulpanın birincil fonksiyonu dentini oluşturmaktır. Sekonder fonksiyonu ise beslenmedir. Pulpa evre mineralize dokunun organik komponentlerini, bunların nem ve besin ihtiyacını karşılayarak saklar. Üçüncü fonksiyonu ise duyusaldır; ısı ve basınçta artış ya da dentine veya pulpaya gelen darbeler ağrı olarak algılanır. Dördüncü fonksiyonu ise koruyucudur; sekonder dentin oluşumudur(31).

2.3.4.4 Sement

Dişin anatomik kökünü kaplayan kalsifiye bağ dokusudur. Uygulamada hekimin en az gördüğü kısım olsa da, dişin desteklenmesinde hayati bir fonksiyonu vardır. Sement periodontal ligamenti dişin köküne bağlar. Kemiğimsi ve açık sarıdır (31)Sementin fonksiyonları kısaca periodontal ligament aracılığı ile dişi alveole bağlaması, diş aşınmasını önlemesi ve dişlerin sürekli erupsiyonuna katkıda bulunmasıdır.

2.3.4.5 Diş Gelişimi (odontogenez) ve Sürme (erupsiyon) Zamanları

Adli olaylarda 20 yaşından küüklerdeki yaş tahminlerinde odontogenez ve dentisyon önem kazanmaktadır. Diş gelişimi ve sürme evreleri üzerine yapılan araştırma sonuçlarının, adli tıpta yaş tespitine yönelik önemli katkılar sağladığı açıktır. Fakat toplumlar arasında değişik genetik yapı ve çevresel faktörlerden dolayı diş gelişim hızında varyasyonlar olduğu unutulmamalıdır. Diş sürmesi dişin oluşumundan düşmesine kadar kolayca gözlenebilen bir değişimdir. Dişler için erupsiyon zamanı genellikle sabittir. Gingival erupsiyon (dişin diş etinden gözükmesi) zamanı kesin olarak belirlenemez. Ancak olup olmadığı herkeste gözlenebilir. Toplumda beklenen erupte olmuş dişi olan kişi oranıyla erupsiyon yaşi arasında doğrusal bir ilişi

saptanmıştır. Bu ilişkiye dayanarak yaş-erupsiyon ilişkisini gösteren denklem çıkarılmıştır. Bu denklemle kişinin kemik yaşı tahmin edilebildiği gibi, gerçek yaşı tahmin edilenden ne kadar yüksek ya da düşük olabileceğinin de yüzdeleri bulunabilir(34). Kalıcı dişlerin çıkma sırasının yaş saptanmasında kullanılabileceği bildirilmekle birlikte, dişin çıkma zamanının diş çıkma sırasından daha güvenilir bir bulgu olduğu ileri sürülmüştür(35). Bu nedenle her dişe ait çıkış zamanlarının toplumlara spesifik olarak belirlenmesi diştan yaş tespiti için temelini oluşturur. Dişlerin sürmesi 3 aşamadan geçer(36). Bunlar süt dişlerinin sürmesi dönemi (birinci dentisyon), mikst dentisyon (karışık dişlenme) dönemi, sürekli dişler dönemidir.

a) Süt dişlerinin sürmesi dönemi

Odontogenezi birkaç evreye ayırarak incelemek, özellikle fetüslerde ve yeni doğanlarda, doğru bir yaş tespiti için yapılabileceğini göstermiştir. Süt dişlerinin sürmesi 7 dönemde gerçekleşir(37). 1. dönem: Alt çene orta kesiciler 2. dönem: Üst çene orta kesiciler 3. dönem: Alt çene yan kesiciler 4. dönem: Üst çene yan kesiciler 5. dönem: Birinci süt azıları 6. dönem: Kaninler 7. dönem: İkinci süt azılarıdır(37).

b) Mikst dentisyon dönemi

Süt ve sürekli dişlerin birlikte bulunmasıdır. Süt dişlerinin bir bölümünde kök rezorpsiyonları ve dökülmeler olurken, sürmekte olan sürekli dişler izlenir. Süt dişlerinin rezorpsiyonu tek köklü dişlerde köklerin oral yüzlerinden, 2–3 köklü dişlerde ise kökler arası alandan başlar. Mikst dentisyonun ilk belirtisi sürekli birinci azı dişlerinin altıncı yaşta sürmeye başlamasıdır. Burada bazı istisnalar dışında kural, birinci üst küçük azılar dışındaki tüm sürekli dişlerin önce alt çenede sürmesidir(38).

c) Sürekli dişler dönemi

Süt dişlerinin sürmesi tamamlandıktan sonra ilk sürekli dişin ağız boşluğunda belirmesi için ortalama 3 yıllık sessiz bir dönem geçer(39). Ağız boşluğuna süren sürekli dişlerin sayısı arttıkça süt dişlerinin sayısı giderek azalır. Sonunda ağız boşluğunda yalnızca sürekli dişler görülür. İleri yaşlarda nadir de olsa diş sürmelerine rastlanabilmektedir; bunlar genellikle süpernümerer ya da gömük kalmış dişlerin sürmesidir.

Farklı toplum ve ülkelerde erüpsiyon zamanları arasında geniş çapta farklılıklar gözlenmektedir. Erüpsiyon güney ülkelerinde yaşayanlarda kuzeydekilere kıyasla daha erken olmaktadır. Hatta toplum içinde dahi sürme zamanlarında farklılıklar görülmektedir. Bu nedenle erüpsiyon zamanları yaş tespitinde kullanılacaksa, toplumun geniş bir kesimine ait verilerin ortaya konulması gerekir(40,38).

Tablo 6 Sürekli dişlerin sürmesi ve apeklerinin kapanma dönemleri(40,38)

Diş	Sürme yaşı	Ortalama sürme yaşı	Apekslerin kapanma yaşı
1. Büyükazı diş	5-8	6	10-14
Orta kesici diş	6-9	7	9-12
Yan kesici diş	8-10	8	10-13
1. Küçük azı diş	9-13	9	14-16
Kanın diş	9-14	10	14-16
2. Küçük azı diş	9-15	11	14-16
2. Büyük azı diş	10-13	12	15-18
3. Büyük azı diş	18-22	20	18-22

2.3.4.6 Üçüncü Molar Gelişimi

Yaklaşık olarak 14 yaşından itibaren gelişen tek diş, 3. büyük azı dişidir. Gelişim açısından populasyon içi ve populasyonlar arası büyük varyasyonlar göstermesine rağmen 14-22 yaş arası tahmine imkân verdiği için adli önemi büyüktür. Morfolojisi ve klinik görünümü, kalıcı dişlerin çeşitli özelliklerini ortaya koyar(41).

2.3.4 Deri

Yaşlılık spesifik deri hastalıklarından farklı olarak herkesi etkileyen bir durumdur. Derinin yaşlanması doğumla birlikte başlar. 20 yaşına kadar yaşlanmanın belirtileri büyüme ve gelişme olarak gözlenirken 20 yaşından itibaren deride yaşlanmaya ait belirtiler ortaya çıkar. Deri yaşlanması kronolojik yaşlanmanın yanı sıra genetik predispozisyon, endokrinolojik faktörler, enfeksiyon, tümörler gibi katabolik nedenlerle intrinsek; UV ışınları, yaşam alışkanlıkları(beslenme, nikotin, alkol, ilaçlar) gibi ekstrinsek faktörlere bağlı olan kompleks bir süreçtir(42).

Yaşlanmaya bağlı olarak epidermiste meydana gelen en belirgin değişiklikler; dermal papillalar ile epidermal rete çizgilerinin silinmesidir. Bu düzleşme sonucunda

epidermis ve dermiş arasında bağlantı zayıflar iletişim ve besin transferi zarar görür. Rete çıkıntıları, 60 yaş üzerinde histolojik olarak %50'den fazla azalmaktadır(43). Yaşlanmayla birlikte; deri incelmeye başlarken, epidermis yenilenmesi 3-8. dekadlar arasında %30-50 oranında azalmakta, melanosit miktarında 30 yaşından sonra her 10 yılda %10-20 oranında azalma meydana gelmektedir. 45 yaşından sonra insanların yüzde 50'sinde güneş gören alanlarda hiperpigmente maküler lezyonlar ortaya çıkar. Solar lentigo yaşla birlikte artış göstererek 50 yaşın üzerinde beyazlarda %90'dan fazla görülür(42,44).

Alında ve yüzde 30 yaştan sonra kırışıklıklar meydana gelirken, 50 yaştan sonra görülmeye başlanan ve 65 yaştan sonra daha da koyulaşan el sırtında serpinti tarzında kahverengi pigmentasyon alanları görülür(7).

2.3.5 Kıllar

İnsan derisinde yaklaşık beş milyon kıl folikülü bulunmaktadır(45). Kıllar, intrauterin hayatta oluşmaya başlar. Fetal lanugo olarak adlandırılan, küçük, ince, medüller kanalı olmayan, pigmentsiz olan bu kıllar, intrauterin sekizinci ayda dökülmeye başlar ve yerine medüller kanalı bulunan, pigmentli infantil lanugo kılları çıkmaya başlar(7). İnfantil lanugo, erkeklerde 14-16 yaş, kızlarda 12-14 yaşlarında sert kıl halini almakla birlikte 20'li yaşlara kadar devam edebilmektedir(7,46). Kıllar, ayda yaklaşık 1 cm kadar uzamaktadır. Kılların uzaması süreklilik göstermemekte ve yaşlar arasında değişiklikler olabilmektedir. Kılların uzaması, 16-46 yaşları arasında en üst seviyede iken 50 yaşından sonra azalma eğilimindedir (47).

2.3.6 Saçlar

Saç kalınlığı, ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır. Saç kalınlığı, doğumdan sonraki 12. günde 24 mikron, 18. ayda 38 mikron, 15. yaşta 53 mikron, erişkinde 70 mikrondur(7). Yaşla birlikte melanosit kaybı ile saçlarda hem kadında hemde erkekte kıl folikülleri ve teminal kılların sayısı azalır(42). Androgenetik alopesi erkeklerde 20'li yaşlarda başlar, 60 yaşına gelindiğinde erkeklerin % 80'inde saçların %50'si kaybedilir. Saçlar, vücut kıllarından daha hızlı beyzlaşır. Saçlarda, genel olarak otuzlu yaşlardan itibaren beyazlaşma başlarken 50 yaşına kadar da insanların %50'sinde saç beyzlaşır, Sakal bıyık kılları 35-38 yaş, göğüs-pubis kılları 40-45 yaş, perine kılları 50 yaş ve sonrasında ağarmaya başlamaktadır(46).

2.3.7 Gözler

İlerleyen yaşla birlikte yeni lens fibrillerinin yapılması ve eski fibrillerin santralde birikmesi sonucu lensin kalınlığında artma meydana gelmekte, lensin su içeriğinin azalması ile lens sertleşmekte, saydamlığını kaybetmektedir(48,49). İlerleyen yaşla birlikte yakını görme bozukluğu olan presbiyopi de ortaya çıkabilmektedir(48). Bunların dışında ilerleyen yaşlarda görülebilen göz değişiklikleri olarak; arkus senilis (kornea limbusunda yağ birikimine bağlı halka), ksantalezma (göz kapaklarında yağ birikimi), blefaroşalazis (göz kapaklarında torbalanma), entropion (göz kapaklarında içe dönme) ve ektrapion (göz kapaklarında dışa dönme) görülebilir(48,7).

2.3.8 Kemik Gelişimi

2.3.8.1 Üst Ekstremitte Kemik Gelişim Embriyolojisi

Embriyonik gelişmenin dördüncü haftasının sonlarında, ekstremitte tomurcukları vücut duvarının ventrolateralinde birer küçük çıkıntı şeklinde belirirler. Bu tomurcuklar başlangıçta, ileride ekstremitte kemiklerini ve bağ dokusunu oluşturacak olan lateral plak mezodermin somatik tabakasından köken almış bir mezanşimal nüve ve bunun üzerini kaplayan kuboidal bir ektoderm tabakasından oluşur. Ektoderm tabakası ekstremitelerin distal sınırında kalınlaşarak apikal ektoderm sırtı (AER: Apical Ectodermal Ridge) oluşturur. AER bitişiğindeki mezenşim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Mezenşimi undiferansiye ve hızla çoğalan bir hücre topluluğu halinde tutar(ilerleme bölgesi). Böylelikle, AER'ye komşu olan mezenşimin, hızlı büyüyen, farklılaşmamış hücre grupları halinde kalırken, AER'ye uzak bölgelerdeki mezenşim kıkırdak ve kas dokusuna farklılaşmaya devam eder. Ekstremitte böylece proksimalden distale doğru gelişir(50).

Altı haftalık bir embriyoda, ekstremitte tomurcuklarının en uç bölümleri yassılaşıp el ve ayak plaklarını oluştururlar. Bu plaklar daha proksimalindeki segmentlerden sirküler bir boğumla ayrılırlar. Bir süre sonra ekstremitenin proksimal bölümünde ortaya çıkan ikinci bir dairesel boğumla ekstremitenin iki ana parçası da belirgin hale gelir. AER bölgesindeki hücre ölümü sayesinde bu sırt beş parçaya ayrılır ve böylelikle el ve ayak parmaklarının oluşumundaki ilk adım atılmış olur. Parmakların daha sonraki gelişimi, bu beş segmentin ektodermal sırtının etkisiyle uç bölümlere doğru büyümeleri, mezenşimin yoğunlaşarak kartilajinöz parmak çatısını oluşturması ve bu beş ince uzun segment arasındaki dokunun ölümüyle gerçekleşir.

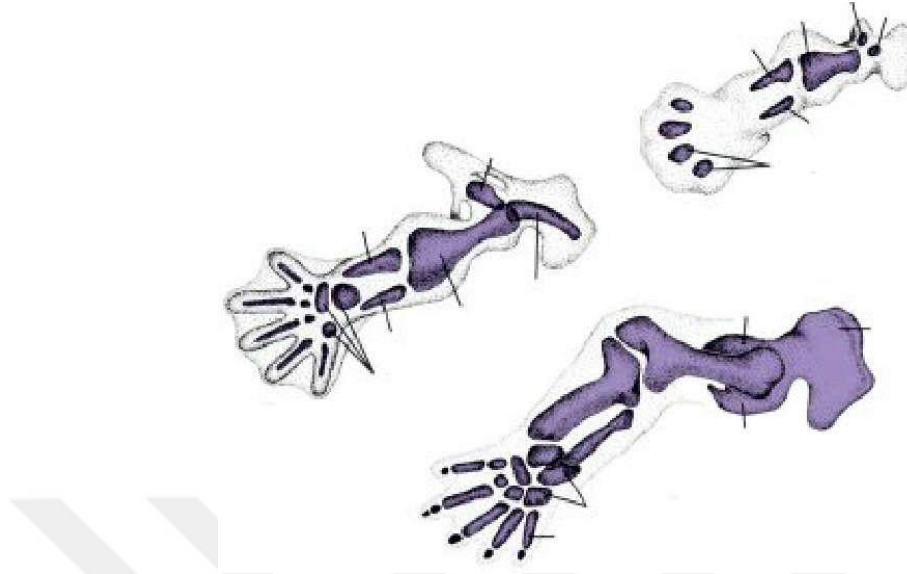
Üst ve alt ekstremitelerin gelişim süreçleri morfonogenezde alt ekstremitelerin üst ekstremitelere yaklaşık 1-2 günlük bir geçiklemeyle izlemeleri dışında birbirine çok benzer. Bu farklılığın yanı sıra, gestasyonun yedinci haftasında üst ve alt ekstremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar. Üst ekstremitede 90 derecelik bir lateral rotasyonla, ekstansör kasların lateral ve posterior yüzde, başparmağın ise lateralde konumlandığı bir duruma geçerken, alt ekstremitenin 90 derecelik medial rotasyonu sonucu ekstansör kaslar ön yüze, ayak başparmakları ise mediale yerleşir.

Ekstremitelerin dış görünümü ortaya çıkarken, ekstremitede tomurcuklarındaki mezenşimde yoğunlaşmaya başlar ve buradaki hücreler kondrositlere farklılaşmaya başlarlar. Ekstremitede kemiklerinin öncüsü olan hyalin kıkırdak modelleri bu kondrositler tarafından altıncı haftada oluşturulur. Kıkırdak yoğunlaşmaları içinde kondrogenezin durdurulmasıyla ortaya çıkan eklem ara bölgelerinden eklemler meydana gelir. Bu bölgelerdeki hücrelerin sayısı ve yoğunluğu artar, ardından hücre ölümü ile eklem boşlukları oluşur. Çevredeki hücrelerden de eklem kapsülü gelişir.

Endokondral ossifikasyon, yani ekstremitede kemiklerinin ossifikasyonu embriyonik dönemin sonlarında başlar. Gelişimin 12. haftasında bütün ekstremitelerin uzun kemiklerinde primer ossifikasyon merkezleri ortaya çıkmış olur. Endokondral ossifikasyon, kemiğin gövdesinde ya da diğer bir deyişle diafiz bölgesinde bulunan bu merkezden kıkırdak modelinin uçlarına doğru ilerler.

Doğumda kemiğin diafiz bölümü genellikle tamamen kemikleşmiş olmasına rağmen epifiz olarak adlandırılan iki uç hala kıkırdak yapısındadır. Diafiz ve epifiz bölgelerindeki ossifikasyon merkezleri arasında geçici bir süre için kıkırdak plak yer alır. Epifiz plağı adı verilen bu yapı, kemiklerin uzunlamasına büyümesinde önemli rol üstlenir. Endokondral ossifikasyon epifiz plağının her iki tarafında da devam eder. Kemik nihai uzunluğuna ulaştığında epifiz plakları kaybolarak epifiz bölgeleri kemik gövdesi ile birleşir. Epifiz plakları uzun kemiklerin her iki ucunda bulunurken, parmaklar gibi daha küçük kemiklerde sadece bir ucunda bulunur(50).

Şekil 2. Üst ekstremité embriyolojik gelişimi (50)



2.3.8.2 Kemik histolojisi

Erişkin iskeletin ana bileşeni olan kemik dokusu vücut için sağlam destek sağlar, kranial ve torasik boşluklardaki gibi hayati organları korur ve kan hücrelerini içeren kemik iliğindeki iç (medüller) boşlukları kapatır. Kemik (veya osseous) doku, vücut sıvılarındaki sabit konsantrasyonları korumak için kontrollü bir şekilde serbest bırakılabilen veya depolanabilen kalsiyum, fosfat ve diğer iyonların bir rezervuarı olarak da görev yapar. Ayrıca kemikler iskelet kası kasılması sırasında oluşan kuvvetleri çoğaltan ve vücut hareketlerine dönüştüren bir sistemi oluşturur. Bu mineralize doku dolayısıyla iskelete mekanik ve metabolik fonksiyonlar kazandırır. Kemik kalsifiye hücre dışı materyal, kemik matrisi ve üç ana hücre tipinden oluşan özel bir bağ dokusudur. Bu hücreler; matriks içinde laküna adı verilen boşluklarda bulunan osteositler, matriksin organik kısmının sentezini yapan osteoblastlar ve kemiği eriterek emilmesi ve yeniden modellenmesi ile ilgili çok çekirdekli dev hücre olan osteoklastlardır. Metabolitler kalsifiye kemik matriksinden geçemedikleri için, osteositler ve kan apillar arasındaki değişimler, kanaliküllerin çok ince, silindirik boşlukları üzerinden iletişime bağlıdır(51).

Bütün kemiklerin iç ve dış yüzeyleri kemik yapan ve tamir eden hücreleri içeren, iç yüzeylerde endosteum, dış yüzeylerde periost ile örtülüdür. Periostun kollajen lif demetlerinden oluşan, Sharpey lifleri matriks içine girerek periostu kemiğe bağlar.

Kemik hücreleri; osteoblastlar kemik matriksini organik kısımlarının üretilmesinden (Tip 1 kollojen, proteoglikanlar ve glikoproteinler) sorumludur. İnorganik kısımların çökebilmesi yaşayabilecek durumda olan osteoblastların varlığına bağlıdır. Bazı osteoblastlar gittikçe yeni meydana gelmiş matriks ile kuşatılarak osteosit haline gelir. Bu işlem sırasında laküna adı verilen boşluklar meydana gelir. Her laküna içinde bir osteosit bulunur. Osteositler aktif olarak kemik matriksinin bakımından sorumludurlar. Osteoklastlar çok büyük, dallanmış ve hareket edebilen hücrelerdir. Ayrıca çok çekirdekli dirler. Osteoklastlar bölgesel kollajen sindirimini ve kalsiyum tuz kristallerinin eritilerek emilimini başlatan kollajenaz ve diğer enzimleri salgılar ve protonları hücre altındaki cebe pompalar. Osteoklastların işlevleri sitokinler(yerel arabuluculuk rolünü yapan küçük sinyal proteinler) ve hormonlar ile kontrol edilir.

Kemik matriksinin kuru ağırlığının %50'sini inorganik maddeler oluşturur. Özellikle kalsiyum ve fosfor boldur, ancak bikarbonat, sitrat, magnezyum, potasyum ve sodyumda bulunur. Kalsiyum ve fosfor bileşiminde hidroksiapatit kristalleri oluşmaktadır. Matriksin organik maddesi tip 1 kollojen ve proteoglikan agregasyonları ile birkaç yapısal özel glikoproteini içerir. Kemik glikoproteinleri matriks kalsifikasyonunun başlamasından sorumlu olabilir. Kemikğin yapısından kalsiyum çıkarıldığında kemik şeklini korur ancak tendon kadar esnek hale gelir. Çoğu kollajenden oluşan matriksin organik kısmı çıkarıldığında, kemik yine orijinal şeklini korur ama kırılğan hale gelir, dokunulduğunda kırılır ve ufalanır. Çıplak gözle kemik kesitlerine bakıldığında, boşluk içermeyen yoğun alanlar kompakt kemik ve çok sayıda birbirine açılan boşluklar süngerimsi kemik iki kısım görülür. Ancak mikroskop altında histolojik yapı temelde aynıdır.

Mikroskobik olarak iki tür kemik vardır. Bunlar birincil olgunlaşmamış veya örgü kemik ile ikincil yetişkin veya lamelli kemiktir. Birincil kemik embriyonun gelişiminde, kırık iyileşmesi ve diğer onarım aşamalarında beliren ilk kemik dokusudur. Burada ikincil kemiğin aksine rastgele dağılmış ve ince kollajen lifleri vardır. Birincil kemikte daha az mineral içerik (X-ışınları daha kolay geçer) ve daha fazla osteosit içerir. İkincil kemik genellikle yetişkinlerde bulunur. Tipik olarak ikincil kemik dokusu da, kanalcıklar içindeki kollajen lifleri birbirine paralel olarak bağlayan bir damar kanalı etrafında dairesel olarak düzenlenmiştir. Kan damarları, sinirleri ve gevşek bağ

dokusunu içeren bir kanalın etrafını saran dairesel kemik kanalcıklarından oluşan tüm komplekse Havers sistemi veya osteon adı verilir.

Kemik osteoblastların salgıladıkları matrikse doğrudan minerallerin çökmesi ile zar içinde kemikleşme (intramembranöz kemikleşme) ve önceden mevcut kıkırdak matriks üzerinden kıkırdak içinde kemikleşme (endokondral kemikleşme) olmak üzere iki yolla şekillenir. Her iki yolda da meydana çıkan ilk kemik birincil kemiktir. Bu kemik geçici bir dokudur ve kısa sürede ikincil kemik ile yer değiştirir. Bu değişim büyüyen kemiklerin yanı sıra yavaşlamakla beraber hayat boyu meydana gelir. İntramembranöz kemikleşme çoğu yassı kemiğin kaynağıdır. Endokondral kemikleşme daha çok kısa ve uzun kemiklerin meydana getirilmelerinden sorumludur.

Epifiz kıkırdığı beş kuşağa bölünmüştür. Bu kuşaklar kemiğin epifiz tarafından başlanırsa; dinlenme kuşağında hücrelerinde yapısal değişiklikler olmayan hiyalin kıkırdak vardır. Çoğalma kuşağında kondrositler hızla bölünür ve kemiğin uzun eksenine sütunlar halinde yayılır. Hipertrofik kıkırdak kuşağı sitoplazmalarında glikojen büyük kondrositler içerir. Kireçlenmiş kıkırdak kuşağında kondrosit ölümleri ile eşzamanlı olarak kıkırdak matriksinin ince duvarları hidroksiapatit birikmesi ile kireçlenir. Kemikleşme kuşağında endokondral kemik dokusu belirir(51).

2.3.8.3 Kemik Gelişimini Etkileyen Hastalıklar

Birçok hastalık gelişimi yavaşlatır ve bu da yaşın daha küçük hesaplanmasına neden olabilir. Bu tarz bir durum kişi kriminal suçlardan dolayı yargılanıyorsa ona avantaj sağlar fakat gelişimi hızlandıran hastalıklardan birisine sahip bir kişinin yaşı da olduğundan fazla hesaplanabilir(52). Kemik yaşının kronolojik yaşa göre ileri oluşu hemen daima hormonal bozukluk sonucudur (İdiopatik erken puberte, adrenogenital sendrom, over tümörleri, hipotalamus tümörleri, McCuneAlbright sendromu). Kemik yaşının geri kalmasına çok daha sık olarak rastlanır. Kemik gelişmesinde gerilik fazla ise öncelikle tiroid hormonu eksikliği (hipotiroidi) düşünülmelidir. Bunun dışında kemik olgunlaşmasını engelleyen durumlar büyüme hormonu eksikliği, gonadal disgenezi olarak sıralanabilir(23). Kemik gelişimini etkileyen hastalıklar Tablo 7 ve tablo 8’de gösterilmiştir(14)

Tablo; 7 Gecikmiş kemik gelişimi ile giden hastalıklar (Kemik yaşı < Kronolojik yaş) (14)
Endokrin
1. Hipotiroidi
2. Cushing Sendromu
3. Hipogonadizm
a) Hipofizer boy kısalığı
b) Kraniofarengiom ve diğer hipotalamik tümörler
4. Hipotalamik – Hipofizer bozukluklar
5. Laron tipi cücelik
6. Yapısal gecikme
Kromozomal Bozukluklar
1. Down Sendromu
2. Trizomi
3. Turner Sendromu
4. Diğer kromozom bozuklukları
Diğer Hastalıklar
1. Malnutrisyon
2. Kronik hastalıklar (bağırsak, kalp, böbrek, karaciğer, akciğer)
3. Psikososyal mahrumiyet
4. İskelet displazileri
5. Mineralizasyon bozuklukları (Raşitizm)
6. İntrauterin büyüme geriliği.(Russel -Silver Sendromu, Alkol Embriyopati vs.)
7. İdiopatik

Tablo; 8 Hızlı kemik gelişimi ile giden hastalıklar (Kemik yaşı > Kronolojik yaş)(14)
Puberte Prekoks
1. Gerçek puberte prekoks
2. Pseudo puberte prekoks
a) Adrenogenital sendrom
b) Adrenokortikal tümörler
c) Ovarial tümörler
d) Testis tümörleri
e) Gonadotropin salgılayan tümörler (Hepatoblastom, Germinom)
f) İyatrojen (Seksüel – anabolik steroidler)
3. Mc Cune - Albright Sendromu
4. Kısmi ergenlik (Prematür adrenarş)
a) Adrenogenital sendrom
b) Adrenokortikal tümörler
c) Ovarial tümörler
d) Testis tümörleri
e) Gonadotropin salgılayan tümörler (Hepatoblastom, Germinom)
f) İyatrojen (Seksüel – anabolik steroidler)
3. Mc Cune - Albright Sendromu
4. Kısmi ergenlik (Prematür adrenarş)
Diğer Hastalıklar
1. Hipertiroidi
2. Serebral gigantiz
3. Malformasyonlu sendromlar
a) Akrodysostosis
b) Bechwith-Wiedemann Sendromu
c) Cockayne Sendromu
d) Marshall Sendromu
e) Weaver Sendromu
f) Pseudohipoparadiroidizm
4. Obesite
5. İdiopatik

2.4 Yaş TespitininTarihçesi

İngilterede 1833 yılında çocuğun çalışma şartlarının iyileştirilmesi ve sömürüyü önlemek için İngiliz Fabrika Kanunu yayınlandı. Bu kanuna göre tekstil endüstrisinde 9 yaşından küçük çocukların çalışması, 9-13 yaşları arasındaki çocukların 8 saatten fazla çalışmaları, 14 ila 18 yaşları arasındaki çocuklar günde 12 saatten fazla çalışmaları ve 18 yaşından küçük çocukların gece çalışması yasaklandı. Ayrıca 18 yaşından küçük

çocuklara 1 saat öğle yemeği molası verilmesi zorunlu hale getirildi, o tarihlerde nispeten eğitimsiz kişiler tarafından yaş tespiti yapılıyordu. X-ışınlarının keşfedilmesinden yalnızca bir yıl sonra 1 Nisan 1896'da Münih Tıp Derneği'nin gerçekleştirdiği konferansta, Von Ranke, çocukların yaşının da el röntgeni ile incelenebileceğini iddaa etti. O zamanlar röntgen filmi ile veriler kısıtlı sayıdaydı ve genellikler arkolojik kazılar sonucu elde edilen kemiklerin görüntüleri idi. El ile ilgili ilk radyolojik görüntülerden biri, 22 Aralık 1895'te çekilmiş ve 1 Ocak 1896'da Freiburg Üniversitesi'ne sunulan Wilhelm Conrad Roöntgen'in karısının eliyle yapılan halkalardır. El, görüntüleme yapılabilmesi için vücudun kolayca erişilebilen bir parçası olması nedeniyle kemik yaşı tespitine yönelik çalışmalar el üzerine yoğunlaşmıştır. 1897'de Behrendsen tarafından insan elinin kemikleşmesine ilişkin bir çalışma yayınlandı. İlk el / bilek atlası 1898'de (Polonya, 1898) yayınlandı. Bu atlasta cinsiyet farklılıklarını hesaba katılmamıştır. J.W. Pryor ABD'de el-el bileği iskeleti gelişimini radyografiyle inceleyen, kızların erkeklerden daha önce geliştiğine dikkati çeken ve bazı olgularda kemikleşme sırasının atipik seyrettiğini bildiren ilk kişidir (1907). Bunu 1909 yılında, bir çocuğun röntgen iskelet yaşı değerlendirmesi kullanılarak okula hazırlıklı olduğunu tahmin etmenin mümkün olduğuna inanan Amerikan çocuk doktoru Rotch'ten bir yayınla izlendi. Carter 1926 yılında ve Baldwin, Busby ve Garside 1928 de, iskelet yaşı değerlendirmesi için X-ışınları üzerinde doğrudan kemik alanı ölçümleri yaptılar. Sayısal yöntemler ile mevcut ossifikasyon merkezlerinin sayısının tespit edildiği ve bunların toplamalarını normal sağlıklı çocuklardan gelen değerlerle karşılaştırmaları yapıldı. 1935'de Siegert tarafından normal el ossifikasyonu için bir atlas daha yayınlandı, ardından bu ve bunu izleyen çalışmaların ışığında klinisyenler için ilk rehber 1937'de T. Wingate Todd tarafından "Atlas of Skeletal Maturation of the Hand" adlı el ve el bileği atlası yayınlandı(53,54). Prof. T. Wingate Todd liderliğinde 1929 yılında Amerika'nın, Ohio eyaletinde çalışma başlatılmış, kemik yaşını tespit etmek amacıyla 3 aylık çocuklarla başlanmış ve araştırmanın tamamlanan 1942 yazına dek 14 yaşına kadar tüm yaş gruplarının örneklenmesinin yapılması başarılmıştır. Araştırma serisine aileleri ekonomik ve eğitim olarak ortalamanın biraz üzerinde olan, beyaz, ABD doğumlu, hepsi kuzey Avrupa kökenli çocuklar seçilerek başlanmıştır. Prof. Todd organize ettiği ve yönettiği bu uzun dönem çalışmasının yanı sıra 1936 yılında, devlet okullarından gelen ve ekonomik durumu daha kötü olan çocukları da dahil ederek

kesitsel topladığı grafileri değerlendirmiş ve bu konudaki ilk atlası oluşturmuştur (Atlas of Skeletal Maturation of the Hand, 1937) (55,56). Bunun ardından 1950’de çıkan Greulich-Pyle(GP) atlası ise 1959’da ikinci baskısını yapmış olup günümüzde halen yaygın olarak kullanılmaktadır. 1962’de Tanner-Whitehouse-Healy yeni bir yöntem (TW) ve atlas geliştirdiler. Bu atlas Britanya’lı sağlıklı 3000 çocuğun el ve el bileği grafileri değerlendirilerek 1976 yılında ve sonrasında da 2000’de gözden geçirilerek yeniden yayınlandı (TW2, TW3). İncelenen vücut segmentine bağlı olarak mevcut birkaç radyografik anatomi atlası vardır. Bu atlaslara örnek olarak 1981; Gilsanz ve Ratib, 2005; Thiemann, Nitz ve 2006; Schmeling vb. düzenli olarak yeni veriler ortaya çıkmaktadır. 2012 yılında Ernesto Tomei ve arkadaşlarının yayınladığı “Text-atlas of skeletal age determination MRI of the hand and wrist in children” isimli atlasta yaşları 3 ila 19 arasında değişen erkek, yaşları 4-17 arasında değişen sağlıklı 27afkasyalı çocukların kronolojik yaşlarına dayanan MRI iskelet yaşı tahmini atlası yayınlanmıştır. Yirminci yüzyılın başından bugüne kadar çalışılan el ve el bileği radyografilerinde her iki el yerine tek ve sol taraf kullanılmıştır. Tek elin çalışılmasının çeşitli nedenleri ve avantajları vardır. Öncelikle, alınan radyasyon dozu %50, maliyet ise %30-40 arasında azalmaktadır. Ayrıca yapılan bazı çalışmalar sonucu her iki taraf arasındaki farkın, iskelet gelişimi durumunun belirlenmesinde yanlışlık kaynağı oluşturmayacak kadar belirsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Sol taraf seçimi ise Todd ve bazı ilk araştırmacıların çalışmalarında bu tarafı kullanmasıyla başlamıştır. Araştırmacılar sol tarafı seçerken şu iki noktayı dikkate almışlardır: 1906 ve 1912 yıllarında sırasıyla Monako ve Cenova’da yapılan Fiziksel Antropologlar Kongre’lerinde hazırlanan Canlı Bireylerde Yapılacak Antropometrik Ölçümlerin Birliğine Dair Uluslararası Antlaşma’da ölçümlerin vücudun sol tarafından yapılması kararı ve çoğu toplumda sağ tarafını kullananların sayısının daha fazla olması dolayısıyla bu tarafın daha fazla kaza riskine sahip olmasıdır (2, 53, 54).

2.5 Kemik ile İlgili Yaş Atlasları

2.5.1 Greulich Pyle (GP) Atlası

William Walter Greulich ve S. Idell Pyle tarafından geliştirilen atlasdır. En yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir(1,57)William Walter Greulich ve S. Idell Pyle’in

geliştirdiği standartlar orta sınıf beyaz Amerikalı çocuklar üzerinden hazırlanmış kronolojik yaş gruplarına göre olması gereken standart el-bilek kemik haritalarından oluşmaktadır. Greulich Pyle atlasının ilk baskısı 1950 yılında yayınlanmış olup, ikincisi 1959 da ve en yakın baskısı 1988 yılında yapılmıştır(1). Greulich ve Pyle yaygın kabul görmüş olan standartlarını longitudinal bir çalışma ile kurmuşlardır. Bu çalışma 1940’larda Kuzey Avrupa’dan gelen yüksek sosyoekonomik düzeyde 1000 Amerikalı çocuk üzerinde yapılmıştır(1). GP atlası, “el ve el bileği” radyogramlarının değerlendirilmesi temeline dayanmaktadır. Bu yöntemde, el grafisinde bulunan kemik gelişim görünümleri, atlas içinde bulunan ve yaşa bağlı kemik gelişim standartlarını gösteren grafi resimleri (standartlar) ile karşılaştırılır. Bunların içlerindeki en uygun grafi resimleri bulunmakta ve bulunan bu grafi resmi, kemik yaşı olarak kabul edilmektedir. GP atlasında standartlar her iki cinsiyet için ayrı ayrı oluşturulmuş olup değerlendirmeye ilk başta olgunun cinsiyetine göre standart grubu seçerek başlanır. O cinsiyete ait grafi resim örneklerinin içinde olgunun yaşına uyan örnek bulunarak karşılaştırılır. Her grafi resim örneğinin altında bulunan ayrıntılı açıklamalar karşılaştırma sırasında bakılacak olan özellikleri belirtmektedir. Eğer her iki grafi birbiriyle aynıysa incelenen olgunun kemik yaşının GP standardına göre yaşına uygun olduğu anlaşılır. Ancak çoğu zaman incelenen olgunun grafisiyle, aynı cinsiyet ve yaşa ait örnek grafi birbirinin aynısı olmaz. Bu durumda incelediğimiz olgunun grafisine en uygun grafi örneğini bulana dek atlas ileriye veya geriye doğru ayrıntılı incelenir. Uygun grafi örneği bulunursa o örneğe ait yaş olgumuzun kemik yaşı olarak kabul edilir. Kimi zaman incelenen olgunun grafisi atlastaki hiçbir örneğe tam olarak uymaz. Bu durumda incelenen grafiye en yakın özellikler gösteren iki örnek grafiye ait yaşların arasında değer tespiti yapılır. Genel görünüme bakarak kemik yaşı belirlenebildiği gibi her kemik için ayrı ayrı olarak da kemik yaşı belirlenebilir. Bunun içinse atlasın sonundaki, her bir kemiğe ait gelişim evrelerinin çizimlerinin bulunduğu bölümden yararlanılır(55,56). Pek çok otör Greulich ve Pyle'e göre kemik yaşının kronolojik yaşa göre 2 standart deviasyona kadar farklılık göstermesinin normal sınırlar içinde olduğunu düşünmektedirler(58). Greulich ve Pyle yaş tespitine esas olmak üzere hazırladıkları atlasın cinsiyet, genetik, ırk ve coğrafik faktörlere bağımlı olmaksızın önemsenmeyecek kadar küçük hata payları ile kemik yaşı tespitinin mümkün olduğunu belirtmiştir(1). Ancak beyaz ve siyah çocuklarda yaş tespiti için GP atlasının

uygulanabilirliği üzerine yapılan başka bir çalışmada, bu atlasın bütün çocuklar özellikle de siyah çocuklar için uygulanamayacağı sonucuna varılmıştır(1).

Greulich ve Pyle atlasında yaşlara göre kız ve erkek çocukların kemik gelişim kriterleri:

Erkekler

11 yaş: İkinci parmak proksimal falanks epifizi metafizle eş genişliğe ulaşır. Karpal kemiklerin karşılıklı yüzleri şekillenir. Başparmak proksimal falanks epifizi mediale doğru genişler. Psiform kemik konturları belirginleşir.

11.5 yaş: Karpal kemikler genişler, aralarındaki boşluklar daralır. Karpal kemiklerin kendi aralarındaki ve metakarpalarla olan eklem yüzeyleri daha forme hal alır. Stiloid process belirginleşir.

12.5 yaş: İkinci metakarpın tabanı komşu trapezoid kemiğin yüzeyi ile uyumlu 35 şekil almıştır. 3., 4. ve 5. parmak proksimal falanks ve 2., 3. Parmak orta falanks epifizleri diafizleri kadar geniş hale gelir. Skaphoid kemiğin kapitat eklem yüzü dorsaline uzanımı belirginleşir.

13 yaş: Radial, 2. ve 5. metakarpaların epifizleri diafizin kalınlığındadır. M. adduktor pollicis sesamoidi görülmektedir. 2-5. Proksimal falanksların kalınlıkları artmış ve radial uçları distale doğru uzanmıştır.

13.5 yaş: Radial ve ulnar epifizlerin proksimal kenarları diafizlerine daha da uyum sağlamıştır. Hamulus ossis hamati belirgin olarak görülmektedir. Tüm metakarpaların epifizleri diafizleriyle aynı kalınlıktadır ve kenarları birbiriyle uyum sağlamaktadır. Tüm proksimal falanksların epifizlerinin periferik bölümleri diafizlere doğru uzanmıştır.

14 yaş: Radiusun, 2 ila 5'inci parmakların tüm falankslarının epifizlerinin periferik bölümleri diafizlere doğru uzanmaya başlamıştır. Epifiz ve diafizlerinin birbirlerine bakan kenarları uyumludur.

15 yaş: Radius epifizinin periferik kısımları diafize doğru uzanmıştır. Tüm karpal kemikler erişkin şekline ulaşmıştır. Epifiz diafiz füzyonu tüm distal falankslarda ilerlemektedir.

15.5 yaş: Tuberkulum ossis skaphoidenin bir kısım çizgileri görülmektedir. M. flexor pollicis brevis sesamoidi M. adduktor pollicis sesamoidinin dış yanında görülmeye başlamıştır. 1. metakarpın epifiz çizgisi yeni kapanmıştır. Tüm distal falankslarda füzyon tamamlanmıştır.

16 yaş: 2 ila 5. metakarpaların epifizlerinin diafizleriyle füzyonu başlamıştır. Füzyon tüm proksimal falanksalarda, 2. ve 5. parmakların orta falankslarında iyice ilerlemiş, 3. ve 4. parmakların orta falankslarında da başlamıştır. 1., 2., 5. parmakların distal uçlarında sesamoid kemikler görülmeye başlamıştır.

17 yaş: Radius'un epifiz plağının kalınlığı azalmıştır. Ulnada füzyon başlamış durumdadır. 2 ila 5. metakarpaların epifizleri kapanmıştır. Tüm falanksların epifizleri kapanmıştır.

18 yaş: Radius dışında tüm epifizler kapanmıştır.

19 yaş: Radius epifizli kapanmıştır, el ve el bileğinin iskelet olgunlaşması tamamlanmıştır (55,56).

Kızlar

11 yaş: Radial epifiz proksimal kenarı diafiz distal konturuna uyum sağlar. Trapezoid kemik transvers boyutu daha belirgin olarak büyür ve artiküler yüzeyleri belirginleşir. 2. Metakarp tabanı komşu trapezoid yüzeyi ile uyumlu şekil alır. Adductor pollicis ve fleksor pollicis brevis sesamoidi kemikleşmeye başlar. 2., 3., 4. ve 5. Metakarp epifizleri diafizle eş genişliğe ulaşır. 2., 3., 4. ve 5. parmak proksimal orta falanks epifizleri periferde diafize doğru uzanmıştır.

12 yaş: Radial epifiz periferde diafize uzanır ve ulnar eklem yüzü düzleşir. Ulna epifizli şekillenir ve styloid process daha belirgin hal alır. Trapeziumun 1. metakarp ile eklem yaptığı yüzeyi konkavlaşır. Epifiz diafiz füzyonu başladığından epifizial kartilaj plakları birçok eklemde iyice inceler.

13 yaş: Tüm karpal kemikler erişkindeki şekline kavuşmuştur. 1. Metakarpın epifizinin periferik bölümü diafizi örtmektedir. 2. metakarpın bazisi os trapezoideum'u örtmektedir. 1. parmağın distal falanksının epifizli şaftıyla birleşmeye başlamıştır. Radius ve ulnanınkiler dışında tüm epifiz kıkırdaklarının kalınlıkları oldukça azalmıştır.

13.5 yaş: 1. metakarpın epifiz plağında füzyon başlamıştır. 3 ila 5. Proksimal falanksalarda da füzyon başlamıştır. Distal falanksların epifiz plakları kapanmıştır.

14 yaş: Radius ve ulnanın epifiz plaklarının kalınlıkları oldukça azalmıştır. 1. metakarpın epifiz plağı kapanmıştır. 2 ila 5. metakarpaların epifiz plaklarında kapanma devam etmektedir. 2 ila 4. parmakların proksimal falankslarında kapanma tamamlanmak üzeredir ve 5. parmağın

proksimal falanksında tamamlanmıştır. Füzyon 2. parmağın orta falanksında tamamlanmak üzereyken 3 ila 5. parmakların orta falankslarında oldukça ilerlemiştir.

15 yaş: Radial ve ulnar epifizler diafizleriyle birleşmeye başlamıştır. 2. ve 5. metakarpalarda ve tüm proksimal falankslarda füzyon tamamlanmıştır. Orta falanksların epifizleri kapanmaktadır.

16 yaş: Radius epifiz-diafiz birleşmesi periferdeki küçük bölümler dışında tamamlanmıştır. Ulnadaki füzyon neredeyse tamamlanmıştır.

17 yaş: Radius ve ulnada füzyon tamamlanmıştır. Radius, 1. metakarp ve bazı falankslarda yeni kapanmayı belirten terminal çizgiler görülmektedir. Ulna ve orta falankslarda terminal çizgiler de tamamıyla kapanmıştır.

18 yaş: Genç erişkininkinden ayırt edilemez (14, 55, 56).

2.5.2 Tanner Whitehouse Atlası (TW3 Yöntemi)

Tanner-Whitehouse yöntemi ile yaş tespiti; ilgili kemiklerin, önceden belirlenmiş evrelerden birinin tayinine yönelik detaylı şekil analizleri ve sonuçta kemiklere atanan değerlerin toplanması neticesinde skorun elde edilmesi ile gerçekleştirilir(1).

TW metodunun en büyük avantajı el ve el bileği kemiklerinin matürasyonlarının her bir evresine bir sayısal skor atanması ve bu skorların toplamının yaşa bakılmaksızın iskelet matüritesi ölçümüne olanak sağlamasıdır(59). Yaş tespitinde grafilerin incelenmesi sırasında bazı değerlendirme hataları nedeniyle farklı tahminlerde bulunmak olasılığı olduğundan; direkt grafi, 3 boyutlu bir nesnenin 2 boyutlu yansıması olduğundan, grafisi çekilecek bölgenin pozisyonunda oluşacak herhangi bir açı hatası o bölgenin kemiklerinin yanlış değerlendirilmesine neden olabildiği ve bu duruma özellikle Tanner-Whitehouse tekniğinin uygulanması sırasında daha çok karşılaşıldığı belirtilmektedir(60). Karşılaştırmalı çalışmalar bu yöntemin Greulich ve Pyle yöntemine göre daha doğru olmadığını fakat daha zaman alıcı olduğunu göstermiştir(58,61). TW1 Britanya'lı sağlıklı 3000 çocuğun el ve el bileği grafileri değerlendirilerek 1976 yılında yayınlanmıştır. 7 sene sonra geliştirilerek 2. baskısı yayınlanmıştır. Aşağı yukarı bütün endüstrileşmiş ülkelerde daha erken kemik matüritesi ve daha uzun boya doğru gelişim olduğu yapılan çalışmalarla desteklenince 20 sene kadar sonra 2001 yılında başka popülasyonların çalışmalarını da bünyesine alan ve bilgisayar programıyla desteklenen TW3 yayınlanmıştır (55,56,62). TW3' de TW2' deki kemik gelişim aşamalarını gösteren radius, RUS ve karpal skorlar

değiştirilmemiştir. Ancak son veriler dikkate alınarak referans değerleri ve buna bağlı olarak RUS çizelgeleri değişmiştir. Bu normlar Avrupa-Avrupa kökenli Amerika normları olarak isimlendirilmiş olup TW3'ün esasını teşkil etmektedir. Normların oluşturulmasında TW2'de yer alan, orijinal Britanya'lı çocuklar ve Texas'ın Woodlands bölgesinde yaşayan Avrupa kökenli Amerikan kız ve erkek çocuklarının gelişim değerleri kullanılmıştır. Belçika'lı çocuklar, İspanyol çocukları, Tokyo'da yaşayan çocuklar, kuzey İtalyalı ve Arjantinli çocukların çekilen grafipleri TW2 skorları kullanılarak değerlendirilmiş ve tüm bu ülkelerin kendi çocuklarının oluşturulan normları TW3'de yer almıştır. Araştırmacıların deneyimi ve çalışmaları bu kemik evrelemesi sisteminin evrensel olduğunu, olgunluk skorları ve boy ölçümleri gruptan gruba değişse de bütün toplumlar için uygulanabilir olduğunu göstermiştir (55,56,62). TW yönteminde de aynı GP'da olduğu gibi el, el bileği kemikleri ile Radius ve ulnanın distal uçları incelenir. 2. metakarp ve falanks, 4. metakarp ve falanks, os pisiforme dışında tüm el ve el bileği kemiklerinin, radius ve ulnanın distal uçlarının kemikleşmeleri evrelendirilmiştir. İstatistik hesaplamalar sonucu her kemiğin her evresi için kızlar ve erkeklere ait ayrı ayrı skorlar belirlenmiştir. Bu skorlar ayrı ayrı değerlendirilmektedir: Radius, ulna ve kısa kemiklerin (metakarp ve falanks) değerlendirildiği RUS skoru, karpal kemiklerin değerlendirildiği carpal skoru olarak isimlendirilir. Her epifiz bölgesinin doğumdan itibaren kemikleşmesinin bitmesine kadar geçirdiği evreler "A" harfinden başlayarak "H" veya "I" ile biten harflerle kodlanmıştır. A harfi tüm epifizler için henüz kemikleşmenin başlamadığı dönemi ifade etmektedir. Olgular incelenirken tüm kemiklerin evreleri ve bunlara uyan skorlar, atlastaki örnek görüntü ve açıklamalar yardımıyla belirlenir. Radius, ulna, tarak ve parmak kemiklerinin skorları toplanarak RUS skoru, karpal kemiklerin skorları toplanarak karpal skor bulunur. Elde edilen her iki skor kızlar ve erkekler için ayrı ayrı hazırlanmış olan RUS kemik yaşı ve karpal kemik yaşı tablolarında bulunarak bunlara uygun olan yaş belirlenir ve TW3 yöntemine göre olgunun kemik yaşı belirlenmiş olur. Atlasın en yeni baskısının yanında verilen yazılım yardımıyla RUS kemik yaşı gerekli veriler girilince otomatik olarak hesaplanmaktadır. Genelde RUS kemik skorlarının kullanılması önerilmektedir. RUS skorlarının bir kısmı özellikle son evreleri aşağıda belirtilmiştir.

Radius

G evresi

- 1) Dorsal yüzün os lunatum ve os scaphoideum için belirgin kenarları vardır.

2) Epifizin medial kenarında ulnar epifizle eklemleşen palmar ve dorsal yüzler vardır.

3) Epifizin proksimal kenarı hafif konkavdır.

H evresi

Epifiz metafizi bir taraftan (genellikle medial) örtmektedir.

I evresi

Epifiz ve metafizin füzyonu başlamıştır.

Ulna

E evresi

Proc. stiloideus küçük ama belirgin bir çıkıntı olarak görülmektedir.

F evresi

1) Ulna'nın başı belirginleşir ve prosessus stiloideus'tan daha yoğundur.

2) Radial epifize yakın kenar düzleşmiştir.

G evresi

1) Epifiz metafiz kadar geniştir.

2) Epifizin proksimal, metafizin distal kenarlarının orta bölümleri örtüşmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

1. Metakarp

F evresi

Epifizin proksimal yüzünün palmar ve dorsal bölümleri farklılaşmıştır. Oluşan eyer biçimi os trapezium'a uyum sağlamaktadır.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır.

3. ve 5. Metakarplar

G evresi

Epifizin kalınlığı metafizle aynı veya daha fazladır.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlamıştır.

Başparmak Proksimal Falanksı

F evresi

Epifiz metafizden geniştir ve şekline uyum sağlar.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır.

3. ve 5. Parmakların Proksimal Falanksları

F evresi

Epifiz metafiz kadar geniştir ve şekline uyum sağlar.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır.

3. ve 5. Parmakların Orta Falanksları

F evresi

Epifiz metafiz kadar geniştir ve şekline uyum sağlar.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır.

Başparmak Distal Falanksı

F evresi

1) Epifizin proksimolateral kenarı konkavdır ve proksimal falanksın başının şekline uyar.

2) Distal kenarda medial ve lateral yüzler görülebilmektedir.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır.

3. ve 5. Parmakların Distal Falanksları

F evresi

Palmar ve dorsal proksimal yüzler belirgindir ve orta falanksla troklear eklem yapacak şekilde biçimlenmiştir.

G evresi

Epifizin periferik çıkıntıları metafizi her iki taraftan örtmektedir.

H evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu başlamıştır.

I evresi

Epifiz ve metafiz füzyonu tamamlanmıştır (55,56,62)

2.5.3 Gök Atlası

Ülkemizde Şemsi Gök ve arkadaşları tarafından GP atlası uyarlanarak oluşturulmuştur. Gök Atlası adli tıp uzmanları tarafından sıklıkla kullanılmaktadır(1). Yaş tespiti vücudun belli kemiklerinin röntgen tetkikleri ile yapılır. 0-22 yaşları arasında el parmak ve tarak kemikleri, radius, ulna alt epifiz grafipleri, ön ve yan dirsek grafisi, humerus boynu ve skapula boynunu gösteren omuz röntgen grafisi, İliak üst, iskion alt kenarını içine alan tek taraflı pelvis grafisi, 23-40 yaşları arasında yan sakrum ve koksiks grafisi 40 yaş civarında yan sternum grafisi, 45-50 yaşlarında ön göğüs grafisi değerlendirilmektedir(7).Gök atlasında yaşlara göre belirtilen kriterlerin bir kısmı aşağıda belirtilmiştir.

Kadın onbirinci, erkek onikinci yaşın sonunda:

- Stiloid çıkıntı daha fazla uzayarak şekillenmeye başlar
- Femurda küçük trokanter nüvesi belli olur.

Kadın onikinci, erkek onüçüncü yaşın sonunda:

- Olekranon nüvesi fasulye büyüklüğüne ulaşır
- Stiloid çıkıntı gelişmesini tamamlar
- Humerus alt uç epifiz nüvesi görülür
- Sesamoid kemik görülebilir.

Kadın onüçüncü, erkek ondördüncü yaşın sonunda:

- Humerus alt epifiz hattı oluşumunu tamamlar
- İlio pubis epifiz hattı kısmen kapanmaya başlar
- Sesamoid kemik daha belirgin görülebilir.

Kadın ondördüncü, erkek onbeşinci yaşın sonunda:

- El parmak kemiklerinde son falanksların epifiz hatları kapanmaya başlar.
- Olekranon epifiz hattı kısmen kapanır
- Humerus epikondil ve epitroklea epifiz hatları kapanır.

Kadın onbeşinci, erkek onaltıncı yaşın sonunda:

- El parmakları ve el tarak kemikleri epifiz hatlarının kapanması ilerler
- Olekranon epifiz hattı tam kapanır
- Humerus epikondil ve epitroklea epifiz hatları kapanır.

Kadın onaltı, erkek onyedinci yaşın sonunda:

- El parmakları ve el tarakları epifiz hatlarının kapanması tamamlanmıştır
- Radius ve ulna alt epifiz hatları kısmen kapanmıştır
- Radius üst epifiz hattı kapanmıştır
- Akromion nüvesi kaynamıştır
- Olekranon tam kapanmıştır

Kadın onyedinci, erkek onsekizinci yaşın sonunda:

- Radius ve ulna alt epifiz hatları kenar entiğı şeklinde açıktır veya kapanması tamamlanmak üzeridir
- Humerus üst epifiz hattı açıktır.

Kadın onsekiz, erkek ondokuzuncu yaşın sonunda:

- Radius ve ulna alt epifiz hatları kapanmıştır

- Humerus diafiz hattı kenar çentiği şeklinde kısmen açıktır
- İliak üst kenar ve iskion alt kenar epifiz hatları açıktır.

Kadın ondokuz, erkek yirminci yaşın sonunda:

- Humerus diafiz hattı kapalıdır
- İliak üst kenar ve iskion alt kenar epifiz hatları açıktır.

Yirmibirinci yaşın sonunda:

- İliak üst kenar ve iskion alt kenar epifiz hatlarında kısmen kapanma başlar.

Yirmiikinci yaşın sonunda:

- İliak üst kenar ve iskion alt kenar epifiz hatları kapanır.

Yirmibeşinci yaşın sonunda:

- Koksiks alt vertebralar arası mesafesinde kalsifikasyon ve kaynaşma başlar.

Kırk yaş civarında:

- Sternum korpusu ile ksifoid ensiformis çıkıntısı arasında kalsifikasyon ve kaynaşma başlar.

Kırkbeş yaş civarında:

- Kot kartilajlarında kemikleşme başlar.

Kırkbeş yaştan sonra:

- Manubrium-sternum arası kapanmaya başlar.

Elli yaş civarında:

- Kot kartilajlarında kalsifikasyon izlenir
- Manibrium ile sternum korpusu birleşir ve arası kireçlenir(7).

2.5.4 Thiemann-Nitz Atlası

Thiemann-Nitz atlas yöntemi 1977 yılında, Hans-Heinrich Thiemann ve Inna Nitz tarafından eski Demokratik Almanya Cumhuriyeti'nde bulunan 20 ayrı tıp enstitüsünde 0-18 arası yaşlarda 5200 sağlıklı çocuk ve adolesandan alınan el radyografilerinin incelenmesi ile oluşturulmuştur (61,63,64,65). Boy ve kiloları mevcut standart tablolara göre 2 standart sapma sınırları içerisinde olan vakalar seçilmiştir. Bu durum Greulich Pyle yöntemine göre çalışma tasarımı açısından daha avantajlı olarak değerlendirilmektedir(65). Thiemann ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu atlas yöntemi özellikle Almanca konuşulan ülkelerde Greulich Pyle yöntemine göre daha sık kullanılmaktadır. Atlasın 1986, 1991 ve 2006 yıllarında 3 baskısı yayınlanmıştır.

Yöntem 2006 tarihli son baskısında güncelleştirilmiş ve adli tıp uygulamaları için olan eksiklikler giderilmiştir. Thieman Nitz atlası 1 yaşına kadar 3 ay aralıklarla, 14 yaşına kadar 6 ay aralıklarla ve 18 yaşına kadar en çok 12 aylık aralıklarla standart olgunlaşma derecelerini gösteren x-ray görüntülerini içermektedir. Burada da kızlar lehine ortalama bir yaş gelişme farkı izlenmektedir. Her x-ray görüntüsünün şematik ve kısaca metin olarak tanımlanmasının yanı sıra her bir metakarpın boyutlarının ortalama ve standart sapması eklenmiştir (65). 2005 ve 2007 yıllarında Andreas Schmeling ve arkadaşların yaptığı çalışmada Greulich ve Pyle yaş aralıklarının standart sapması 0.6-1.1 yıl olarak belirlemiş iken Thiemann-Nitz yönteminin yaş aralığı açısından standart sapmasını 0.2-1.2 yıl olarak tespit edilmiştir(66,67).

2.5.5 El Kemik Yaşı İskelet Olgunluğunun Dijital Bir Atlası

Bu atlas Los Angeles'taki okullardan kız ve erkek öğrencilerinden onamları alınarak çekilen sol el grafileri ile yapılmıştır. İlk baskısını 2006 yılında ikinci baskısını 2012 yılında yapmıştır. Vicente Gilsanz ve Osman Ratib (GR) tarafından yapılan atlasta kronik hastalıkları olmayan kilo ve boy bakımından büyüme eğri grafiklerinden 3 ile 97 arasında yüzdeliklerde olan ve Tanner evre ortalama yaş için düzeltilmiş ortalama 2 standart sapma içerisinde olan öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir. Toplam 256 kız, 256 erkek olmak üzere toplam 512 sol el ve el bileği radyografileri incelenerek oluşturulmuştur. Sonrasında bu grafiler arasında 6 adet normal grafi üzerinden proksimal, orta ve distal falanksalar, metakarpallar, karpal kemikler, radius ve ulna distali incelenerek seçimler yapılmış arka fon tamamen siyah yapılarak ortalama görüntüler elde edilmiş ve bu görüntülerin netleştirilmesi ve bilgisayar ortamına aktarılması ile dijital atlas oluşturulmuştur(68).

Standartların ve tekniğin doğrulanması için 100 erkek 100 kız olmak üzere toplam 200 sağlıklı kafkaslı çocuğun sol el grafileri çift kör bir inceleme ile 2 deneyimli radyolog tarafından greulich pyle yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. İskelet olgunluğunu değerlendirmek için kullanılan yöntem her ne olursa olsun kronolojik yaş ile kemik yaşı arasında dijital ve greulich ve pyle atlasları arasında istatistiksel bir fark gözlenmediği, ayrıca güçlü ilişkiler olduğu vurgulanmıştır(68). Yapılan başka bir çalışmada Washington'da Çocukların ulusal tıp merkezinden rasgele 8 erkek 8 kız grafileri iki elektronik dosya oluşturularak yedi pediatrik radyolog ve beş endokrinolog

tarafından hem Greulich Pyle ve Gilsanz Ratib atlasları kullanılarak sadece cinsiyet ve yaşı bildirilerek değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler arasında yüksek düzeyde koreleasyon saptanmıştır (69).

Çinde yapılan bir çalışmada 0 ile 13 yaş arasındaki 243 kız ve 375 erkek sol el radyografileri cinsiyet ve yaşlarına göre sekiz alt gruba ayrılarak (0-3, 3-7, 7-10 ve 10-13 yaş) hem GP hem de GR atlaslarını kullanarak iki radyolog tarafından değerlendirildi. kronolojik yaşı ile kemik yaşı arasındaki farklar analiz edildi. Değerlendiriciler arasında güçlü bir pozitif koreleasyon gözlenmiştir. Ancak 10-13 yaş grubunda GR atlası kullanıldığında istatistiksel anlam bulunmadığı, 0-3 yaş aralığında ise GP atlası kullanıldığında istatistiksel anlamlı sonuç bulunmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak her iki atlasın da çoğu yaş grubunda kullanılabileceği, ancak, GR atlası, 10-13 yaş arası erkek çocuklarda önerilmediği, GP atlasının ise 0-3 yaş arası kızlar için uygun olmadığı, her iki atlasında kullanım olarak pratik olduğu vurgulanmıştır(70).

2009 yılında Almanya’da yapılan bir çalışmada yaşları 10-18 arasında değişen 90 erkek ve 90 kız olgunun toplam 180 radyografileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Her bir yıl için 10 sol el direk grafisi değerlendirmeye alınmıştır. Berlin ve Leipzig şehirlerindeki birkaç hastaneden sadece yaşa uygun fiziksel gelişimi olan çocuk ve ergenlerin el radyografileri değerlendirmeye alınmış, iskelet olgunlaşmasını etkileyen bir hastalık belirtileri gösteren denekler çalışma dışı bırakılmıştır. Bu grafiler GR dijital atlas yöntemine göre ilgili kemik yaşı, hem bilgisayar tabanlı versiyon hem de ders kitabı kullanılarak cinsiyete özgü ve yaşa göre standartlaştırılmış ideal karşılaştırmalı radyografiler kullanılarak deneyimli bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir, GR atlasının 14 yaş üstü kızlarda kronojik yaşı 7.2 ay fazla tahmin etme riski bulunduğu, cezai durumlarda bu durumun akılda tutulması gerektiği ve sadece adli amaçlar için çok sınırlı kullanım alanı olduğu vurgulanmıştır(71).

2.5.6 Çocukların El ve El Bileği’den MR İle İskelet Yaş Tespiti Atlası

Ernesto Tomei ve arkadaşlarının (72) yayınladığı bu atlasta MRI incelemenin adli ve tıbbi uygulamaların birçok alanında kullanılması, kemik ve yumuşak doku gibi birçok şeyi değerlendirmek için önemli olduğu, aynı zamanda pediatrik endokrinolojide (örneğin; hipotiroidizm, konjenital adrenal hiperplazi ve puberte prekoks vb.) ve

ortodontik tedavide olgunlaşma sürecindeki ilerlemeyi veya gecikmeyi değerlendirmek ve takip etmek için temel öneme sahip olduğu, modern çağda diyet, kalıtım, ırk, çevre, iklim farklılıkları ve coğrafya gibi farklılıklar nedeniyle geleneksel tablolaradaki varyasyonların dikkate alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Buna ek olarak, belirtilen bu faktörlerin tümü veya bir kısmının, biyolojik ve fizyolojik olgunlaşma fazlarının neden geleneksel X-ışınlarından elde edilen bulgular ile korele olmadığının açıkladığını, dolayısıyla daha doğru görüntüleme araçları olan MRI gerekliliğini vurgulamıştır. MRI iskelet yaşı tahmini yönteminin temeli hem GP hem de TW atlaslarının yöntemlerinin birleşmesinden oluşturulduğunu, buna ek olarakta hem patolojik verilerle hem de MRI için bildirilen yeni bulgularla desteklendiğini belirtmişlerdir.

2014 yılında Tamei ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tüm ebeveynlerden bilgilendirilmiş onam alarak yerel toplumdan, Haziran 2010 ve Kasım 2011 arasında toplam 232 sağlıklı Kafkasyalı çocuk (yaşları 4 ila 18 yaş arasında; 126 erkek ve 106 kız) çalışmaya dahil etmişlerdir. Bu çocuklardan 20 tanesi büyüme ilgili hastalıklardan, hareket artefaktı, taramayı tamamlamama, yirmi üç denek de anlamlı bir korelasyon analizi sağlamak için çok az üyesi olan yaş gruplarına ait olduğu için çalışma dışı bırakılmıştır, sonuç olarak çalışma popülasyonu 179 kişiyi inmiştir(101 erkek; 78 kız, 11 yaşından 17 yaşına kadar). İki yorumlayıcı tarafından MRIkemik yaşı ile kronolojik yaş arasında her grup için güçlü bir pozitif korelasyon görüldüğü, gözlemciler arasındaki uyum ve tekrarlanabilirliğin çok iyi olduğu, MRI görüntüleme, ilerleyen iskelet gelişiminin kritik bir bileşeni olan kıkırdak olgunlaşmasını diğer kemik atlaslarının aksine gösterebildiği ve evreleme yapılabildiği belirtilmiştir(73).

3.METERYAL VE METOD

3.1 Çalışmanın örnekleme ve metotların uygulanması

Çalışmaya Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 13.03.2019 tarihinde 2019/111 karar numarası ile onay alınarak başlanmıştır. Bu çalışmada 01.01 2018 ve 29.06.2019 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Adli Tıp Anabilim Dalı'na mahkeme veya savcılık üst yazısı ile kemik yaş tespiti amacıyla başvuran Suriyeli mülteci 18 yaş altı olgular çalışmaya dahil edilmiş olup kimlik yaşları 14 ila 17 arasında olan 178 kız olgunun sol el bilek grafileri ve anamnezleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Metabolik, sistematik hastalık ve kırık gibi herhangi bir patoloji içeren veya teknik açıdan uygunsuz çekimler çalışma dışı bırakılmıştır. Olguların kimliklerindeki doğum tarihleri ile direk grafi çekim tarihleri arasında zaman farkı kronolojik yaş olarak hesaplanmıştır. 14 yaşını doldurmuş 15 yaşından gün almış olgular ilk grup olarak kabul edimiş, sonrasında her bir yıl için Grup 2 ve Grup 3 olmak üzere toplamda 3 adet grup oluşturulmuştur. Grup 1'de 49, Grup 2'de 84, Grup 3'de 45 kız olgu yer almıştır. Gruplarındirek el bileği grafileri, iki Adli Tıp Uzmanı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenerek Gök, Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse atlaslarına göre kemik yaşı hesaplanmıştır. Tüm vakaların sosyodemografik verileri de ayrıca irdelenmiştir.

Gök atlası tekniği ile değerlendirmede; sol el bilek kemiklerinin birbirine intibak etmeye başlaması, el bilek kemiklerinin şekillenmesi, ulna alt ucundaki stiloid çıkıntının belirmeye başlaması, stiloid çıkıntının daha fazla uzayarak şekillenmeye başlaması, stiloid çıkıntının gelişimini tamamlaması, sesamoid kemiğin görülmesi ve belirginleşmesi, el parmak kemiklerinde son falaksların epifiz hatlarının kapanmaya başlaması, el parmakları ve el tarak kemiklerinin epifiz hatlarının kapanmasının ilerlemesi, el parmakları ve el tarak kemiklerinin epifiz hatlarının kapanmasının tamamlanması, radius ve ulna alt epifiz hatlarının kısmen kapanması, radius ve ulna alt epifiz hatlarının kenar çentiği şeklinde açık olması veya kapanmasını tamamlamak

üzere olması, kısmen kapanması, radius ve ulna alt epifiz hatlarının kapanması değerlendirilmiş, formlara not edilmiş ve uygun standartlar ile karşılaştırılarak kemik yaşı hesaplanmıştır.

Tanner-Whitehouse atlası ile el ve bilekteki 20 kemik, gelişim evresine göre tek bulunmuştur. Her kemik için gelişim evrelerine göre puanlar olup toplam puanların karşılık geldiği kız olgulara özgü ayrı cetveller bulunmaktadır. Bu şekilde tüm olgular için çalışmamızda kullanılan TW3 değerleri hesaplanmıştır. En çok kabul gören RUS (Radius, Ulna, Short bone) skoru kullanılmıştır. Fakat bu yöntemde kemik yaşları aylık değil de ondalık olarak verilmektedir. Örnek olarak 12,5 olarak hesaplanan yaş sonuçta virgülden sonraki kısım senenin 5/10'una denk gelmektedir. Ay ve yıl olarak ise bu olgu 12 yaş 6 aylık manasına gelmektedir.

GP atlası her olgu için röntgen filmi atlasta bulunan kız olgulara ait fotoğraflar ile eşleştirilmiştir. Her fotoğraf bir standardı göstermekte olup standarda karşılık gelen kemik yaşı ay ve yıl olarak verilmiştir. Çalışmada her olgu için bir önceki ve bir sonraki fotoğraf da göz önüne alınarak en uygunu ile eşleştirme yapılmıştır. Fakat standartlar arasında şüpheye düşülen durumlarda ise bunların ortalaması alınmıştır.

TW yönteminde sonuçlar ondalık olarak bulunduğundan Gök ve GP yöntemi sonucunda bulunan değerlerin virgülden sonraki kısımları uyumluluk açısından basit matematiksel hesaplama ile her olgu için ondalık değerlere çevrilmiştir. Benzer olarak kronolojik yaşı hesaplanmasında da bu yol izlenmiştir.

3.2 İstatiksel Yöntem

Tüm veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Sosyodemografik veriler grafik ve tablolaştırılarak incelenmiştir. Sol el direk grafilerinde Gök, GP ve TW3 metotları uygulanarak yaş tespiti yapan gözlemciler arasında uyumluk analizi yapıldıktan sonra uyumlu bulunan değerlerin ortalaması alınarak istatistiksel değerlendirme SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılmış olup Intraclass Korelasyon Katsayısı ile analiz yapılmıştır. 0.05 altında ki p değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

3.3 Gözlemciler arası uyum değerlendirilmesi

Gök, GP ve TW3 metotlarına göre gözlemciler arası uyum değerlendirmesi her yaş grubu içinde ayrı ayrı ‘Intraclass Correlation Coefficient’ istatistiksel yöntemi uygulanarak ortalama değerler kullanılarak uyumlulukları değerlendirilmiştir. Intraclass Korelasyon Katsayısı’nın yorumlanmasında aşağıdaki değerler kullanılmıştır (74).

Tablo; 9 ICC korelasyon katsayısı değerlendirme sınıflaması	
0,90-1,00	Çok güçlü
0,80-0,90	Güçlü
0,70-0,80	orta
0,60-0,70	zayıf
0,50-0,60	başarısız

Gök metoduna göre 14-15 yaş grubunda gözlemciler arası uyum 0,93(çok güçlü), 15-16 yaş grubunda 0,84 (güçlü), 16-17 yaş grubunda 0,94 (çok güçlü) olarak bulunmuştur. Tablo; 10’da gösterilmiştir.

Tablo; 10 Gök atlası gözlemciler arası uyum

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	değer	df1	df2	p değeri
14-15 yaş grubu	0,869	0,779	0,924	14,248	48	48	0,000
	0,930	0,876	0,960	14,248	48	48	0,000
15-16 yaş grubu	0,728	0,609	0,815	6,343	83	83	0,000
	0,842	0,757	0,898	6,343	83	83	0,000
16-17 yaş grubu	0,899	0,824	0,943	18,827	44	44	0,000
	0,946	0,903	0,971	18,827	44	44	0,000

GP atlasına göre 14-15 yaş grubunda gözlemciler arası uyum 0,94(çok güçlü), 15-16 yaş grubunda 0,95 (çok güçlü) 16-17 yaş grubunda 0,88 (güçlü) olarak bulunmuştur ve tabloda gösterilmiştir.

Tablo 11 ;GP atlası gözlemciler arası uyum

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	Değer	df1	df2	p değeri
14-15 yaş grubu	0,898	0,827	0,941	18664	48	48	0,000
	0,946	0,905	0,970	18,664	48	48	0,000
15-16 yaş grubu	0,908	0,861	0,939	20.703	83	83	0,000
	0,952	0,952	0,926	20.703	83	83	0,000
16-17 yaş grubu	0,794	0,654	0,881	8,694	44	44	0,000
	0,885	0,791	0,937	8,694	44	44	0,000

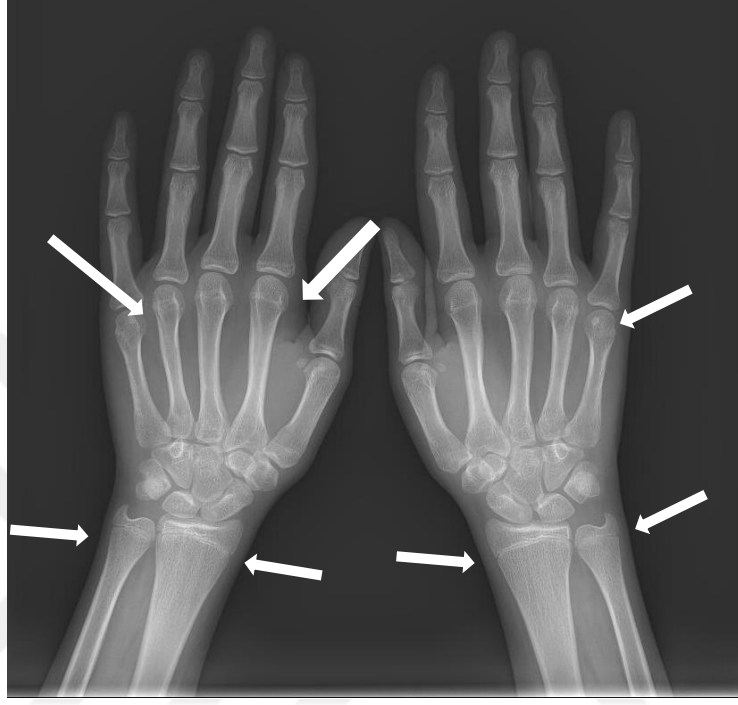
TW3 atlasına göre 14-15 yaş grubunda gözlemciler arasında uyum 0,95 (çok güçlü) olarak tespit edilmiştir. Tabloda gösterilmiştir.

Tablo; 12 TW3 atlası gözlemciler arası uyum

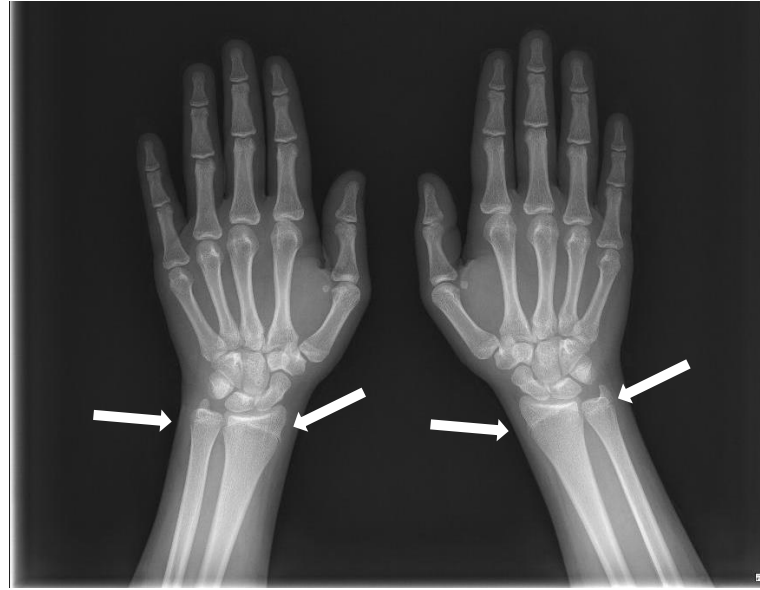
	ICC	Alt sınır	Üst sınır	değer	df1	df2	p değeri
14-15 yaş grubu				24.35			
	0,921	0,846	0,960	5	32	32	0,000
14-15 yaş grubu				24,35			
	0,959	0,917	0,980	5	32	32	0,000

Gök, GP ve TW3 yöntemlerinde gözlemciler arası uyum güçlü ve çok güçlü olarak tespit edildiğinden gözlemcilerin ortalaması alınarak istatistiksel analiz yapılmıştır.

3.4 Çalışmamızdan Bazı Olgu Görüntüleri



Resim 1. Gök atlasına göre 15 yaş 3 aylık olan el ve el bileği grafisi



Resim 2. Gök atlasına göre 16 yaş 3 aylık olan el ve el bileği radyolojik görüntüsü.



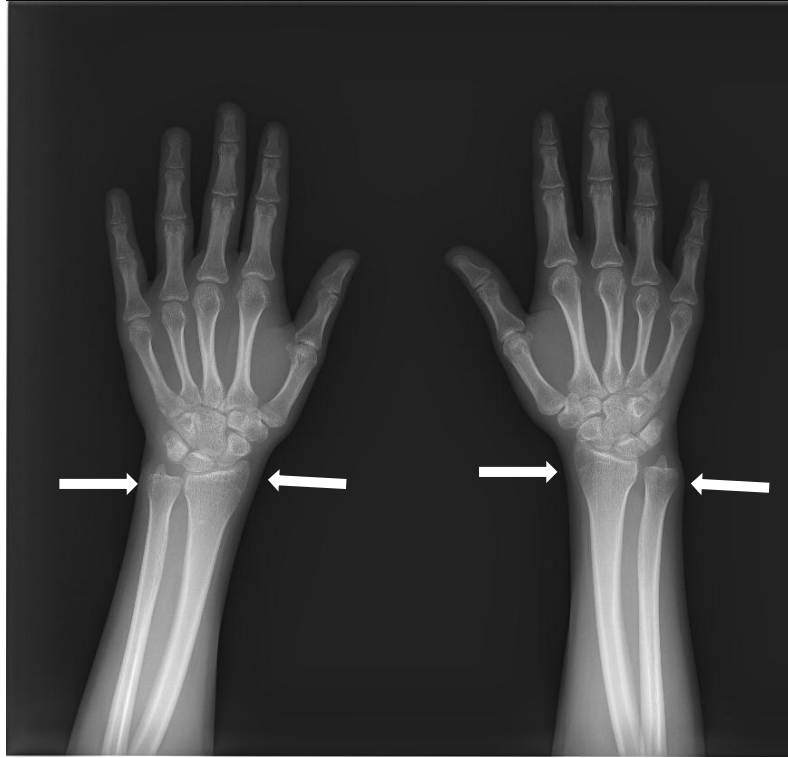
Resim 3. Gök atlasına göre 16 yaş 9 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü.



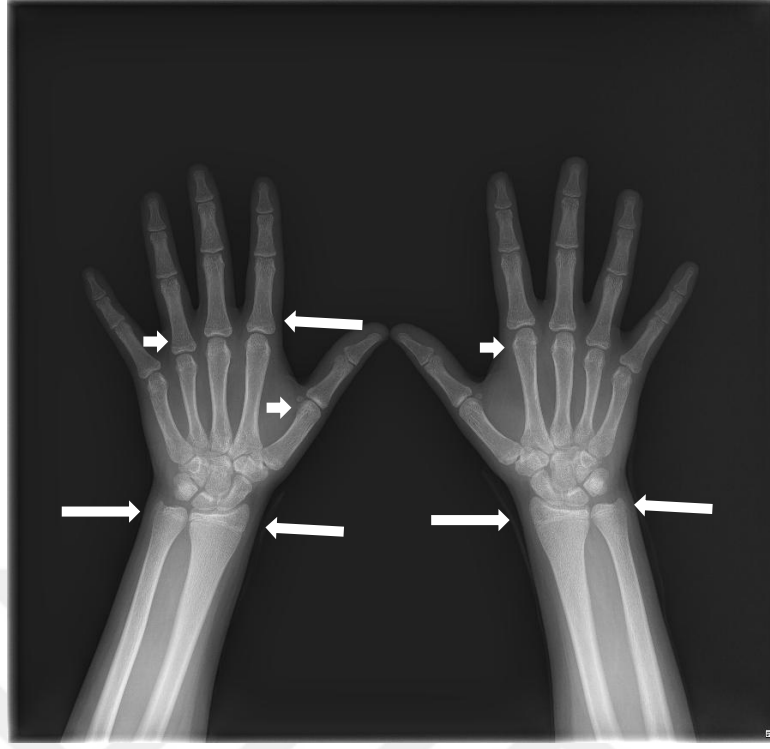
Resim 4. GP atlasına göre 14 yaşında olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü



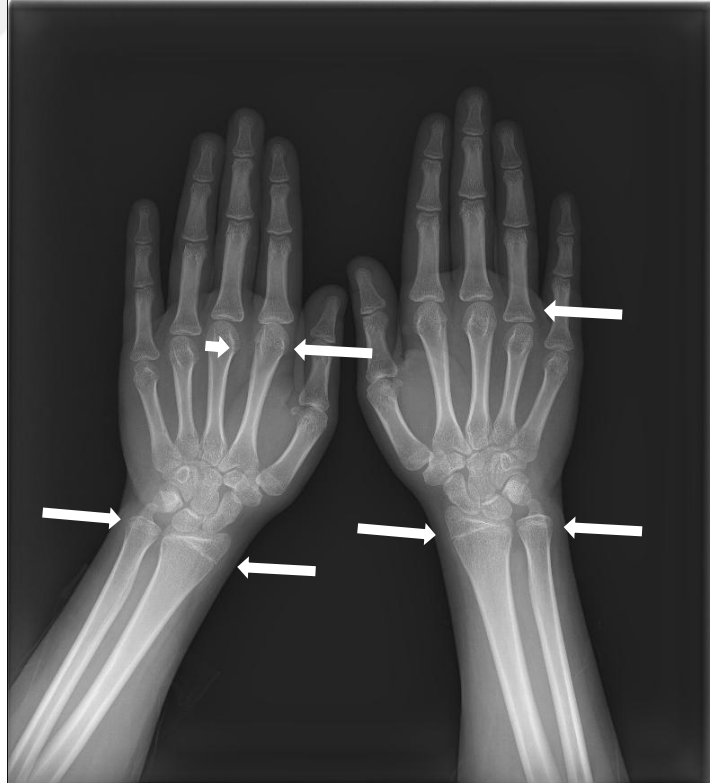
Resim 5. GP atlasına göre 15 yaş 6 aya olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü



Resim 6. GP atlasına göre 16 yaşında olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü



Resim 7. TW3 atlasına göre 13 yaş 9 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü



Resim 8. TW3 atlasına göre 14 yaş 8 aylık olan şahsın el ve el bileği radyolojik görüntüsü

4. BULGULAR

Bu çalışmada örneklem sayısı bakımından incelendiğinde; Grup 1’de 49, Grup 2’de 84, Grup 3’de 45 kız olgu yer almıştır. Çalışma grubunun yaş gruplarına göre sayı ve yüzdelik dağılımı Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo;13 Yaş gruplarına göre vaka sayıları ve yüzdeleri

GRUP	N	%
14-15 Yaş Arası (1.Grup)	49	27,5
15-16 Yaş Arası (2.Grup)	84	47,2
16-17 Yaş Arası (3.Grup)	45	25,3

Tüm yaş gruplarında kronolojik yaş ortalama olarak $15,52(\pm 0,73)$ bulunmuştur. Gök metoduna göre gözlemciler arası ortalaması alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,92\pm(0,72)$ bulunmuştur. GP metoduna göre gözlemciler arası ortalaması alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,77 (\pm 0,81)$, TW3 metotuna göre gözlemciler arası ortalaması alınarak yapılan hesaplamada ortalama $14,30 (\pm 0,54)$ olarak bulunmuştur. Tüm yaş gruplarında kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metodlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri tabloda gösterilmiştir.

Tablo; 14 Tüm yaş gruplarında kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metodlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	St.Sapma
Kronolojik yaş(CA)	178	14,00	16,91	15,5274	,73559
GÖK atlası (1. Gözlemci)	178	14,00	17,00	15,8728	,72714
GÖK atlası (2.Gözlemci)	178	14,00	17,75	15,9747	,77025
GP atlası (1. Gözlemci)	178	14,0	17,0	15,753	,8117
GP atlası (2.Gözlemci)	178	13,5	17,0	15,806	,8489
TW3 atlası (1. Gözlemci)	33	13,25	15,00	14,3273	,51091
TW3 atlası(2.Gözlemci)	33	13,00	15,00	14,2794	,58162
GÖK atlası (Ortalama)	178	14,00	17,25	15,9237	,71732
GP atlası (Ortalama)	178	13,75	17,00	15,7795	,80966
TW3 atlası (Ortalama)	33	13,21	15,00	14,3033	,53650

14-15 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri tabloda gösterilmiştir. Kronolojik yaş ortalama olarak $14,61(\pm 0,33)$ bulunmuştur. Gök metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,61\pm(0,83)$ bulunmuştur. GP metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,47(\pm 0,89)$, TW3 metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $14,30(\pm 0,54)$ olarak bulunmuştur.

Tablo; 15 14-15 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök, GP ve TW3 metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	St.Sapma
Kronolojik yaş(CA)	49	14,00	15,00	14,6165	,33229
GÖK atlası (1. Gözlemci)	49	14,00	16,75	15,5880	,84695
GÖK atlası (2.Gözlemci)	49	14,00	17,75	15,6224	,87963
GP atlası (1. Gözlemci)	49	14,0	17,0	15,490	,8984
GP atlası (2.Gözlemci)	49	13,5	17,0	15,459	,9345
TW3 atlası (1. Gözlemci)	33	13,25	15,00	14,3273	,51091
TW3 atlası(2.Gözlemci)	33	13,00	15,00	14,2794	,58162
GÖK atlası (Ortalama)	49	14,00	17,25	15,6052	,83465
GP atlası (Ortalama)	49	13,75	17,00	15,4745	,89304
TW3 atlası(Ortalama)	33	13,21	15,00	14,3033	,53650

15-16 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri tabloda gösterilmiştir. Kronolojik yaş ortalama olarak $14,56(\pm 0,30)$ bulunmuştur. Gök metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,89\pm(0,62)$ bulunmuştur. GP metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $15,73(\pm 0,80)$ olarak bulunmuştur.

Tablo; 16 15-16 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	St.Sapma
Kronolojik yaş(CA)	84	15,08	16,00	15,5613	,29737
GÖK atlası (1. Gözlemci)	84	14,25	17,00	15,8037	,61454
GÖK atlası (2.Gözlemci)	84	14,25	17,75	15,9673	,71849
GP atlası (1. Gözlemci)	84	14,0	17,0	15,696	,8067
GP atlası (2.Gözlemci)	84	13,5	17,0	15,762	,8412
GÖK atlası (Ortalama)	84	14,25	17,25	15,8855	,62135
GP atlası (Ortalama)	84	13,75	17,00	15,7292	,80492

16-17 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri tabloda gösterilmiştir. Kronolojik yaş ortalama olarak $16,46(\pm 0,28)$ bulunmuştur. Gök metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $16,34\pm(0,54)$ bulunmuştur. GP metotuna göre gözlemciler arası ortalama alınarak yapılan hesaplamada ortalama $16,20(\pm 0,50)$ olarak bulunmuştur.

Tablo; 17 16-17 yaş grubunda kronolojik yaş, Şemsi Gök ve GP metotlarına göre minimum, maksimum, ortalama değer ve standart sapma değerleri

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	St.Sapma
Kronolojik yaş(CA)	45	16,08	16,91	16,4558	,28593
GÖK atlası (1. Gözlemci)	45	15,25	16,91	16,3118	,57918
GÖK atlası (2.Gözlemci)	45	15,25	16,75	16,3722	,51847
GP atlası (1. Gözlemci)	45	15,0	17,0	16,144	,5500
GP atlası (2.Gözlemci)	45	15,0	17,0	16,267	,5068
GÖK atlası (Ortalama)	45	15,25	16,83	16,3420	,53562
GP atlası (Ortalama)	45	15,00	17,00	16,2056	,50082

Kronolojik yaş ile Şemsi Gök metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunamamıştır. (ICC= 0,161, %95 GA: [-0,488-0,527]).

Kronolojik yaş ile Şemsi Gök metodu karşılaştırıldığında 15-16 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunmuş ancak düşük uyum izlenmiştir. (ICC= 0,442, %95 GA: [0,139-0,638]).

Kronolojik yaş ile Şemsi Gök metodu karşılaştırıldığında 16-17 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunamamıştır. (ICC= 0,358, %95 GA: [0,358-(-0,673)]).

Tablo; 18 Kronolojik yaş ile Şemsi Gök metodu karşılaştırılması

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	değer	df1	df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,087 ^b	-0,196	0,357	1,192	48	48	0,273
14-15 yaş grubu	,161 ^d	-0,488	0,527	1,192	48	48	0,273
15-16 yaş grubu	,283 ^b	0,075	0,468	1,791	83	83	0,004
15-16 yaş grubu	,442 ^d	0,139	0,638	1,791	83	83	0,004
16-17 yaş grubu	,218 ^b	-0,077	0,479	1,558	44	44	0,073
16-17 yaş grubu	,358 ^d	-0,168	0,647	1,558	44	44	0,073

Kronolojik yaş ile GP metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunamamıştır. (ICC= 0,056, %95 GA: [-0,673-0,468]).

Kronolojik yaş ile GP metodu karşılaştırıldığında 15-16 yaş grubunda p değeri anlamlı ancak düşük uyum izlenmiştir. (ICC= 0,329, %95 GA: [-0,035-0,565]).

Kronolojik yaş ile GP metodu karşılaştırıldığında 16-17 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunamamıştır. (ICC= -0,155, %95 GA: [-1,102-0,365]).

Tablo;19 Kronolojik yaş ile GP metodu karşılaştırılması

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	Değer	Df1	Df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,029 ^b	-0,252	0,305	1,06	48	48	0,421
14-15 yaş grubu	,056 ^d	-0,673	0,468	1,06	48	48	0,421
15-16 yaş grubu	,197 ^b	-0,017	0,393	1,49	83	83	0,036
15-16 yaş grubu	,329 ^d	-0,035	0,565	1,49	83	83	0,036
16-17 yaş grubu	-,072 ^b	-0,355	0,223	0,866	44	44	0,683
16-17 yaş grubu	-,155 ^d	-1,102	0,365	0,866	44	44	0,683

Kronolojik yaş ile TW3 metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunamamıştır. (ICC= 0,001, %95 GA: [-1,023-0,506]).

Tablo 20; Kronolojik yaş ile TW3 metodu arasındaki analiz

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	değer	df1	df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,000 ^b	-,339	,339	1,001	32	32	,499
14-15 yaş grubu	,001 ^d	-1,023	,506	1,001	32	32	,499

Gök Atlası ile GP metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunmuş ve iyi uyum izlenmiştir. (ICC= 0,897, %95 GA: [0,817-0,942]).

Gök Atlası ile GP metodu karşılaştırıldığında 15-16 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunmuş ve iyi uyum izlenmiştir. (ICC= 0,834, %95 GA: [0,743-0,892]).

Gök Atlası ile GP metodu karşılaştırıldığında 16-17 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunmuş ve zayıf uyum izlenmiştir. (ICC= 0,738, %95 GA: [0,522-0,856]).

Tablo 21; Gök atlası ile GP atlasının karşılaştırılması

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	değer	df1	df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,813 ^b	0,691	0,89	9,701	48	48	0
14-15 yaş grubu	,897 ^d	0,817	0,942	9,701	48	48	0
15-16 yaş grubu	,715 ^b	0,592	0,805	6,012	83	83	0
15-16 yaş grubu	,834 ^d	0,743	0,892	6,012	83	83	0
16-17 yaş grubu	,584 ^b	0,354	0,748	3,811	44	44	0
16-17 yaş grubu	,738 ^d	0,522	0,856	3,811	44	44	0

Gök Atlası ile TW3 metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda anlamlı bulunmuş ve zayıf uyum izlenmiştir. (ICC= 0,611, %95 GA: [0,212-0,808].

Tablo 22; 14-15 yaş grubunda Gök atlası ile TW3 arasındaki istatistiksel analiz

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	Değer	df1	df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,439 ^b	,118	,677	2,568	32	32	,005
14-15 yaş grubu	,611 ^d	,212	,808	2,568	32	32	,005

GP Atlası ile TW3 metodu karşılaştırıldığında 14-15 yaş grubunda p değeri anlamlı bulunmuş ve iyi uyum izlenmiştir. (ICC= 0,802, %95 GA: [0,599-0,902].

Tablo 23; 14-15 yaş grubunda GP metodu ile TW3 metodu arasındaki istatistiksel analiz

	ICC	Alt sınır	Üst sınır	Değer	df1	df2	P değeri
14-15 yaş grubu	,669 ^b	,427	,822	5,044	32	32	,000
14-15 yaş grubu	,802 ^d	,599	,902	5,044	32	32	,000

Gök atlası 14-15 yaş grubunda olguların %81.6'sinin kemik yaşını kronojik yaştan büyük,%12.2'sinin ise küçük göstermiştir. 15-16 yaş grubunda ise olguların %59.5'ini kemik yaşını kronojik yaştan büyük, %27.4'unu ise küçük, 16-17 yaş grubunda ise olguların %44.4'unu kronojik yaştan büyük, %46.7'sini ise küçük göstermiştir.

Tablo; 24 14-17 yaş aralığındaki olguların Gök atlası kemik yaşı durumu

	14-15 yaş grubu		15-16 yaş grubu		16-17 yaş grubu	
	N(sayı)	yüzde(%)	N(sayı)	yüzde(%)	N(sayı)	yüzde(%)
kemik yaş>kronolojik yaş	40	81.6	50	59.5	20	44.4
kemik yaş= kronolojik yaş	3	6.1	11	13.1	4	8.9
kemik yaş< kronolojik yaş	8	12.2	23	27.4	21	46.7

GP atlası 14-15 yaş grubunda olguların %73.5'inin kemik yaşını kronojik yaştan büyük,%20.4'unun ise küçük göstermiştir. 15-16 yaş grubunda ise olguların %60.7'sini kemik yaşını kronojik yaştan büyük, %34.5'ini ise küçük, 16-17 yaş grubunda ise olguların %33.3'unu kronojik yaştan büyük, %64.4'unü ise küçük göstermiştir.

Tablo; 25 14-17 yaş aralığındaki olguların GP atlası kemik yaşı durumu

	14-15 yaş grubu		15-16 yaş grubu		16-17 yaş grubu	
	N(sayı)	yüzde(%)	N(sayı)	yüzde(%)	N(sayı)	yüzde(%)
kemik yaş> kronolojik yaş	36	73.5	51	60.7	15	33.3
kemik yaş= kronolojik yaş	3	6.1	4	4.8	1	2.2
kemik yaş< kronolojik yaş	10	20.4	29	34.5	29	64.4

TW3 atlası 14-15 yaş grubunda olguların %73.5'inin kemik yaşını kronojik yaştan büyük,%20.4'unun ise küçük göstermiştir.

Tablo; 26 14-17 yaş aralığındaki olguların TW3 atlası kemik yaşı durumu

	14-15 yaş grubu	
	N(sayı)	yüzde(%)
kemik yaş> kronolojik yaş	16	48.5
kemik yaş= kronolojik yaş	0	0
kemik yaş< kronolojik yaş	17	51.5

Çalışmamızda hastaneye başvurma nedenleri %91 küçük yaşta gebelik, %7,9 erken evlilik, %0,6 düşük yapma ve %0,6 cinsel istismar yer almaktadır.

Tablo 27; Adli Tıp Anabilim Dalı'na başvurma sebepleri

Başvurma nedeni	Sayı(N)	Yüzde(%)
Küçük yaşta evlilik ve gebelik	162	91
Erken yaşta evlilik	14	7.9
Küçük yaşta evlilik ve düşük	1	0,6
Cinsel istismar	1	0,6

Olguların gebelik sayıları irdelendiğinde; hiç gebelik geçirmeyenlerin oranı %8,4, 1 gebelik geçirenler %72,5, 2 gebelik geçirenler %15,2 3 gebelik geçirenler %3,4 olarak saptanmıştır. Bunların dışında sadece bir vaka 6 gebelik geçirmiştir.

Tablo; 28 Olguların gebelik durumları

Gebelik durumu	Sayı(n)	Yüzde(%)
Hiç gebelik yaşamayan	15	8,4
1 gebelik yaşayanlar	129	72,5
2 gebelik yaşayanlar	27	15,2
3 gebelik yaşayanlar	6	3,4
6 gebelik yaşayanlar	1	0,6

Çalışmamıza katılan olguların sahip oldukları çocuk sayıları incelendiğinde; %14,6'sının çocuğunun olmadığı, 1 çocuğu olanların oranının %71,3, 2 çocuğu olanların oranının ise %14 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo; 29 Olguların çocuk sayıları

Çocuk Sayısı	Sayı	Yüzde(%)
Hiç çocuğu olmayanlar	26	14,6
1 çocuğu olanlar	127	71,3
2 çocuğu olanlar	25	14

Çalışmamıza katılan çocukların ilk adet olma yaşları sorulduğunda; en çok 13 yaş cevabı alınmış olup ortalama olarakta 12,8 olarak bulunmuştur. Bireylerin %92,1'i adetlerinin düzenli olduğunu ifade ederken %7,9 düzensiz olduğunu ifade etmiştir.

Çalışmamızda okula başlama yaşı olarak en çok 7 yaş ifade edilmiş olup 1. sınıfa kadar okuyanların oranı %5,1, 2. sınıfa kadar okuyanların oranı %2,3, 3. sınıfa kadar okuyanların oranı %16,5, 4. sınıfa kadar okuyanların oranı %29,5, 5. sınıfa kadar okuyanların oranı %8, 6. sınıfa kadar okuyanların oranı 12,5, 7.sınıfa kadar okuyanların oranı 15,3, 8. sınıfa kadar okuyanların oranı %1,1, 9. sınıfa kadar okuyanların oranı %2,8, hiç okula gitmeyenlerin oranı ise % 6,8 olarak bulunmuştur. Toplamda olguların %61,4'ünün ilk okul seviyesinde, %31,7'sinin de orta okul seviyesinde eğitimlerini terk ettikleri veya bırakmak zorunda bırakıldıkları tespit edilmiştir.

Tablo ; 30 Suriye’li mülteci kız çocuklarının eğitim durumu

EğitimDurumu	Sayı(n)	Yüzde(%)
1.sınıf'a kadar okuyanlar	9	5,1
2.sınıf'a kadar okuyanlar	4	2,3
3.sınıf'a kadar okuyanlar	29	16,5
4.sınıf'a kadar okuyanlar	52	29,5
5.sınıf'a kadar okuyanlar	14	8
6.sınıf'a kadar okuyanlar	22	12,5
7.sınıf'a kadar okuyanlar	27	15,3
8.sınıf'a kadar okuyanlar	2	1,1
9.sınıf'a kadar okuyanlar	5	2,8
Okula gitmemiş	12	6,8

Olguların madde kötüye kullanım durumları incelendiğinde Tamamının herhangi bir uyuşturucu/uyuşturucu madde kullanımı olmadığını ifade ettiği, ancak sadece 4 birey tütün ürünlerini kullandıklarını ifade etmiştir. Olguların eşlerinin madde kötüye kullanımı iredelendiğinde sadece 1 bireyde alkol kullanımı varken, eşlerin %58,8 inde tütün ürünlerini kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda olgular; evlenendikleri kişilerin %98,3’unun ilk eşi olduklarını, yüzde 1,7’side 2.eşi olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca evlendikleri kişilerin %98,8’inin Suriye uyruklu olduğunu, %1,2’sinin Türk vatandaşı olduğunu, ayrıca %90,1’in Türkiye’de, %9,9’unun Suriyede evlendiklerini ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda rıza kavramını bilip bilmedikleri tercüman aracılığı ile sorulduğunda %94,4’sının rıza kavramını bildiği, %5,6’sının ise rıza kavramın bilmediği (sorunun cevabını anne ve babasının istediği şeyi yapmanın rıza olduğu şeklinde cevaplanmıştır.) kaatine varılmıştır.

Eşleri yaşları bakımından incelendiğinde en küçük eş yaşının 18 en büyük eş yaşının ise 32 olduğu ifade edilmiş, eşlerinin yaşlarının ortalama değeri 22,9 olarak tespit edilmiştir.

Eşleri ile akraba olup olmadıkları değerlendirildiğinde %44,3'unun akraba olmadığını, %18,2'sinin uzak akraba(2. derece akraba) olduğunu, %29,5'inin yakın akraba (1.derece akraba) olduğu, dolayısıyla evliliklerin toplam %45,7'sinin akraba evliliği olduğunu, %8'inde ise akraba olup olmadıklarının ise belirtilmediği tespit edilmiştir.

Eşlerin meslekleri bakımından değerlendirildiğinde %61,8 inin esnaf yanında çalışan personel, %36,4'unün fabrika veya iş yerlerinde çalışan işçi, 1 kişinin öğrenci, bir kişinininde çalışmadığı ifade edilmiştir.

Çalışmamızda bireylerin kardeş sayıları incelendiğinde 1-4 arasında kardeşi olanlar % 9,7, 5-8 arası kardeşi olanlar %68, 9 ve üstü kardeşi olanlar ise %22,3 olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda bireylerin ve ailesinin herhangi hastalığı olup olmadığı sorgulandığında kendilerinin %96'sında herhangi bir hastalığı olmadığı %4'ünde epilepsi sarılık vb hastalıklar olduğu, ailelerinde ise % 86,1'inde herhangi bir hastalık olmadığı %14,9'unda ise diabetesmellitus, hipertansiyon ve akciğer hastalığı başta olmak üzere kronik rahatsızlıkları olduğu bulunmuştur.

Diş sayıları bakımından değerlendirildiğinde minimum 26, maksimum 32 olduğu ortalama diş sayısının ise 28,3 olduğu, boy uzunlukları bakımından değerlendirildiğinde minimum 145 cm, maksimum 176 cm olduğu ortalama boy uzunluğu ise 157,7 cm olduğu, vucüt ağırlıkları bakımından değerlendirildiğinde minimum 39 kg, maksimum 94 kg ortalama olarakta 60,68($\pm$ 10,4) bulunmuştur. Vucüt kitle indexi bakımından bakıldığında minimum 16,59, maximum 38,2, ortalama olarakta 24,38 olarak hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA

Yaş tespiti, dünyada ve ülkemizde adli tıp ve hukukun önemli konularındandır(1). Ancak son yıllarda ülkemizde giderek artan mülteciler nedeniyle mültecilerde yaş tespiti önemli bir konu ve sorun olarak yer tutmaktadır. Ülkemizdeki mülteciler son yıllarda Irak ve Suriye'deki iç savaş sonrasında çok ciddi olarak artmıştır. Bu iç savaşlar ülkemizi önemli derecede etkilemiş olup mültecilerin ülkemize göç etmelerine neden olmuştur. Ülkemizdeki mültecilerin önemli bir kısmını Suriyeliler oluşturmaktadır. Ülkemize göç eden Suriyeliler üzerinde, Hacettepe Üniversitesi Göç ve Siyaset Araştırmaları Merkezi tarafından 2011 yılında yapılan bir araştırmaya göre; 3,5 yılda 1,5 milyondan fazla Suriyeli ülkemize göç etmiş, Türkiye'deki Suriyelilerin % 53'ünden fazlasını 18 yaş altındaki çocuk ve gençler, % 75'ten fazlasını ise özel koruma ihtiyacı içinde bulunan çocuk ve kadınlar oluşturmuştur(3). Aradan geçen 8 yıllık süre sonunda katlanarak artan bir oranla Türkiye Mülteciler Derneği'ne ait ve Ekim 2019 yılında güncellenen bilgilere göre; Suriyeli mültecilerin resmi sayısı 3 milyon 671 bin 553 kişiye ulaşmış olup, bunların % 39.2'si ise çocuk olduğu bildirilmiştir(4). Çocuk mülteci sayısının çok olmasının yanında ülkemize gelen mültecilerin kimlik bilgilerinin olmaması ve düzenli kayıt tutulamaması da yaş tespitini, çözümü zor bir sorun haline getirmektedir.

Yaş tayini adli makamlarca failin cezai ve hukuki sorumluluğu, işlediği fiilin hukuiki anlam ve sonuçlarını algılama ve davranışlarını yönlendirme yeteneği olup olmadığı sorulduğunda gündeme gelmektedir. Ayrıca mağdurun maruz kalınan seksüel saldırı olaylarına karşı kendini ruhsal yönden koruyup koruyamayacağının tespiti sırasında da yaş tayini gerekli olabilmektedir. Bunun yanında askere alınma, okula başlama, memuriyete girme, emekli olma sürücü belgesi alma gibi durumlarda, ayrıca kimliği belirsiz şahıs ve bebek cesetlerinde de yaş tayini istemektedir. İskeletteki uzun kemiklerin kemikleşme noktaları, epifiz ve diafiz arasındaki birleştirici kıkırdığın kemikleşme düzeyinin incelenmesi klinik uygulamada yaş tayininde en çok kullanılan metottur. Bu metod tüm dünya da mahkemeler tarafından geçerli bilimsel bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Suriyeli mültecilerde ülkemizde bizim kanunlarımıza tabi oldukları için yaş tespiti aynı önemi göstermektedir(1).

Yaş tayininde histolojik morfolojik ve radyolojik yöntemler kullanılmaktadır(1). Kemiklerin radyolojik olarak incelenmesi ve mevcut atlaslara uyarlanması yaş tespitinde klinikte en çok kullanılan ve gerçeğe en yakın değerlerin elde edildiği metod olarak önemini korumaktadır. Bu yöntemde kemiklerdeki büyüme plaklarının olgunlaşma dönemlerinin saptanması, epifiz ve diafiz hatları ile kemikleşme noktalarını bulma yöntemine dayanan ölçütler kullanılmaktadır. Kemik yaşı ölçümünde el ve el bileği radyografik inceleme içerisinde en çok tercih edilen bölge olup, radyografik incelemelerin anlamlı değerlendirilebilmesi için gerekli şartlara sahip en uygun bölgedir. El ve el bileği röntgeni kullanarak iskelet maturasyonu analizi yapılmaktadır. Değerlendirme; kişilere ait radyografilerin mevcut standartlar göre oluşturulmuş atlas ve yöntemler kullanılarak el ve bilek epifizlerinin kemikleşme ve olgunlaşmasının karşılaştırılması esasına dayanır(1). El-el bileği radyografilerinde en çok tercih edilen kemik yaşı tespit yöntemleri GP ve TW yöntemleridir(76,77). Bizim çalışmamızda ise GP, TW3 ve ülkemizde Adli Tıp uzmanları tarafından kullanılan Gök Atlası gibi en sık kullanılan atlaslar Suriyeli mülteci kız olgularına uygulanarak, hangi yöntemin daha güvenilir ve uygulanabilir olduğunun tespiti yanında tek ya da çoklu değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılabilir etkinliğinin sunulması amaçlanmıştır.

Sosyodemografik veriler açısından bakıldığında, Lübnan'da yaşları 15-49 arasında olan ve 19 ile 24 yaş aralığındaki kadın oranı %22.2, 25 ile 35 yaş aralığındaki kadın oranı %48.2, 36 ila 49 aralığındaki kadın oranı % 19.4, 15 ila 18 yaş aralığındaki kadın oranı %10,2 olan toplam 108 Suriye'li mülteci üzerinde yapılan araştırmaya göre; çalışmaya katılan kadınların %91.7'sinin evli olduğu, 15-18 yaş grubunda ise kadınların %63.6'sının evli olduğu tespit edilmiştir. Suriyeli mültecilerin evlilik yaşları sorgulandığında en çok 14-15 yaş aralığında evlendikleri, diğer kadınların ise büyük çoğunluğunun 18 yaş öncesi evlendikleri, 18 yaş üstü evlenenlerin ise lise eğitiminden dolayı evliliklerinin geciktiğini ifade ettikleri saptanmıştır. Ayrıca erken yaşta evlenme nedenlerini ise ailesine ekonomik yük olmamak olarak açıklanmıştır. Ayrıca evlenmeleri için aileleri tarafından Lübnan'a gönderdiklerini de belirtmişlerdir(78). Çocuk sayısı bakımından incelendiğinde 1 ile 2 çocuğu olanların oranı sırasıyla %35.2, 3 ile 4 çocuğu olanların % 21.3, 5 ile 6 çocuğu olanların % 15.7, 6 ve üstü çocuğu olanların ise % 6.5 saptanmış ve hiç çocuğu olmayanların ise % 21,3 tespit edilmiştir. Kadınların çoğunluğunun ilkokul eğitimi (% 40.7) aldığını ve sadece % 4,6' sının

üniversite seviyesine ulaşabildiğini, %7,4'unun hiç örgün eğitim almadığı yine aynı çalışmada gösterilmiştir(78). Çalışmamızı 14-17 yaş aralığındaki kız olgular oluşturmakta idi. Büyük bir çoğunluğu da resmi olmayan evli ve çocuk sahibiydi. Büyük bir bölümü ise ilkokul seviyesinde veya daha alt seviyede okulu bırakmıştı. Çalışmamızda rıza kavramı da sorgulanmış olup, olguların %94.4'nun rıza kavramını bildiği yönünde cevap verdiği, ancak erken yaş evliliğini tek doğru olarak bilmeleri ve kabul etmeleri nedeniyle rızalarının olduğunu beyan ettiklerini düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızdaki diğer bir tespit de Suriyeli kız olgularda akraba evliliğinin %45.7 olmasıdır. Her iki çalışma da Suriyeli kız mültecilerin erken yaşta evlendiklerini ve eğitim seviyelerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Sadece GP atlası ile yapılan çalışmalara baktığımızda Fransa'nın Marsilya kentinde yapılan GP Atlası'nın tüm etnik gruplarda uygulanıp uygulanamayacağını araştıran bir çalışmada basit yaralanmalar nedeniyle Marsilya'daki Üniversite Hastanesi'ne sevk edilen yaşları 1 ila 20 yaş arasında değişen 2614 kişiden (1423 erkek ve 1191 kız) ve birçok etnik gruptan oluşan bir örneklem grubunun el grafileri kullanılmış, GP atlası yardımı ile kemik yaşları tespit edilmiş, GP atlasının güvenilirliği ve kemik ile kronolojik yaş (CA) arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Sonuç olarak GP atlasının tekrarlanabilirliğin mükemmel olduğu, kemik yaşı ile kronolojik yaş arasındaki ortalama farkın kızlarda ise 0.06 yıl olduğu, GP atlasının kemik yaşı ile kronolojik yaş arasında % 95 oranında güven aralığında ve yüksek bir korelasyona sahip olduğu, mevcut popülasyon için kesin ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğu tespit edilmiştir(79). Çalışmamız ise farklı sonuçlara sahipti. Çalışmamızın örneklemini sadece Suriye uyruklu iken yukarıdaki çalışma diğer farklı ırklardan bir grubu içermektedir. Dolayısıyla bizim çalışmamız homojen bir grubu bu çalışma ise heterojen bir grubu incelemiştir. Çalışmalar arasında ki diğer farkta Fransa'da yapılan bu çalışmada gebelikten hiç bahsetmemiş olmasıdır. Çalışmamızdaki olguların büyük çoğunluğu resmi olmayan evli ve çocuk sahibidir. Dolayısıyla çalışmamızdaki kız olguların çoğu gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalmışlardır. Ayrıca GP atlası batı toplumlarının standartlarına uygun olarak oluşturulmuştur. Coğrafi olarak Suriye'ye yakın olan ülkemizde yapılan Baransel Isır(80,81) ve Büken'in(82,83) çalışmalarında da standart sapmaların 1 yıldan fazla çıktığı da göz önüne alındığında GP atlasının batı

toplumlarına uygun olması ve ırksal farklılığın çalışmalar arasındaki farklılığa sebep olduğunu değerlendirmekteyiz.

İran’da 2009 ve 2010 tarihleri arasında yapılan ve 303 erkek ve 122 kız olgunun çalışmaya dahil edildiği bir çalışmada, her iki cinsiyet 3 alt gruba ayrılmış (6-10,10-14,14-18), kızların kemik yaşı 0.5 ay fazla çıktığı, bir kaç aylık farkın önemsenmeyeceği gözönüne alındığında GP atlasının İran’lı kız çocuklarda kabul edilebilir doğrulukta olduğu ve uygulanabileceği belirtilmiştir(84). Çalışmamız 14-17 yaş aralığında 178 kız olgu içermektedir. Yukarıdaki çalışmada ise 14-18 yaş aralığında sadece 30 kız olgu vardır. Çalışmamızda GP atlasının sadece 15-16 yaş grubunda anlamlı olduğu bulunmuştur. Çalışmamızın tüm verilerine baktığımızda kronolojik yaş ile GP atlasına göre kemik yaşı arasında ise en fazla 0,8 yıl standart sapma olduğunu tespit ettik. Çalışmamızda gruplar 1 yıl aralıklar ile bölünürken, yukarıdaki çalışmada yaş grupları 4 yıl olarak bölünmüştür. Ayrıca bizim çalışmamızda vakaların büyük çoğunluğu resmi olmayan evli ve çocuk sahibi iken bu çalışmada evlilik ve gebelik açısından irdelenmemiştir. Çalışma sonuçları arasındaki farkın vaka sayısının fazla olmasının yanında, gruplandırmaların değişik yaşları içermesi, yaş aralığının dar olması, coğrafi sebepler, ırksal fark ve gebeliğin fizyolojik etkisinden kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

2019 yılında yayınlanan ve GP atlasının tüm etnik gruplara uygulanıp uygulanmayacağı ile ilgili yapılan bir meta analiz çalışmasında 1959 ile 2017 yılları arasında 49 çalışma değerlendirmeye alındığı, 35 tanesinin meta analiz için uygun bulunduğu, sonuç olarak Afrika’lı erkek olgularda, Asya’lı kız olgularda, Kafkasya’lılarda ve İspanyol’larda kemik yaşı ile kronolojik yaş arasında anlamlı fark olmadığı, ancak Asya’lı erkek ve Afrika’lı kız olgularda GP atlası uygulandığında dikkatli kullanılması gerektiği vurgulanmıştır(85). Meta analizde çok çeşitli etnik gruplar bulunsun da bu etnik grupların hiç birisinin Suriye toplumuna yakın olmadığı görülmüştür. Ayrıca çalışmaların uygunluğu değerlendirilirken herhangi bir hastalığının bulunup bulunmaması, ortalama kronolojik yaş ile ortalama kemik yaşları farkı bulunan, sadece İngilizce yayınlanan makalelerin seçilme kriterleri olarak belirlendiği, ancak sayılan bu faktörler içinde gebeliğin fizyolojik etkisinin yer alınmadığı belirlenmiştir. Çalışmamızda Suriyeli mülteci 18 yaş altı olguların etnik farklılıkları ve çoğunluğunun resmi olmayan evli ve çocuk sahibi olması, dolayısıyla gebeliğin

fizyolojik etkisine maruz kalan grup olarak yapılan literatür araştırmalarında Suriye’ler üzerinde yaş tespiti hususunda çalışma bulunamaması göz önüne alındığında Ortadoğu ve Arap toplumu üzerinde daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Etiyopya’da 2015 yılında yapılan bir çalışmada yaşları 10 ila 22 arasında değişen olguları dahil etmişler ve GP atlasının kemik yaşını kronolojik yaşa göre erkeklerde 8.7 ay, kız olgularda ise 11.8 ay daha az gösterdiği dolayısıyla da istatistiksel olarak uygun bulunmadığı, yeni yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir(86). Çalışmamızda yukarıdaki çalışmadan farklı olarak sadece 14-17 yaş aralığı değerlendirmeye alınmış olup, ortalama olarak 14-15 yaş grubunda 10.3 ay, 15-16 yaş grubunda 1.9 ay krolojik yaşa göre fazla, 16-17 yaş grubunda ise 3 ay daha az yaş farkı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalar örneklem sayısı bakımından irdelendiğinde Etiyopya’daki çalışmada 14-17 yaş aralığında sadece 5 kız olgunun değerlendirildiği, bizim çalışmamızda ise bu yaş aralığında 178 kız olguyu içerdiği görülmektedir. Ayrıca yukarıdaki çalışmada kız olguların doğum hikayesi ve bunun yanında coğrafi ve yaşam koşulları farkına değinilmediği dikkati çekmiştir. Dolayısıyla çalışmalar arasındaki farklılığın Etiyopya çalışmasındaki örneklem sayısının az olması, sosyoekonomik olumsuz koşullar, beslenme yetersizliği, coğrafi konum ve ırksal özellikten kaynaklanabileceği değerlendirilmiştir.

Lübnan’da 2017 yılında yapılan bir çalışmada 124’u erkek 136’sı kız olmak üzere toplam 260 bireyde hem kemik hem diş yaşları değerlendirilmiş, GP atlasının kronolojik yaş ile güçlü korelasyon bulunduğu, GP atlasının, 8 ile 10 yaş arasındaki kız çocukların kemik yaşı değerlendirmesi için uygun olduğu, ancak 10-12, 12-14, 14-16 yaş gruplarında ise yaşı normalden büyük gösterdiği sonucuna varılmıştır(83). Çalışmamız 14 ila 17 yaş aralığında 178 kız olgu bulunmaktadır. Bu çalışmada ise 8-10, 10-12, 12-14, 14 ve üstü yaş olacak şekilde 4 yaş grubu oluşturulmuştur. Bunların da 14 ve üstü yaş grubunda örneklem sayısı 12’dir. Ayrıca biz çalışmamızda; yaş aralığını 1 yıl olacak şekilde gruplarken bu çalışma 2 yıl aralıklarla gruplandırılmış ve kız olguların gebelik ve evlilik durumlarından bahsedilmemiştir(87). Yukarıdaki çalışmaya benzer olarak 14-15 ve 15-16 yaş gruplarında kronolojik yaşa göre kemik yaşı fazla bulunmuştur. Dolayısıyla bu benzerliğin, kaynak çalışmanın örneklem sayısının az

olması, ırksal benzerlik, sıcak iklim ve coğrafi konumdan kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

Büken ve arkadaşlarının 2007 yılında Türk toplumu üzerinde yaptığı bir çalışmada sağlıklı 241 kız, 251 erkek çocukta kronolojik yaş ile her cinsiyet için GP atlasına göre ortalama kemik yaşları ile karşılaştırıldığı, 12 ile 16 yaş arası kız olgularda standart sapma 1 yıldan fazla olduğunu ve bu yaş aralığında ortalama olarak kemik yaşının kronojik yaştan ilerde olduğu, dolayısıyla adli yaş teşhisinde olası cezai sorumluluk davalarında bu yöntemi dikkatli kullanılmasının gerektiği belirtilmiştir(81). Çalışmamızda kız olgularda GP atlasına göre kemik yaşı ortalama olarak 14-15 yaş grubunda 10.3 ay, 15-16 yaş grubunda 1.9 ay kronolojik yaşa göre fazla, 16-17 yaş grubunda ise ortalama 3 ay az göstermiştir. Her üç yaş grubunda da standart sapma 1 yıldan az bulunmuştur. Suriyeli 14-17 yaş arası kız olgularda standart sapmadaki değerler dikkate alınarak her üç atlasında kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Yukarıdaki çalışmada olguların gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalıp kalmadığı belirtilmediğinden bu konuda karşılaştırma öngörülemezdir. Ancak ırksal farklılıklar, coğrafi konum, erken yaş doğumu ve sıcak iklimin bu oransal farklılığa sebep olmuş olabileceği düşünülmüştür.

Sadece TW3 ile ilgili çalışmalara baktığımızda Schmidt ve arkadaşlarının 2008 yılında Almanya’da yaptıkları çalışmada 12-16 yaş arasında 48 erkek ve 44 kızın el grafileri retrospektif olarak değerlendirilmiş, yasal olarak ilgili kemik yaşı grubunda, 14-16 yaş arasında, TW3 yöntemi için iskelet yaşı ile kronolojik yaşın ortalama değeri arasındaki farkın -0,4 ile 0 arasında olduğu ve dolayısıyla adli yaş tahminleri için TW3 yönteminin uygulanabileceği önerilmiştir (88). Bizim çalışmamız ise sadece kız olgulardan oluşmaktadır. Almanya’da yapılan çalışmada ise 14-15 yaş grubunda toplam 10 kız olgu, çalışmamızda ise aynı grupta 33 olgu bulunmaktadır. Almanyada yapılan çalışmada evlilik ve gebelikten bahsedilmezken bizim çalışmamızda büyük çoğunluğu resmi olmayan resmi olmayan evli ve çocuk sahibidir. Çalışmalar arasındaki bir diğer farkta ırksal farklılık ve coğrafi konumdur. Çalışmalar arasındaki bu farkın TW3 atlasının batı toplumlarının standartlarına uygun olarak geliştirilmiş olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Zhang ve arkadaşlarının 2005 yılında Çin’de yaptıkları bir çalışmada yaşları 1 ile 20 yaş arasında değişen 17401 sağlıklı çocuklar üzerinde kemik yaşının TW3

yöntemine göre değerlendirildiği, Çinli kız çocuklarının kemik yaşının, çocukluk çağındaki Avrupalılarla yaklaşık olarak aynı olduğu, ancak ergenlikte kemik yaşının Çinlilerde belirgin şekilde daha ileri düzeyde olduğunu belirtmişlerdir (89). Çalışmamızın sonuçları yukarıdaki çalışma ile paralellik göstermemektedir. TW3atlasına göre yapılan değerlendirmede 14-15 yaş grubunda kronojik yaşa göre kemik yaşını daha düşük bulunmuştur. Çin’de yapılan bu çalışmada örneklem oluşturulurken sosyoekonomik durumu yüksek olan olgulardan oluşturulduğu dikkati çekmiştir. Çalışmamızdaki olguların ise göçmen olmaları nedeniyle daha olumsuz koşullarda yaşadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamına alınan olguların gebelik hikayesinin olup olmadığından da bahsedilmemiştir. Çalışmaların sonuçları arasındaki farklılığın ırk, coğrafi konum, beslenme, sosyoekonomik durum, gebeliğin fizyolojik etkisinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Lee ve arkadaşlarının 2009 yılında Çin’de akondroplazi hastalığı olan çocuklarda kemik yaşındaki gerilemeyi hesaplamak için çalışma planlamışlar ve kontrol grubu olarak sağlıklı herhangi bir hastalığı olmayan yaşları 5 ile 18 arasında değişen 41 olgunun kronolojik yaşı ile kemik yaşı (TW3) karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır(90). Yukarıdaki çalışmanın sadece kontrol grubu verisi ile çalışmamız karşılaştırıldığında bu çalışmanın aksine 14-15 yaş aralığındaki Suriyeli mülteci kız olgularda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Çin’de yapılan çalışmada 5 ile 18 yaş arasında toplam 41 sağlıklı çocuğun değerlendirildiği ve bunların sadece 22 vakasının kız olgu olduğu görülmüştür. Bu vakalar da yaş gruplarına ayrılmamıştır. Çalışmamızda ise sadece 14-15 yaş grubunda 33 Suriyeli mülteci kız olgu bulunmaktadır. Dolayısıyla da çalışmalar arasındaki farkın öncelikle örneklem ve yöntem farklılığı olmak üzere ek olarak beslenme, ırksal farklılık ve coğrafi konumdan kaynaklanabileceği de değerlendirilmiştir.

Sadece Gök atlasının uygulandığı çalışmalara baktığımızda Baransel Isır’ın 1998 ve 2005 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı’nda raporlandırılan yaş tayini olgularının değerlendirilmesi başlıklı çalışmasında özellikle 13-15 yaş grubu arasındaki kız çocukların tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre büyük ve bunun tam tersi olarak aynı yaş grubundaki erkeklerin tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre küçük olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu veriler “Gök Atlası”nın, özellikle 13-15 yaş arası dönemdeki kriterlerinin çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum

göstermediği, cinsiyete göre farklı sonuçların ortaya çıktığını vurgulanmıştır. Bu uyumsuzluğu da tespit ettikleri kemik yaşlarının, olguların %48'i gibi önemli bir oranında kronolojik yaştan büyük olduğu ve bu olguların %62'sini kadınların oluşturduğunu, bu gruptaki kadın olgularda hızlı kemik gelişiminde, hormonal faktörlerin kadınlar üzerindeki baskınlığı, sıcak iklim, erken puberte ve erken doğum yaşının etkin olduğunu savunmuşlardır(80). Çalıştığımızdaki olgularda Baransel Isır'ın çalışmasına benzer şekilde 14-15 ve 15-16 yaş gruplarında Gök atlası kemik yaşını normalden fazla göstermiştir. Ancak kaynak çalışmada kronojik yaşa göre kemik yaşında yaklaşık 1-2 yıllık sapma bulunmuştur. Çalışmamızda ise 14-15 yaş grubu Suriyeli mülteci kız olgularda standart sapma bir yıl olarak bulunmuştur. Dolayısıyla 14-15 yaş aralığındaki kız çocuk olguları için, Gök atlasının Suriyeli mülteci kız olgularda kullanılabilirliği Türk kız olgularına göre daha yüksek güvenilirlikte bulunmuştur.

Baransel Isır ve arkadaşlarının 1998-2005 Yılları Arasında Türkiye'de 5 Farklı Bölgedeki Üniversitelerin Adli Tıp Anabilim Dallarında Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi' isimli çalışmada 275 erkek, 312 kız olgu olmak üzere toplam 587 olgu çalışma kapsamına alınmıştır. Olgular 0-12,13-22, 23-40 ve 40 yaş üzeri olmak üzere kronojik yaşlarına göre gruplandırılmıştır. 13-22 yaş grubunda %80 oranında kronojik yaşa göre kemik yaşının daha büyük çıktığını tespit etmişlerdir. 13-22 yaş grubu ayrıntılı olarak incelediklerinde ise kız ve erkek olguların kemik yaşı durumlarında önemli derecede farklılaşma olduğunu belirlemişlerdir. Bu yaş grubundaki kadın ve erkek olguların %79.8 gibi büyük bir oranın kemik yaşının büyük çıktığının görülmesine rağmen özellikle kadın olguların %87.7'sinin erkek olguların ise %71.8'inin kemik yaşından büyük çıktığı ve bu grubun %60,5 gibi büyük bir oranının erkeklerin oluşturduğu, bu nedenle de 13-22 yaş aralığındaki kız olguların erkek olgulara göre kemik yaşlarının daha fazla oranda büyük çıkacağı ifade etmişlerdir. Daha detaylı incelemek için 13-22 yaş grubu 3'er yıl aralıklar ile yeniden gruplandırılarak detaylandırıldığında ise 13-15 yaş grubunda çalışmaya alınan kız olguların hiçbirisinin kemik yaşının kronolojik yaştan küçük olmadığını tespit etmişlerdir. Sonuç olarak da Gök atlasının çoğu olgularda 1 yıldan fazla sapma gösterdiğinden Türk toplumunun coğrafik, iklim ve sosyoekonomik farklılığı ve insanlarımızın genetik, kültürel ve ırksal yapı farklılığı gibi sebeplerden, kendi ülke standartlarımıza uygun bir atlasın gerekliliği

açıkça ortaya çıktığı vurgulanmışlardır(81). Çalışmamızda Suriyeli mülteci kız olgularda 14-15 ve 15-16 yaş gruplarında kronojik yaşa göre kemik yaşını fazla bulunmuştur. Ancak bu yaş aralığında standart sapma olarak 1 yıl bulunmuştur. Dolayısıyla Gök atlası 14-17 yaş aralığında Türk kız olgulara göre Suriyeli mülteci kız olgularda daha kullanılabilir olarak değerlendirilmiştir.

Büken ve arkadaşları Gök Atlası'nın adli durumlarda Türk çocuklarının yaşlarını belirlemede yeterli olup olmadığını araştırmışlardır. Yaşları 11 ile 22 arasında değişen 248 kız, 298 erkek çalışmaya alınmıştır. Tüm olgularda kronolojik yaş ile kemik yaşı arasında anlamlı derecede fark bulunduğu, Gök Atlasına göre kronolojik yaş ile kemik yaşı arasında büyük tutarsızlıklar bulduklarını, dolayısıyla da özellikle cezai sorumluluk davalarında bu atlasın önemli derecede yanıltıcı olabileceğini tespit etmişlerdir(82). Çalışmamızda Suriyeli mülteci kız olgularda Gök atlası 14-15, 15-16 yaş gruplarında kronolojik yaşa göre fazla, 16-17 yaş gruplarında ise kronolojik yaşa göre daha az gösterdiği bulunmuştur. 14-17 yaş aralığında kız olguların ortalama kronolojik yaş ile ortalama kemik yaşı arasındaki fark karşılaştırıldığında Büken ve arkadaşlarında bu fark ortalama olarak yaklaşık 2-3 yıl bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise bu fark en fazla 1 yıl olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bize 14-17 yaş aralığı Suriyeli kız olgularda Gök atlasının, standart sapma hata paylarına dikkat edilerek kullanılabilir olduğu sonucuna varırmıştır.

Baransel Isır(80,81) ve Büken ve arkadaşlarının(82.83) yaptığı çalışmalar incelendiğinde özellikle 13-15 yaş Türk kız olgularda Gök ve GP atlası 1 yıldan fazla standart sapma gösterirken aynı yaş aralığı Suriyeli mülteci kız olgularda 1 yıldan daha az standart sapma göstermiştir. Çalışmalarda çok farklı bir sonuç olarak dikkat çekmiş olup olguların %85'i tamamlanmış bir gebeliğe sahip olduğu, dolayısıyla östrojenin kemik epifizlerindeki büyümeyi hızlandırıcı etkisine maruz kalmalarına rağmen standart sapmaları ülkemizde yapılan çalışmalara göre düşük çıkmıştır. Dolayısıyla Suriyeli mülteci kız olgular bu iki atlası daha uygun sonuçlar vermişlerdir. Ancak Türkiye'de yapılan Baransel Isır'ın benzer çalışmasında ise erken puberteye girenlerde standart sapmaları çalışmamıza göre daha yüksek çıkmaktadır. Dolayısıyla 13-15 yaş aralığında Gök ve GP atlasının kullanılabilirliği Türk toplumuna göre, Suriyeli mülteci kız olgularda daha uygun olarak değerlendirilmiştir.

Haite Neto ve arkadaşlarının 2006 yılında Brezilyalı çocuklarda yaptığı bir çalışmada GP, Tanner Whitehouse ve Eklöf ve Ringertz (ER) yöntemlerini değerlendirdiğini görmekteyiz. Fortaleza Üniversitesi Radyoloji Kliniği'nden yaşları 7-15 arasında değişen 180 kız 180 erkek olmak üzere toplam 360 sağlıklı olgu çalışmaya alınarak, cinsiyet ve kronolojik yaşlarına göre 18 gruba ayrılmış, kemik yaşı tespitinde 3 standart yönteminde güvenilir bir şekilde uygulanabileceği belirtilse de çalışılan popülasyona daha iyi adaptasyon için düzeltme faktörleri önerilmiştir(91). Çalışmamızda 14-15 ve 15-16 yaş grubu Suriyeli mülteci kız olgularda sonuçlar Neto ve arkadaşlarının çalışması ile uyum göstermemekte idi. Neto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaklaşık 6 aylık yaş aralığında gruplar oluşturulmuş ancak gruplarda ne kadar vaka olduğu belirtilmemiştir. Vakaların eşit dağıtıldığını varsaydığımızda 14-15 ve 15-16 yaş aralıklarında toplam 4 grup olduğundan örneklem sayısı da toplam 40 olgu olmaktadır. Bizim çalışmamızda ise bu yaş aralığında vaka sayısı 133'tür. Neto ve arkadaşları her ne kadar yaş aralıklarını dar tutmaya çalışsalar da örneklem sayısı az tutulmuştur. Ayrıca gebelik yada canlı doğum hikayesinden bahsedilmemiştir. Dolayısıyla çalışmalar arasındaki bu farkın Neto ve arkadaşlarının daha dar aralıkta yaş aralığında çalışmış olmaları, örneklem sayısının bize göre daha az olması ve olguların çalışmaya alınma ve değerlendirme kriterlerin farklı olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

Büken ve arkadaşlarının Türk çocukları üzerinde yaptıkları diğer bir çalışmada Gök, GP ve TW3 atlaslarının uygulanabilirliğinin değerlendirdiğini görmekteyiz. Bu çalışmaya 164 kız, 169 erkek olgunun dahil edildiğini, kızlar için TW3 ve erkekler içinde GP atlaslarının kronojik yaşı tahmin etmede Gök atlasından daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Gök atlasının 11-14 yaş arası erkekler için kullanılabilir ancak kız çocukları için kullanılmaması gerektiği vurgulanmıştır(92). Yukarıdaki çalışmanın yaş gruplarındaki standart sapmalara baktığımızda GP ve TW3 atlaslarında özellikle 14 ve 15 yaş grubu kız olgularda 1 yıldan fazla, aynı yaş grubunda Gök atlasının 2 yıldan fazla olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda değerlendirilen 14-15 ve 15-16 yaş grubu Suriyeli kız olgularda ise her 3 atlasın standart sapmasının 1 yıldan az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bizim olgularımızın büyük çoğunluğunun gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalmış olması da yukarıdaki çalışma sonuçları arasında görülen farklılığın nedeni olarak değerlendirilmiştir.

Mülteciler ile ilgili yayınlanan makalelere baktığımızda Almanya’da yapılan bir çalışmada 1990 2015 yılları arasında 4223 göçmenin yapılmış yaş tespitleri incelenmiş her geçen yıl vaka sayısında artışların olduğu saptanmıştır. Ayrıca mevcut hastalıklar, özgeçmiş, soy geçmiş ve fiziksel gelişim ve olgunlaşmayı etkileyebilecek ilaçlar da dahil olmak üzere ayrıntılı bir tıbbi geçmişin sorgulanması, ayrıntılı fizik muayenesinin (boy, vücut ağırlığı, antropometrik özellikleri) yapılması gerektiği ve bunlara ek olarak ve dental gelişmeyi değerlendirmek için panoramik diş grafisi’nin çekilmesi gerektiğini belirtmişlerdir(93). Çalışmamızda da benzer şekilde fizik muayene ve tıbbi özgeçmiş bilgileri ayrıntılı olarak alınırken hastanemizde panoramik diş grafisi çekilemediğinden dişlerden yaş tespiti yapılmamıştır. Çalışmamızda Suriyelilere özgü kullanılan bir atlas olmaması ve diş grafilerinin bulunmaması ya da çektirilememesi nedeniyle kemik yaşı tespitini etkileyebilecek ayrıntılı fizik muayene bulguları ile özgeçmiş, soy geçmiş, ilaç-madde kullanımı, diş muayenesi gibi tıbbi bilgilere detaylı olarak ulaşılmaya çalışılmıştır. Buna ek olarak kemik yaşı hesaplamasında 3 yöntem kullanılarak olası hata payı en aza indirilmeye çalışılmıştır. Bu yöntemler ile tespiti yapılan kemik yaşı sonuçlarına diş yaşı değerlendirmesinin de eklenmesi ve bu konunun daha ileri çalışmalar ile desteklenmesinin yaş sapmalarını minimuma indireceği değerlendirilmiştir.

İtalya’da yayınlanan bir makalede araştırmacılar iskelet ve diş olgunluğunu değerlendirerek her zaman birden fazla kaynak kullanılması gerektiğini, bununla birlikte, mültecilerin geldiği ülkelerde diş ve iskelet yaşı tahmini formüllerinde kullanılacak düzeltme parametrelerini değerlendirmek için daha fazla veriye ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır(94). Çalışmamızda bu makaleye paralel olarak 3 kemik yaş atlası kullanılmıştır. Bu atlaslardan hiç biri Suriyeli mültecilere özgü değildir. Benzer şekilde literatürde Suriye’lilere ait kemik yaşı ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmada bulunmamaktadır. Bu şartlarda mevcut kullanılan atlaslar üzerinden değerlendirme yapılması gerekmekte olup, tamamlayıcı ek yöntemlerin özellikle panoramik diş grafisinin çalışmaya ve rutin uygulamaya dahil edilmesi gerektiği sonuç ve önerisine varılmıştır.

Valeria Santoro ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptığı Güney İtalya’da bulunan mülteciler ile ilgili bir çalışmada 52 yasa dışı mülteciye belirtilen kimlik yaşı ile diş

ve kemik yaşı karşılaştırıldığı, belirtilen yaş ile değerlendirilen kemik ve diş yaşı arasında anlamlı bir fark olduğunu ($p < 0,001$); ancak kemik yaşı ile diş yaşı arasında istatistiksel bir fark görülmediğini ($p=0.431$) tespit etmişlerdir(95). Bizim çalışmamızda bu çalışmaya benzer olarak belirtilen yaş ile kemik yaşı arasında 14-15 ve 16-17 yaş gruplarında anlamlı fark olduğu, ancak 15-16 yaş grubunda GP ve Gök atlaslarına göre anlamlı fark olmadığı ancak düşük uyum izlendiği bulunmuştur. Yukarıdaki çalışmada farklı ülkelerden farklı etnik gruplar üzerinde yani heterojen grup üzerinde çalışırken bizim çalışmamızda ise vakaların hepsinin Suriye’li yani homojen olması bir farklılık olarak dikkati çekmiştir. Benzer şekilde örneklem sayısının az ve gruplandırılmamış olması da bir diğer farklılık olmuştur. Ayrıca gebeliğin fizyolojik etkisinden de bahsedilmemiştir. Sonuç olarak , gebeliğin fizyolojik etkisi, beslenme, coğrafi konum, iklim örneklem sayısının az olması ve gruplandırma yapılmaması nedeniyle böyle bir farkın oluştuğu sonucuna varılmıştır.

Fransa, İran, Etiyopya, Lübnan, Almanya, Çin, Brezilya ve İtalya ülkelerinde yapılan çalışmalar birlikte incelendiğinde bu çalışmaların tamamında erken yaşta evlilik ve gebelik konularına değinilmediği tespit edilmiştir. Avrupa ülkelerinde bu oran düşük olduğundan çalışmalarda evlilik ve gebelik kavramlarının yer bulmadığı düşünülmüştür. Yine bu ülkelerin yasal evlilik yaş sınırlarına baktığımızda birçok ülkede alt sınırın 18 yaş olduğu dikkati çekmektedir. Ancak özellikle müslüman popülasyonun yoğun olduğu ülkelere ise, dini nikahla resmi olmayan evlilikler ile yasal sorumluluktan kaçınılmakta olduğu yaygın görülen toplumsal bir sorun olarak devam etmektedir. Bizim çalışmamızda da vakaların büyük bir çoğunluğunun resmi olmayan evli ve çocuk sahibi olduğu görülmüştür. Gebeliğin fizyolojik etkisi ile yüksek östrojen düzeyinin kemik olgunlaşması üzerine göz ardı edilmeyecek bir tesir ile yaş sonuçlarını etkileyebileceği ise tıbben bilinmektedir. Dolayısıyla kemik yaşı tespitinde gebelik durumunun sorgulanması ve atlanmaması gerektiği, yapılacak geniş kapsamlı çalışmalar ile özellikle canlı doğum yapmış bireylerde, kullanılan atlaslara özgü uygulanması gereken ortalama standart sapma değerlerinin bilimsel olarak ne oranda uygulanabilir olabileceğinin netleştirilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

5.1Çalışmanın Kısıtlılıkları

Suriyeli mültecilerin beyanlarına ve geçici kimlik belgelerine göre düzenleme yapılması

Olguların Panoromik diş grafilerinin olmaması ve çektirilememesi

Suriyeli mültecilerin büyük çoğunluğunun gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalması

Çalışmanın sadece kız olgulardan oluşması



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Suriye’de yaşanan iç savaş sonucunda ülkemize gelen mültecilerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Çoğunluğunu kimliksiz ve belgesiz mültecilerin oluşturduğu bu durum beraberinde başka zorlukları da getirmektedir. Özellikle Adli tıp uygulamaları içerisinde talep edilen yaş tespiti mültecilerin çoğunluğunun çocuk olduğu düşünüldüğünde önemli bir sorun haline gelmektedir. Normal şartlarda doğum belgeleri olan herhangi bir hastalığı olmayan çocuklarda yaş tespiti, bireysel ve çoklu etkenler nedeni ile zorlaşabilmekteyken, doğum belgeleri olmayan sadece beyanlarına göre geçici kimlik belgesi düzenlenen bireylerde bu durum daha da zorlaşmaktadır. Ayrıca Suriyeli mülteci kız olguların büyük bir çoğunluğunun erken yaşta yaptıkları canlı doğum nedeni ile gebeliğin fizyolojik etkilerine maruz kalmış olması da çalışmamızda yaş tespiti sonuçlarını etkileyen bir diğer konu olarak dikkat çekici bulunmuştur.

Yaş tespitinde en etkin yöntem öncelikle o ülkeye ve toplumuna özgü atlasların oluşturup kullanılmasıyla mümkündür. Bu sağlanamadığında ise, mevcut geçerli atlaslara ek olarak tamamlayıcı yöntemlerin kullanılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Farklı tespit metodları içerisinde özellikle adli odontoloji yaş tespitinde tamamlayıcı bir yöntem olarak önemli yer tutmaktadır. Çalışmamızın verileri de bizi yaş tespitinde daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek için standart yöntemlere ek yöntemler kullanılmasının, etkinliğin artırılmasında gerekli ve önemli olduğu sonucuna vardırırken, yaş aralığını daraltmak ve mültecilerin geldiği ülkelerde diş ve iskelet yaşı tayini formüllerinde kullanılacak düzeltme parametrelerini değerlendirmek için daha fazla gözlem verisine ihtiyaç duyulduğuna dikkati çekmiştir.

Ülkemizde yaş tespiti için Gök atlası başta kullanılmak üzere, mevcut geçerli diğer atlaslardan yararlanılmaktadır. Bu yöntemle yapılan literatür çalışmalarında da gösterildiği gibi, bazı yaş gruplarına daha spesifik olmak üzere toplumumuza özgü sonuçlar yaklaşık olarak ortalama 2 standart sapma ile alınabilmektedir. Dolayısıyla kendi toplumumuza dahi uygulamakta zorlandığımız, bize özgü olmayan yöntemleri başka bir ırkın, toplumun insanlarının yaş tespiti için kullanmak zorunda kalmaktayız. Diğer yandan bu çalışmada yüzde 85 oranında bir olgu yoğunluğu ile erken yaş doğum hikayesi tespit edilmiş olup, bu durum kemik gelişimi ve epifiz hattı kapanma seviye

değişikliğine neden olabilecek hormonal maruziyetin sonuçlarına işaret etmektedir. Dolayısıyla bu alanda Suriyeli mülteci kız olgularda yaş tayini ile ilgili veritabanının oluşturulması ile birlikte, doğum belgeleri olan veya doğum zamanları dikkate alınarak yapılacak çok merkezli çalışmaların, Suriyeli mültecilere özgü bir yöntemin geliştirilmesine katkıda bulunacağı, ayrıca Suriyeli mülteci kız olgularda gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalmış ve kalmamış vaka grupları hazırlanarak daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerekliliği sonuç ve önerisine varılmıştır.

Çalışmamızda sonuç olarak geçici kimliklerindeki doğum tarihleri takvim yaşı kabul edilen 14-17 yaş aralığında Suriyeli mülteci 18 yaş altı kız olguların Gök, GP ve TW3 atlaslarına göre kemik yaşları hesaplanmıştır. Takvim yaşı ile yaş atlasları karşılaştırılmış ve Gök ve GP atlasında 14-15 ve 16-17 yaş gruplarında anlamlı korelasyon bulunmazken, 15-16 yaş gruplarında anlamlı ancak düşük uyum bulunmuştur. 14-15 yaş grubunda ise TW3 atlası istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Ancak her 3 atlas içinde yaş gruplarında standart sapmanın 1 yıldan az olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla 1 yıllık standart sapma dikkate alındığında her 3 yöntemin 14-17 yaş gruplarındaki Suriyeli mülteci kız olgularda kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Yine çalışmamızda olgu görüşmelerinde edinilen gözlemci notlarından dikkat çekici bazı bireysel ve sosyolojik tespitler olarak,

- Çocuk yaşta evliliğin toplumsal yüksek kabulü ve normalleştirilmesi,
- İkinci ya da sonraki eş olmanın aile içinde daha itibarlı bir pozisyon sayılması,
- Çocuk ve kadın hakları konusunda düşük bilinç ve eğitimsizlik,
- 14-17 yaş aralığındaki Suriyeli kız olguların erken yaşta evlendirilmeleri nedeni ile ciddi düzeyde görülen eğitim eksikliği ve okula devamsızlık,
- Evlilik onayı ve cinsel ilişki bağlamında rıza kavramının tam olarak bilinmediği ve doğru tanımlanamadığı dolayısı ile farkındalığın oldukça zayıf olduğu söylenebileceklerin başlıcaları arasında yer almıştır.

7. KAYNAKLAR

- 1) Isır, A. B. Adli Hekimlikte Yaş Tayini, Klinik Gelişim Dergisi Adli Tıp Özel Sayısı. (2019) 22: 114-121.
- 2) Age Estimation İn The Living: The Practitioner's Guide. Black, S., Aggrawal, A., & Payne-James, J. (Eds.) John Wiley & Sons, 2011.
- 3) Erdoğan, M. Türkiye'deki Suriyeliler: Toplumsal kabul ve uyum araştırması. Hacettepe Üniversitesi Göç ve Siyaset Araştırmaları Merkezi Raporu. 2014.
- 4) Mülteciler Derneği; Website [homepage on the Internet]. [Cited 2019 Kasım]. Available from: <https://multeciler.org.tr/turkiyedeki-suriyeli-sayisi/>
- 5) Korkut, M., Tüzün, B., Korkut, S., & Çakmak, Y. Ülkemizde adli tıp uygulamalarında karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. Klinik Adli Tıp, (2001), 1(1), 9-21.
- 6) Bilgin N, Çekin N, Gülmen MK, Alper B. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'na başvuran yaş tayini olgularının retrospektif değerlendirilmesi. Mersin Üniv Tıp Fak Dergisi (2003) 2:140-4.
- 7) Adli Tıpta Yaş Tayini (2. Baskı). Adli Tıp Kurumu Yayınları, İstanbul; Gök Ş. Erölçer N. Özen C, 1985.
- 8) Radiographic Atlas of Skeletal Development of Hand and Wrist. Standford University Press, . California, W.W. Greulich, S.I. Pyle, 1959.
- 9) Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method), 3th edition. Harcourt Publishers Ltd, J.M. Tanner, M.J.R. Healy, H. Goldstein, N. Cameron, 2001.
- 10) Türkiye Büyük Millet Meclisi Website [homepage on the Internet]. Türk Medeni Kanunu [Cited 2019 Kasım]. Available from: <https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k4721.html>
- 11) Türkiye Büyük Millet Meclisi Website [homepage on the Internet]. Türk Ceza Kanunu Madde 6 [Cited 2019 Kasım]. Available from: <http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5237.html>.
- 12) Türkiye Büyük Millet Meclisi Website [homepage on the Internet]. Türk Ceza Kanunu Madde 31[Cited 2019 Kasım]. Available from: <http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5237.html>.
- 13) Cantürk, G. Çocuk suçluluğunda adli psikiyatrik değerlendirme. Sted Dergisi. (2005) 14(2), 31-34.
- 14) Akkoyun M: Adli tıp açısından yaş tayini istenen olguların değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. Akdeniz Üniversitesi. Antalya, 2013.
- 15) Türkiye Büyük Millet Meclisi Website [homepage on the Internet]. Türk Ceza Kanunu Madde 103, 104, 109, 227 [Cited 2019 Kasım]. Available from: <http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5237.html>.
- 16) Türkiye Büyük Millet Meclisi Website [homepage on the Internet]. Ceza Muhakemesi Kanunu [Cited 2019]. Available from: <http://www.cezabb.adalet.gov.tr/mevzuat/5271.htm>.
- 17) Yenisey, F. Mukayeseli hukuk açısından ceza sorumluluğu yaşı ve ceza sorumluluğu olmayan çocuklar ve gençler için ceza hukukunda uygulanan alternatif yaptırımlar. Ankara, UNICEF. 2007: 3-4.

- 18) Growth at adolescence. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Tanner JM 1962.
- 19) Neyzi, O., Alp, H., Yalcindag, A., Yakacikli, S., & Orphon, A. Sexual maturation in Turkish boys. *Annals of Human Biology*, (1975) 2(3), 251-259.
- 20) Anthropologischer Atlas: Grundlagen und Daten; Alters-und Geschlechtsvariabilität des Menschen. Verlag Tribüne, Flügel, B., Greil, H., & Sommer, K. (1986).
- 21) Heinrich, U. E. Die Bedeutung der radiologischen Skelettalterbestimmung für die Klinik. *Der Radiologe*, (1986) 26(5), 212-215.
- 22) Garn, S. M., Lewis, A. B., & Blizzard, R. M. Endocrine factors in dental development. *Journal of Dental Research*, (1965) 44(1), 243-258.
- 23) Büyüme – Gelişme ve Bozuklukları. *Pediatrici* 3. Baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; Neyzi O, Ertuğrul T. 2002: 77-132.
- 24) İnce, O. T., Kondolot, M., & Yalçın, S. S. Büyümenin izlenmesi ve büyüme duraklaması. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, (2011) 5(3), 181-92.
- 25) Uygun S: Klavikula medial epifizi tomografi görüntülerinin yaş tayini açısından kullanılabilirliğinin geriye yönelik olarak değerlendirilmesi. *Uzmanlık Tezi*, Ege Üniversitesi İzmir 2015.
- 26) Abacı A, Çatlı G, Aydın M, Normal puberte ve pubertal bozukluklar. *Türkiye Milli Pediatrici Derneği Çocuk Endokrinoloji ve Diyabet Derneği Ortak Kılavuzu*, 2014, 1-20..
- 27) Partsch, C. J., Heger, S., & Sippell, W. G. Management and outcome of central precocious puberty. *Clinical endocrinolog*. (2002) 56(2), 129-148.
- 28) Çöloğlu, A. S. Kemik ve diş gelişimini etkileyen faktörler yaş tayini çalışmalarındaki önemi. *Adli Tıp Dergisi*. (1987) 3(1-4), 117-122.
- 29) Parlaz, E. A., Tekgül, N., Karademirci, E., & Öngel, K. Ergenlik dönemi: fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician*. (2012) 3(2), 10-16.
- 30) Karadayı, B. "Dişlerden erişkin ve erişkin olmayan bireylerden yaş belirlenmesi: dijital radyolojik teknik uygulamaları." *Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri, Doktora tezi* (2010): 123-126.
- 31) Adli Diş Hekimliği. *Adli Tıp Kurumu Yayınları* İstanbul. Afşin H, 2004.
- 32) Woelfel'in Diş Anatomisi Diş Hekimliği ile ilişkisi 7. Baskı, İstanbul. İlgi S (çeviri editörü) 2010
- 33) Dental Morfoloji. Ankara, Doğan A, Doğan M, 1999: 271.
- 34) Kumar, C. L., & Sridhar, M. S. Estimation Of The Age Of An Individual Based On Times Of Eruption Of Permanent Teeth. *Forensic science international*. (1990), 48(1), 1-7.
- 35) Duyar İ. Fizik Antropoloji ve Antropometri. *Bilim Teknik Dergisi*. 1994 320: 22-7.
- 36) Moorrees, C. F., Fanning, E. A., & Hunt Jr, E. E.. Formation And Resorption Of Three Deciduous Teeth In Children. *American Journal of Physical Anthropology*, (1963) 21(2), 205-213.

- 37) Yun JI, Lee JY, Chung JW, Kho HS, Kim YK Age Estimation Of Korean Adults By Occlusal Tooth Wear. J. Forensic Sci. (2007) 52 (3): 678-83.
- 38) Adli Osteoloji. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Yayınları No.1. İstanbul, Çöloğlu AS, İşcan MY 1998.
- 39) The human skeleton in forensic medicine. Charles C Thomas Publisher. Krogman WM, İşcan MY (1986)
- 40) Yanık A: Yetişkin Dişlerinden Yaş Tahmini. Uzmanlık Tezi, Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, 1999.
- 41) Afşin H: Dentin Transparanlığında Görüntülü Analiz Yöntemi İle Yaş Tayini. Doktora tezi. Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, 1999.
- 42) Dermatoloji. Nobel Tıp Kitabevleri, Tüzün, Y., Kotoğyan, A., Aydemir, E. H., & Baransu, O. (Eds.). (1994). (sayfa sayıları yazılacak)
- 43) Ünlü E , Erdem C. Deri Yaşlanmasında Korunma ve Tedavi Yöntemleri. Dermatoloji Derneği Dergisi 2010, 1;23-31
- 44) Aydemir EH. Deri yaşlanması. Ok Meydanı Tıp Dergisi. (2013) 29(Ek sayı 2);89-93.
- 45) Coşkun BK, Çiçek D. Kıl Folikülünün Biyolojisi. Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences (2006) 2;5-12.
- 46) Adli Tıp. Ankara: Seçkin Yayınları, Tunalı İ. 2001: 42-50.
- 47) Can A. Kıl folikülü kök hücreleri ve intrafoliküler homeostaz. Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm. 2014, 48;6-9.
- 48) Bilgin L. Yaşlılıkta Görme ve Bozuklukları. Klinik Gelişim Dergisi. 2004, 17;116-122.
- 49) Gözümlü N. Katarakt ve Tedavisi. Klinik Gelişim Dergisi. 2012, 25;12-5.
- 50) Langman's medical embryology. Lippincott Williams & Wilkins. Sadler, T. W. 2011.
- 51) Junqueira, L. C.,& Carneiro, J. Histology & Its Methods of Study. Junqueira, LC; Carneiro, J. Basic Histology. 2013, 11, 1-18.
- 52)** Schmeling, A., Reisinger, W., Geserick, G., & Olze, A. Forensic age estimation of live adolescents and young adults. In Forensic pathology reviews. Humana Press.2009, 269-288.
- 53)** Üzel M:Türk popülasyonunda puberte dönemi kemik gelişimi ve yaş tayini üzerine anatomik ve radyolojik araştırma. Doktora Tezi, İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, 2002.
- 54) Üzel M:Kemik Yaşı Belirlenmesi, Sosyoekonomik Faktörler ve Beslenme İlişkilerinin İncelenmesi. Uzmanlık Tezi, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, 2002.

- 55) Yılmaz Ö: Adli Tıp Kurumu'nda Yaş Tayininde Kullanılan Yöntemin Verimlilik Açısından Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, İstanbul, 2006.
- 56) Uğur Ersoy: Ö. Kemik Yaşının Değerlendirilmesi, 0-18 Yaş Arası Popülasyonda Kesitsel Çalışma. Uzmanlık Tezi, T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, İstanbul 2003.
- 57) Groell, R., Lindbicler, F., Riepl, T., Gherra L., Roposch, A., Fotter, R. The reliability of Bone Age Determination in central European Children Using the Greulich and Pyle method. The British journal of Radiology. 1999, 72(857), 461-64.
- 58) Boyunağa Ö. Radyolojik olarak kemik yaşı tayini. Klinik Pediatri, 2002; 1(2): 81-85.
- 59) Büken, B., Şafak, A. A., Büken, E., Yazıcı, B., Erkol, Z., & Erzen, Ö. U. Is the Tanner–Whitehouse (TW3) method sufficiently reliable for forensic age determination of Turkish children?. Turkish Journal of Medical Sciences, 2010, 40(5), 797-805.
- 60) Yarımoğlu HB, Alper B, Meral B, Çekin N. Yaş tayini uygulamalarında epifiz plağı kapanma derecelerinin incelenmesi. Adli Tıp Bülteni, 2005;10(3):84-89.).
- 61) Schmidt, S., Koch, B., Mühler, M., Reisinger, W., & Schmeling, A. Optimizing the Thiemann–Nitz method for skeletal age determination for forensic age diagnostics in live subjects. Scand J Forensic Sci, 2007, 13, 5-7.
- 62) Malina RM, Beunen GP. Book Review: Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method). American Journal of Human Biology, 2002; 14: 788-789.
- 63) Schmeling A, Baumann U, Schmidt S, Wernecke KD, Reisinger W. Reference data for the Thiemann–Nitz method of assessing skeletal age for the purpose of forensic age estimation. Int J Leg Med, 2006; 120: 1-4.
- 64) Schmidt, S., Koch, B., Schulz, R., Reisinger, W., & Schmeling, A. Comparative analysis of the applicability of the skeletal age determination methods of Greulich–Pyle and Thiemann–Nitz for forensic age estimation in living subjects. International journal of legal medicine, (2007) 121(4), 293-296.
- 65) Schmidt S, Fracasso T, Pfeiffer H, Schmeling A. Skelettalters-bestimmung der Hand. Rechtsmedizin, 2010; 20: 475-482.
- 66) Schmeling A et al. Forensic Age Estimation of Live Adolescents and Young Adults. Ed: Tsokos M. Forensic Pathology Reviews, Volume 5, Totowa, Humana Press; 2008: 269-288.
- 67) Schmeling A, Baumann U, Schmidt S, Wernecke KD, Reisinger W. Reference data for the Thiemann–Nitz method of assessing skeletal age for the purpose of forensic age estimation. Int J Leg Med, 2006; 120: 1-4.
- 68) Digital Bone Age Atlas. In Hand Bone Age. Springer, Berlin, Heidelberg. Gilsanz, V., & Ratib, O. 2012: 21-25.
- 69) Kaplowitz, P., Srinivasan, S., He, J., McCarter, R., Hayeri, M. R., & Sze, R. Comparison of bone age readings by pediatric endocrinologists and pediatric radiologists using two bone age atlases. Pediatric radiology, (2011) 41(6), 690-93.

- 70) Lin, F. Q., Zhang, J., Zhu, Z., & Wu, Y. M. Comparative study of Gilsanz-Ratib digital atlas and Greulich-Pyle atlas for bone age estimation in a Chinese sample. *Annals of human biology*, (2015) 42(6), 523-527.
- 71) Schmidt, S., Nitz, I., Schulz, R., Tsokos, M., & Schmeling, A. The digital atlas of skeletal maturity by Gilsanz and Ratib: a suitable alternative for age estimation of living individuals in criminal proceedings?. *International Journal Of Legal Medicine*. (2009) 123(6), 489-494.
- 72) Text-atlas of skeletal age determination: MRI of the hand and wrist in children. E. Tomei (Ed.). Wiley. Semelka, R. C., & Nissman, D. 2014.
- 73) Tomei, E., Sartori, A., Nissman, D., Al Ansari, N., Battisti, S., Rubini, A., Semelka, R. C at all. Value of MRI of the hand and the wrist in evaluation of bone age: preliminary results. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, (2014) 39(5), 1198-1205.)
- 74) Koo, T. K., & Li, M. Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal Of Chiropractic Medicine*, (2016) 15(2), 155-158.
- 75) Klinik Radyoloji, Nobel Tıp Kitabevleri, Genişletilmiş 2.baskı, İstanbul. Tuncel E, 2012.
- 76) Bull R.K. Edwards P.D. Kemp P.M. Fly S. Hughes I.A. Bone age assessment: a large scale comparison of the Greulich and Pyle, and Tanner and Whitehouse (TW2) methods. *Achieves of Disease in Childhood*. 1999, 81(2): 172-3.
- 77) Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fotter R. The reliability of bone age determination in Central European children using the Greulich and Pyle method. *Br J Radiol* 1999; 72: 461–4.)
- 78) Cherri Z, Cuesta JG, Rodriguez-Llanes JM, Guha-Sapir D. Early Marriage and Barriers to Contraception among Syrian Refugee Women in Lebanon: A Qualitative Study; *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2017, 14, 836.
- 79) Chaumoitre K, Serre BS, & Adalian P, M. Signoli M, Leonetti G, Panuel M, Forensic use of the Greulich and Pyle atlas: prediction intervals and relevance; *Forensic Medicine* 2015, 27: 1032-104.
- 80) Isır, A. B., & Dülger, H. E. (2007). 2 5 Yılları Arasında Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalında Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences*, 1998, 4(1), 1-6
- 81) Isır, A. B., Büken, B., Tokdemir, M., Dülger, H. E., Erel, Ö., & Fedakar, R. At all. 1998-2 5 Yılları Arasında Türkiye'de 5 Farklı Bölgedeki Üniversitelerin Adli Tıp Anabilim Dallarında Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 2009, 29(2), 304-313
- 82) Büken B, Şafak AA, Yazıcı B, Büken E, Mayda AS, Is the assessment of bone age by the Greulich–Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children? *Forensic Sience International*. 2007; Vol 73 146-153
- 83) Büken, B., Büken, E., Şafak, A. A., Yazıcı, B., Erkol, Z., & Mayda, A. Is the Gök Atlas sufficiently reliable for forensic age determination of Turkish children?. *Turkish Journal of Medical Sciences*, (2008) 38(4), 319-327.

- 84) Moradi, M., Sirous, M., & Morovatti, P. (2012). The reliability of skeletal age determination in an Iranian sample using Greulich and Pyle method. *Forensic science international*, 2012; 223; 372-375
- 85) Alshamrani K, Messina F, Amaka, Offiah AC, Is the Greulich and Pyle atlas applicable to all ethnicities? A systematic review and meta-analysis; *European Radiology* 2019, 29:2910–23.
- 86) Tsehay B, Afework M, Mesifin M. Assessment of Reliability of Greulich and Pyle (GP) Method for Determination of Age of Children at Debre Markos Referral Hospital, East Gojjam Zone. *Ethiop J Health Sci.* 2017; 27(6):631–640.)
- 87) Saadé A, Baron P, Noujeim Z, Azar D. Dental and Skeletal Age Estimations in Lebanese Children: A Retrospective Cross-sectional Study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017;7(3):90–97)
- 88) Schmidt, S., Nitz, I., Schulz, R., & Schmeling, A. Applicability of the skeletal age determination method of Tanner and Whitehouse for forensic age diagnostics. *International journal of legal medicine*, 2008 122(4), 309.
- 89) Zhang, S. Y., Liu, L. J., Wu, Z. L., Liu, G., Ma, Z. G., Shen, X. Z., & Xu, R. L. Standards of TW3 skeletal maturity for Chinese children. *Annals of human biology*, 2008, 35(3), 349-354
- 90) Lee, S. H., Modi, H. N., Song, H. R., Hazra, S., Suh, S. W., & Modi, C. Deceleration in maturation of bone during adolescent age in achondroplasia—a retrospective study using RUS scoring system. *Skeletal radiology*, 2009 38(2), 165-170.
- 91) Haiter-Neto, F., Kurita, L. M., Menezes, A. V., & Casanova, M. S. Skeletal age assessment: a comparison of 3 methods. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2006 130(4), 435-e15.
- 92) Büken, B., Erzen, Ö. U., Büken, E., Şafak, A. A., Yazıcı, B., & Erkol, Z. Comparison of the three age estimation methods: which is more reliable for Turkish children?. *Forensic science international*, 2009 183(1-3), 103-e1.
- 93) Mansour, H., Fuhrmann, A., Paradowski, I., van Well, E. J., & Püschel, K. The role of forensic medicine and forensic dentistry in estimating the chronological age of living individuals in Hamburg, Germany. *International journal of legal medicine*, 2017, 131(2), 593-601.
- 94) Nuzzolese E, Solarino B, Liuzzi C, Vella GD, Assessing Chronological Age of Unaccompanied Minors in Southern Italy; 2011; VOL; 32, 202-07.
- 95) Santoro, V., De Donno, A., Marrone, M., Campobasso, C. P., & Introna, F. Forensic age estimation of living individuals: a retrospective analysis. *Forensic science international*, 2009, 193(1-3), 129-e1.

8. EKLER

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Suriyeli Mülteci 18 Yaş Altı Evlilerde Kemik Yaşının Tespitinde Gök, Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse Atlaslarının Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi ve Sosyo-Demografik Özellikleri		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	111		
KARAR BİLGİLERİ	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
	Karar No:2019/111	Tarih: 13.03.2019	
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR	ADLI TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☒ H ☐	E ☐ H ☐	SORUMLU ARAŞTIRMACI
Prof. Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Özlem ALTINDAĞ	FİZİK TEDAVİ ve REHABİLİTASYON	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Birgül ÖZÇİRCİ	HALK SAĞLIĞI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Muradiye NACAK	TIBBİ FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	ÇOCUK ENDOKRİNOLOJİ ve METABOLİZMA HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Sinan AKBAYRAM	ÇOCUK HEMATOLOJİ ve ONKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Umut ELBOĞA	NÜKLEER TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Serkan GÜRGÜL	BIYOFİZİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	AĞIZ DİŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Uzm. Dr. Günay KOZAN	KULAK, BURUN, BOĞAZ HASTALIKLARI	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Emine Aybiken YILDIRIM	AVUKAT (Hukukçu)	Gaziantep Barosu	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Recep TÜRK	BANKACI (Kamu Yönetimi)	Ziraat Bankası Gaziantep Bölge Yöneticisi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Suriyeli Mülteci 18 Yaş Altı Evlilerde Kemik Yaşının Tespitinde Gök, Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse Atlaslarının Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi ve Sosyo-Demografik Özellikleri		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	111		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Hayvan Deneyleri Araştırma Merkezi Binası (GAÜNDAM) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 27310 Şehitkamil/Gaziantep	
	TELEFON	0342 360 12 00-Dahili 4800	
	FAKS	-	
	E-POSTA	etikkurul@gantep.edu.tr	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Aysun BARANSEL ISIR		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Adli Tıp		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
FAZ 4		☐		
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma	☒			
Diğer ise belirtiniz :				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	☐					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐					
	İLAN	☐					
	YILLIK BİLDİRİM	☐					

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KEMİK MORFOLOJİK ARAŞTIRMA FORMU

Dosya no		Cinsiyet	
Doğum Tarihi		Röntgen Çek. Tar.	
Kronolojikyş		Değerlendirme Tar.	

GREULICH-PYLEATLASI

	Proksimal epifiz durumu	Distal epifiz durumu
Distalfalanks		
Orta falanks		
Proksimalfalanks		
Ulna		
Radius		

Kemik Yaşı:

KEMİK MORFOLOJİK ARAŞTIRMA FORMU

Dosya no		Cinsiyet	
Doğum Tarihi		Röntgen Çek. Tar.	
Kronolojikyş		Değerlendirme Tar.	

GÖK ATLASI

	Proksimal epifiz durumu	Distal epifiz durumu
Distal falanks		
Orta falanks		
Proksimal falanks		
Ulna		
Radius		
Humerus		
Akromion		
Pelvis Üst		
Alt		

Kemik Yaşı:

KEMİK MORFOLOJİK ARAŞTIRMA FORMU

Dosya no		Cinsiyet	
Doğum Tarihi		Röntgen Çek. Tar.	
Kronolojik yaş		Değerlendirme Tar.	

TANNER WHITEHAUSE(TW3) ATLASI

	Stage(B-I/B-H)	RUS-CRP SKORU
Radius		
Ulna		
1. Metacarpal		
3. ve 5. Metakarpal		
Başparmağın proksimalphalanx		
3. ve 5. Parmağın proksimalphalanx		
3. ve 5. Parmağın middlephalanx		
Başparmağın distalphalanx		
3. ve 5. Parmağın distalphalanx		
Capitate		
Hamate		
Triquetral		
Lunate		
Scaphoid		
Trapezium		
Trapezoid		

RUS SKORU:

YAŞI.....

KEMİK