



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ADLİ TIP ANABİLİM DALI

İNCE KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE MEDİAL KLAVİKULAR  
KEMİKLEŞMEYE BAKILARAK ADLİ TIPTA YAŞ TAYİNİ  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Murat Serdar GÜRSES

UZMANLIK TEZİ

BURSA - 2015



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

**İNCE KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE MEDİAL KLAVİKULAR  
KEMİKLEŞMEYE BAKILARAK ADLİ TIPTA YAŞ TAYİNİ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Murat Serdar GÜRSES**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Doç. Dr. Nursel TÜRKMEN İNANIR**

**BURSA - 2015**

# İÇİNDEKİLER

## SAYFA

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Özet.....              | ii  |
| İngilizce Özet.....    | iii |
| Giriş .....            | 1   |
| Gereç ve Yöntem .....  | 16  |
| Bulgular.....          | 21  |
| Tartışma ve Sonuç..... | 26  |
| Kaynaklar.....         | 45  |
| Ekler.....             | 49  |
| Teşekkür.....          | 51  |
| Özgeçmiş.....          | 53  |

## ÖZET

Adli tıbbın güncel araştırma konularından olan yaş tayini, Ceza Hukuku ve Medeni Hukuk için önem arz etmektedir. Bu pilot çalışmamızda, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na başvuran yaşları 10-35 arasında değişen toplam 856 hastaya ait ince kesitli Toraks Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleri Schmeling ve ark.'nın klavikulanın medial epifiz hattı kemikleşme noktalarına göre tanımladığı 5'li evrelendirme metoduna göre değerlendirilerek elde edilen sonuçların uygulanabilir olup olmadığı ile beraber bölgemize özgü cetvelin oluşturulması amaçlanmıştır.

479 erkek ve 377 kadın olmak üzere toplam 856 olgunun 0,6 ve 1 mm kesit kalınlıklarındaki BT görüntüleri iki gözlemci tarafından birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Evre 1 her iki cinsiyette de ilk olarak 10 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2 erkek olgularda ilk olarak 15 yaşında, kadın olgularda ilk olarak 14 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3 erkek olgularda ilk olarak 17, kadın olgularda ise ilk olarak 18 yaşında saptanmıştır. Evre 4 her iki cinsiyette de ilk olarak 20 yaşında tespit edilmiştir. Evre 5 erkek olgularda ilk olarak 20 yaş, kadın olgularda 23 yaşında saptanmıştır. Evre 1 ve 2 için yaş değişkeni bakımından cinsiyetler arasında farklılık anlamlı bulunmuştur (sırasıyla,  $p=0,003$ ,  $p=0,011$ ). İki gözlemci arasındaki evre değerlendirmeleri arasında yüksek derece uygunluk bulunmuştur ( $\kappa=0,991$ ,  $p<0,001$ ).

Sonuç olarak, çalışmamızda Schmeling ve ark.'nın metoduna göre evre 1, 4 ve 5'in her iki cinsiyette de 20 yaşın altının ve üzerinin tespitinde güvenilir bir şekilde uygulanabileceği saptandı. Schmeling ve ark. tarafından tanımlanan 5'li evrelendirme sisteminin bölgemizde adli yaş tayininde kolay, pratik ve araştırmacılar arasında uygunluğu yüksek bir metot olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Adli tıp, yaş tayini, medial klavikula epifiz, bilgisayarlı tomografi.

## SUMMARY

### **Evaluation of Age Estimation in Forensic Medicine by Examined Medial Clavicular Ossification at Thin Slice Computed Tomography**

Estimation of the age, a current research topic of forensic medicine has an importance on the Criminal Law and Civilization Law. In this pilot study, it was aimed to detect whether the results, which are gathered from determination of thin slice thorax computed tomography images are belong to 856 patients, ranging from 10 to 35 years of age, admitted to radiology department of Uludag University Medical Faculty, are applicable according to five-stage method which was defined by Schmeling et al. as ossification point of medial epiphyseal line of clavicle and to form our own regional table.

By two observers as independent 0.6 and 1 mm in thickness of slices of 479 male and 377 female as totally 856 CT images were evaluated. The occurrence of stage 1 was first found in both sexes at the age of 10. In male individuals, stage 2 was first determined at age 15, in female individuals at age 14. In male individuals, the earliest observation of stage 3 was at age 17, in female individuals at the age 18. In either sex, stage 4 was first found at the age of 20. In male individuals, the earliest observation of stage 5 was at age 20, in female individuals at the age 23. A comparison between male and female data revealed statistically significant differences for stage 1 and 2 (respectively,  $p=0.003$ ,  $p=0.011$ ). The stage evaluation between two observers was agreed in high rate ( $\kappa=0.991$ ,  $p<0.001$ ).

As a result, in our study, we determined that the stages 1,4 and 5 can be applied reliably for the estimation of ages below and above 20 in both sexes. We think that the 5S staging method that was determined by Schmelling et al. is an easy, practical and highly acceptable between researchers for forensic estimation of age at our region.

**Key words:** Forensic medicine, age estimation, medial clavicular epiphyses computed tomography.

## GİRİŞ

Yaş tayini antropoloji, adli tıp, pediatri ve ortopedinin de inceleme konularından biridir (1). Adli tıp pratiğinde yaş tayini, Ceza Hukuku ve Medeni Hukuk açısından ayrı bir önem arz ettiği gibi adli tıbbın güncel araştırma konularından da biridir. Adli makamlarca birçok hukuksal gereksinimlerden dolayı adli tıp uzmanından yaş tayini için tıbbi değerlendirme yapılarak görüş bildirilmesi istenmektedir. Kitlemel afetler, yangınlar, kazalar, cinayetler, infantisitler ve fetisidler gibi ceza davası nedenlerinden dolayı cesetlerden yaş tayini yapılmaktadır (2). Cinsel saldırı kurbanı durumunda, adam kaçıрма, çocuğun ceza sorumluluk yaşına ulaşp ulaşmadığının tespiti, evlilik, erken doğum, evlat edinme, askere alma, işe başlama, emeklilik, yasadışı göç, doğum kayıtlarından şüphelenildiğinde ve doğum belgesi olmadığı durumlarda yaşayan kişilerde yaş tayini yapılmaktadır (2,3). Uygulamada genellikle canlı kişilerden yaş tayini istense de, özellikle kimliği meçhul cesetler ve iskelet kalıntıları üzerinde de bu işlemin yapılması gerekli olabilmektedir (4).

Son yıllarda, ekonomik küreselleşme ve Avrupa entegrasyonu sınır dışı göç artışına yol açmıştır (5,6). Günümüzde yasadışı yollarla batı ülkelerine ulaşan sığınmacıların sayısı artmaktadır. Bunların pek çoğu 18 yaş altında olduğu bilgisini vermektedir. Farklı birçok ülkede otoriteler bu bilgi hakkında sıklıkla kuşku duyarlar. 18 yaşın altındaki çocuklar, Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesi'ne göre özel haklara sahiptir ve genellikle geldikleri ülkelere geri gönderilemezler. Bu sebeple bu çocukların sığınma hakkı olma şansı büyük ölçüde artar. Ayrıca, çocuk ya da erişkin ceza hukuku uygulamalarında cezai kovuşturmada 18 yaş sınırı önem arz etmektedir. Almanya'nın da içinde olduğu bazı ülkelerde 21 yaş sınırı da önem taşımaktadır (7).

Ülkemizde özellikle kırsal kesimlerde sağlıklı doğum ve nüfus kayıtları tutulmamaktadır (3,4). Özellikle kırsal kesimlerde ebeveynler tarafından daha

önce nüfusa kaydı yaptırılmış bir çocuğun ölümü sonrası ölen çocuğun kimliği doğan diğer çocuğun kimliği olarak devam ettirilmesi ya da doğum olması halinde ilgili nüfus müdürlüklerine zamanında bildirilmemesi, çocukların nüfus müdürlüklerine toplu olarak kaydının yaptırılması, yargıya intikal eden bir olayda sanık ya da mağdur kişinin nüfusa kayıtlı oldukları yaşlarından dolayı gereğinden fazla veya az cezaya maruz kalma durumunda, askerlik görevini erken veya geç yerine getirme ve gelenek ve göreneklere göre genç yaştaki evlilik gibi birçok sosyal problemde adli mercilerce kişilerin gerçek yaşının tespiti istenmektedir (8).

## **Ülkemizdeki Yaşla ilgili Kanun ve Mevzuatlar**

### **1. Çocuk Koruma Kanunu (9)**

3. Maddesine göre; daha erken yaşta ergin olsa bile, onsekiz yaşını doldurmamış kişi “çocuk” olarak tanımlanmaktadır.

### **2. Türk Ceza Kanunu (10)**

6. Maddesine göre; çocuk deyiminden; “henüz onsekiz yaşını doldurmamış kişi” anlaşılmaktadır.

31. Maddesi, yaş küçüklüğünde ceza sorumluluğundan bahsetmektedir. 31. Maddesinin 1. Fıkrasında “Fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmamış olan çocukların ceza sorumluluğu yoktur. Bu kişiler hakkında, ceza kovuşturması yapılamaz; ancak, çocuklara özgü güvenlik tedbirleri uygulanabilir”, 2. Fıkrasında, “Fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmuş olup da onbeş yaşını doldurmamış olanların işlediği fiilin hukukî anlam ve sonuçlarını algılayamaması veya davranışlarını yönlendirme yeteneğinin yeterince gelişmemiş olması hâlinde ceza sorumluluğu yoktur. Ancak bu kişiler hakkında çocuklara özgü güvenlik tedbirlerine hükmolunur. İşlediği fiili algılama ve bu fiille ilgili olarak davranışlarını yönlendirme yeteneğinin varlığı hâlinde, bu kişiler hakkında suç, ağırlaştırılmış müebbet hapis cezasını gerektirdiği takdirde dokuz yıldan oniki



yıla; müebbet hapis cezasını gerektirdiği takdirde yedi yıldan dokuz yıla kadar hapis cezasına hükmolunur. Diğer cezaların üçte ikisi indirilir ve bu hâlde her fiil için verilecek hapis cezası altı yıldan fazla olamaz”, 3. Fıkrasında, “Fiili işlediği sırada onbeş yaşını doldurmuş olup da onsekiz yaşını doldurmamış olan kişiler hakkında suç, ağırlaştırılmış müebbet hapis cezasını gerektirdiği takdirde ondört yıldan yirmi yıla; müebbet hapis cezasını gerektirdiği takdirde dokuz yıldan oniki yıla kadar hapis cezasına hükmolunur. Diğer cezaların yarısı indirilir ve bu hâlde her fiil için verilecek hapis cezası sekiz yıldan fazla olamaz” denilmektedir.

33. Maddesi, sağır ve dilsizlik durumunda ceza sorumluluğu belirlenmiş olup “Bu Kanunun, fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmamış olan çocuklara ilişkin hükümleri, onbeş yaşını doldurmamış olan sağır ve dilsizler hakkında; oniki yaşını doldurmuş olup da onbeş yaşını doldurmamış olanlara ilişkin hükümleri, onbeş yaşını doldurmuş olup da onsekiz yaşını doldurmamış olan sağır ve dilsizler hakkında; onbeş yaşını doldurmuş olup da onsekiz yaşını doldurmamış olanlara ilişkin hükümleri, onsekiz yaşını doldurmuş olup da yirmibir yaşını doldurmamış olan sağır ve dilsizler hakkında da uygulanır” denilmektedir.

50. Maddesi, Kısa süreli hapis cezasına seçenek yaptırımlar hakkında olup 3. Fıkrasında “Daha önce hapis cezasına mahkûm edilmemiş olmak koşuluyla, mahkûm olunan otuz gün ve daha az süreli hapis cezası ile fiili işlediği tarihte onsekiz yaşını doldurmamış veya altmışbeş yaşını bitirmiş bulunanların mahkûm edildiği bir yıl veya daha az süreli hapis cezası, maddenin birinci fıkrada yazılı seçenek yaptırımlardan birine çevrilir” denilmektedir.

51. Maddesi, hapis cezasının ertelenmesi hakkında olup, bu maddeye göre; işlediği suçtan dolayı iki yıl veya daha az süreyle hapis cezasına mahkûm edilen kişinin cezası ertelenebilmektedir. Bu sürenin üst sınırı, fiili işlediği sırada onsekiz yaşını doldurmamış veya altmış beş yaşını bitirmiş olan kişiler için üç yıldır. Denetim süresi içinde; onsekiz yaşından küçük olan hükümlülerin, bir meslek veya sanat edinmelerini sağlamak amacıyla, gerektiğinde barınma

imkânı da bulunan bir eğitim kurumuna devam etmesine, Mahkemece karar verilebilmektedir.

58. Maddesi, suçta tekerrür ve özel tehlikeli suçlular hakkında olup, 5. Fıkrasında “Fiili işlediği sırada onsekiz yaşını doldurmamış olan kişilerin işlediği suçlar dolayısıyla tekerrür hükümleri uygulanmaz” denilmektedir.

66. Madde, dava zamanaşımı hakkında olup, 2. Fıkrasında, “Fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmuş olup da onbeş yaşını doldurmamış olanlar hakkında, bu sürelerin yarısının; onbeş yaşını doldurmuş olup da onsekiz yaşını doldurmamış olan kişiler hakkında ise, üçte ikisinin geçmesiyle kamu davası düşer” denilmektedir. 6. Fıkrasına göre; çocuklara karşı üstsoy veya bunlar üzerinde hüküm ve nüfuzu olan kimseler tarafından işlenen suçlarda zaman aşımı çocuğun onsekiz yaşını bitirdiği günden itibaren işlemeye başlamaktadır.

68. Maddesi, ceza zamanaşımı hakkında olup, 2. Fıkrasında, “Fiili işlediği sırada oniki yaşını doldurmuş olup da onbeş yaşını doldurmamış olanlar hakkında, bu sürelerin yarısının; onbeş yaşını doldurmuş olup da onsekiz yaşını doldurmamış olan kişiler hakkında ise, üçte ikisinin geçmesiyle ceza infaz edilmez” denilmektedir.

77. Maddesi; insanlığa karşı suçlar hakkında olup, 1. fıkrasına göre; çocukların cinsel istismarının insanlığa karşı suçlardan birisinin olduğu belirtilmiştir.

80. Maddesi; insan ticareti suçu ile ilgili olup mağdurun on sekiz yaşını doldurmamış olması halinde, suça ait araç fiillerden (tehdit, baskı, cebir veya şiddet, nüfuzu kötüye kullanmak, kandırmak, kişiler üzerindeki denetim olanaklarından veya çaresizliklerinden yararlanmak) birisine başvurulmamış olsa dahi faile ceza verileceği belirtilmektedir.

82. Maddesine göre; kasten öldürmenin çocuğa karşı işlenmesi nitelikli hallerdendir ve cezayı arttırıcı nedenlerdendir.

94. Maddesi işkence, 96. Maddesi eziyet, 109. Maddesi kişiyi hürriyetinden yoksun bırakma suçu ile ilgili olup bu maddelere göre; suçun çocuğa karşı işlenmesi hali, cezayı arttırıcı nedenlerdendir.

97. Maddesi, terk suçu ile ilgili olup 1. Fıkrasında “Yaşı veya hastalığı dolayısıyla kendini idare edemeyecek durumda olan ve bu nedenle koruma ve gözetim yükümlülüğü altında bulunan bir kimseyi kendi haline terk eden kişi, üç aydan iki yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır” ve 2. Fıkrasında “Terk dolayısıyla mağdur bir hastalığa yakalanmış, yaralanmış veya ölmüşse, neticesi sebebiyle ağırlaşmış suç hükümlerine göre cezaya hükmolunur” denilmektedir.

98. Maddesi, yardım veya bildirim yükümlülüğünün yerine getirilmemesi hakkında olup, 1. Fıkrasında “Yaşı, hastalığı veya yaralanması dolayısıyla ya da başka herhangi bir nedenle kendini idare edemeyecek durumda olan kimseye hal ve koşulların elverdiği ölçüde yardım etmeyen ya da durumu derhal ilgili makamlara bildirmeyen kişi, bir yıla kadar hapis veya adlî para cezası ile cezalandırılır” ve 2. Fıkrasında “Yardım veya bildirim yükümlülüğünün yerine getirilmemesi dolayısıyla kişinin ölmesi durumunda, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezasına hükmolunur” denilmektedir.

103. Maddesi, çocukların cinsel istismarı ile ilgili olup, 1. Fıkrasında “Çocuğu cinsel yönden istismar eden kişi, sekiz yıldan on beş yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Cinsel istismar deyiminden; a) On beş yaşını tamamlamamış veya tamamlamış olmakla birlikte fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını algılama yeteneği gelişmemiş olan çocuklara karşı gerçekleştirilen her türlü cinsel davranış, anlaşılır” denilmektedir.

104. Maddesi, reşit olmayanla cinsel ilişki suçundan bahsetmektedir. Cebir, tehdit ve hile olmaksızın, onbeş yaşını bitirmiş olan çocukla cinsel ilişkide bulunan kişi, şikayet üzerine, iki yıldan beş yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır” denilmektedir.

227. Maddesi, fuhuş suçu ile ilgili olup 1. Fıkrasında “Çocuğu fuhşa teşvik eden, bunun yolunu kolaylaştıran, bu maksatla tedarik eden veya barındıran ya da çocuğun fuhşuna aracılık eden kişi, dört yıldan on yıla kadar hapis ve beş bin güne kadar adlî para cezası ile cezalandırılır” denilmektedir.

228. Maddesi, kumar oynanması için yer ve imkân sağlama suçu hakkında olup, buna göre, çocukların kumar oynaması için yer ve imkân sağlanması hâlinde verilecek ceza artmaktadır.

229. Maddesi, dilencilik hakkında olup, 1. Fıkrasına göre; çocukları, beden veya ruh bakımından kendini idare edemeyecek durumda bulunan kimseleri dilencilikte araç olarak kullanan kişiler, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılmaktadır.

234. maddesi, çocuğun kaçırılması ve alıkonulması hakkında olup, 1. Fıkrasında “Velayet yetkisi elinden alınmış olan ana veya babanın ya da üçüncü derece dâhil kan hısminın, onaltı yaşını bitirmemiş bir çocuğu veli, vasi veya bakım ve gözetimi altında bulunan kimsenin yanından cebir veya tehdit kullanmaksızın kaçırmaması veya alıkoyması halinde, üç aydan bir yıla kadar hapis cezasına hükmolunur”, 2. Fıkrasında “Fiil cebir veya tehdit kullanılarak işlenmiş ya da çocuk henüz oniki yaşını bitirmemiş ise ceza bir katı oranında artırılır” ve 3. Fıkrasında (Ek: 6/12/2006–5560/10 md.) ise “Kanunî temsilcisinin bilgisi veya rızası dışında evi terk eden çocuğu, rızasıyla da olsa, ailesini veya yetkili makamları durumdan haberdar etmeksizin yanında tutan kişi, şikâyet üzerine, üç aydan bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır” denilmektedir.

### **3. Türk Medenî Kanunu (TMK) (11)**

11. Maddesi, Erginlik ile ilgili olup “Erginlik onsekiz yaşın doldurulmasıyla başlar. Evlenme kişiyi ergin kılar” 12. Maddesinde “Onbeş yaşını dolduran küçük, kendi isteği ve velisinin rızasıyla mahkemece ergin kılınabilir” denilmektedir.

40. Maddesi, Cinsiyet değişikliği ile ilgili olup “Cinsiyetini değiştirmek isteyen kimse, şahsen başvuruda bulunarak mahkemece cinsiyet değişikliğine izin verilmesini isteyebilir” denilmekte, ancak, izin verilebilmesi için, şartlardan birisinin istem sahibinin onsekiz yaşını doldurmuş bulunması olduğu belirtilmiştir.

124. Maddesinde, “Erkek veya kadın onyediyi yaşını doldurmadıkça evlenemez. Ancak, hâkim olağanüstü durumlarda ve pek önemli bir sebeple

onaltı yaşını doldurmuş olan erkek veya kadının evlenmesine izin verebilir” denilmektedir.

446. Maddesinde “Küçüklerin koruma amacıyla bir kuruma yerleştirilmesine vasinin başvurusu üzerine vesayet makamı veya gecikmesinde sakınca bulunan hâllerde bizzat vasi karar verir ve durumu derhâl vesayet makamına bildirir. Onaltı yaşını doldurmamış çocuk bu konuda mahkemeye bizzat başvuramaz” denilmektedir.

502. Maddesinde vasiyet yapabilmek için ayırt etme gücüne sahip ve onbeş yaşını doldurmuş olmak gerektiği belirtilmiştir.

#### **4. Nüfus Hizmetleri Kanunu (12)**

16. Maddesine göre; doğumu süresi içinde bildirilmemiş olup da altı yaşını bitirmemiş olan çocukların doğum tarihinin tespitinde beyan esas alınır. Çocuk altı yaşını doldurmuş ise nüfus müdürlüğüne getirilerek resmî sağlık kuruluşunca yaşının tespit edilmesi sağlanır. Doğuma ait resmî belge ibraz edilmesi halinde, yaş tespitine gerek kalmamaktadır.

19. Maddesine göre; bulunmuş çocuklar ve zihinsel engelli kişilerin doğum tarihi belirlenmemişse resmî sağlık kuruluşunca tespit edilmesi sağlanmaktadır.

#### **5. Ceza Muhakemesi Kanunu (13)**

45. Maddesi, tanıklıktan çekinme hakkında olup, 2. Fıkrasına göre; yaş küçüklüğü, akıl hastalığı veya akıl zayıflığı nedeniyle tanıklıktan çekinmenin önemini anlayabilecek durumda olmayanlar, kanunî temsilcilerinin rızalarıyla tanık olarak dinlenebilirler.

50. Maddesi, yemin verilmeyen tanıklar hakkında olup, bu maddeye göre; dinlenme sırasında onbeş yaşını doldurmamış olanlar, yeminsiz dinlenmektedir.

52. Maddesi, tanıkların dinlenmesi hakkında olup, bu maddeye göre; Mağdur çocukların tanıklığı sırasında görüntü veya seslerin kayda alınmasının zorunlu olduğu durumlardan birisi olduğu belirtilmiştir.

76. Maddesi (Değişik: 25/5/2005–5353/3 md.), diğer kişilerin beden muayenesi ve vücuttan örnek alınması hakkında olup; 4. Fıkrasında; “Tanıklıktan çekinme sebepleri ile muayeneden veya vücuttan örnek alınmasından kaçınılabılır. Çocuk ve akıl hastasının çekinmesi konusunda kanunî temsilcisi karar verir. Çocuk veya akıl hastasının, tanıklığın hukukî anlam ve sonuçlarını algılayabilecek durumda olması hâlinde, görüşü de alınır” denilmektedir.

90. Maddesi, yakalama ve yakalanan kişi hakkında yapılacak işlemler hakkında olup, 3. Fıkrasında; “Soruşturma ve kovuşturması şikâyete bağlı olmakla birlikte, çocuklara, beden veya akıl hastalığı, malûllük veya güçsüzlükleri nedeniyle kendilerini idareden aciz bulunanlara karşı işlenen suçüstü hallerinde kişinin yakalanması şikâyete bağlı değildir” denilmektedir.

150. Maddesi (Değişik: 6/12/2006–5560/21 md.), müdafinin görevlendirilmesi hakkında olup, 2. Fıkrasında; “Müdafii bulunmayan Şüpheli veya sanık onsekiz yaşını doldurmamış ya da sağır veya dilsiz veya kendisini savunamayacak derecede malûl olur ve bir müdafii de bulunmazsa istemi aranmaksızın bir müdafii görevlendirilir” denilmektedir.

185. Maddesi, zorunlu kapalılık hakkında olup, bu maddede; “Sanık, onsekiz yaşını doldurmamış ise duruşma kapalı yapılır; hüküm de kapalı duruşmada açıklanır” denilmektedir.

## **Yaş Tayini**

Yaş tayininde radyolojik, morfolojik ve histolojik yöntemler kullanılmakla beraber canlılarda yaş tayini için en çok tercih edilen yöntem radyolojik tekniklerdir. Yaş tayini ile ilgili tekniklerde, ergenlik dönemi bitimine kadar olan

tahminlerin hata payının oldukça düşük olmasına rağmen, ergenlik döneminden sonra oldukça geniş tahmin aralıkları ile sonuç verilmektedir (14). Radyolojik inceleme ile kemik yapının gelişmesi ve epifiz hatları değerlendirilmektedir. Ülkemizde genellikle adli amaçlı yaş tespitinde direk grafilerde kemik yapı ve epifiz plağının gelişimi değerlendirilmek için Gök ve ark.'nın (15) Greulich Pyle (GP) atlasından yararlanarak hazırladıkları "Adli Tıpta Yaş Tayini" adlı atlas kullanılmaktadır. Dünyada ise genellikle kullanılan Amerikalı çocuklar esas alınarak hazırlanan GP atlası ile İngiliz çocuklar esas alınarak hazırlanan Tanner-Whitehouse (TW3) atlası başlıca atlaslardır (16,17).

GP yönteminde, hem yaş ve hem de cinsiyet için standart radyogram örnekleri oluşturulmuştur. Kemik yaşının tespiti için ilk önce olguya ait cinsiyetine göre standart grup seçilir, sonra da olguya ait çekilen radyogramlar atlastaki mevcut örneklerden en uygun olanı ile karşılaştırılır. Atlastaki grafi örneğinin altında eşleştirme sırasında bakılması gereken özellikler belirtilmektedir. Eşleştirme esnasında uygun bulunan örneğin ait olduğu yaşa, olgunun kemik yaşı olarak kabul edilir (16). TW3 yönteminde ise, 2. metakarp ve falankslar, 4. metakarp ve falankslar ve pisiforme kemiği dışında tüm el ve el bileği kemikleri ile radius ve ulnanın distal uçlarındaki kemikleşme evrelendirilmesi cinsiyete göre ayrı ayrı skorlanmıştır. Skorlama radius, ulna ve kısa kemikler için RUS (radius, ulna, short bone) ve karpal kemikleri için karpal skor olmak üzere iki şekilde değerlendirilmiştir. Burada olguya ait grafilerden radius, ulna ve metakarp ve falanks kemiklerinin skorları toplanarak RUS skoru ve karpal kemiklerin skorları toplanarak karpal skor hesaplanır. Elde edilen her iki skor her iki cinsiyet için ayrı hazırlanmış olan tablolarda uygun olan yaş ile eşleştirilerek olgunun yaşı saptanır (17).

Ülkemizde Gök ve ark.'nın (15) GP atlasından yararlanarak hazırladıkları "Adli Tıpta Yaş Tayini" adlı atlas halen kullanılmaktadır. Gök ve ark.'nın, hazırladıkları atlası göre o yaş grubunda beklenen boy, ağırlık, baş çevresi ve diş özellikleri ile beraber örnek çizim ve radyografilerle kemiklerin gelişme dönemlerine bakılarak 1-22 yaş arası senelerine göre yaş tayini, 25 yaşın tayini,

40 yaşın tayini ve 50 yaşın tayini yapılır.

Baransel Isır ve Dölger (18) tarafından yapılmış bir çalışmada, 1998-2005 tarihleri arasında, çeşitli nedenlerle mahkeme tarafından yaş tayini istenen, 66'sı kadın, 49'u erkek olmak üzere toplam 115 olgunun verilerini Gök Atlasına göre değerlendirmişlerdir. Çalışmada 13-22 yaş grubundaki olguların %48'i gibi önemli bir oranında kronolojik yaşına göre ileri düzeyde kemik gelişimi, %30 oranında kronolojik yaşına göre geri kalmış kemik gelişimi ve %22 oranında kemik ve kronolojik yaşı uygunluğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada %48 oranında kronolojik yaşına göre büyük olan olguların %62'sini kadınların oluşturduğu saptanmıştır. Yazarlar, bu gruptaki kadın olgularda hızlı kemik gelişiminde, hormonal faktörlerin kadınlar üzerindeki baskınlığı, sıcak iklim, erken puberte ve erken doğum yaşının etkili olabileceğini düşünmüşlerdir. Bu çalışmada özellikle 13-15 yaş grubu arasındaki kız çocukların tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre büyük ve aynı yaş grubundaki erkeklerin tamamının kemik yaşının ise kronolojik yaşa göre küçük olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda "Gök Atlası" yaklaşık 1-3 yıllık sapma gösterdiğinden, özellikle ülkemize özgü atlasın bir an önce hazırlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Baransel Isır ve ark. (19) tarafından yapılan bir çalışmada, 1998-2005 yılları arasında 5 farklı bölgedeki üniversitelerin Adli Tıp Anabilim Dallarında raporlandırılan, çeşitli nedenlerle mahkeme tarafından yaş tayini istenen, yaşları 3-66 arasında değişen, 275'i kadın, 312'si erkek toplam 587 olgunun yaş verileri, Türkiye'de yaş tayininde yaygın olarak kullanılan ve Anabilim Dallarınca da kıstas alınan Gök Atlası'na göre incelenmiştir. Toplam 587 olgudan 39'u 0-12 yaş grubuna, 406'sı 13-22 yaş grubuna, 92'si 23-40 yaş grubuna ve 50 olgu 40 yaş üzeri yaş grubuna alınmıştır. Yapılan alışma sonucunda, 0-12 yaş grubuna ait olguların %79.5'inin kemik yaşı kronolojik yaşından büyük, %15.4'ünün kemik yaşı kronolojik yaşı ile uyumlu ve %5.1'inin kemik yaşı kronolojik yaşından küçük olarak bulunmuştur. 13-22 yaş grubuna ait olguların %79.8'inin kemik yaşı kronolojik yaşından büyük, %10.6'sının kemik yaşı kronolojik yaşı ile uyumlu ve %9.6'sının ise kemik yaşı kronolojik yaşından küçük olarak bulunmuştur. Sonuç



olarak 0-22 yaş grubuna giren olguların %79.8'inin kemik yaşı kronolojik yaşından büyük olarak tespit edilmiştir. Yazarlar yaş gruplarını daha küçük yaş aralıklarıyla yeniden gruplandırıp değerlendirdiklerinde 10-12 yaş grubundaki kadın olguların %94,4 ve 13-15 yaş grubu kadın olguların %95.7'sinin kronolojik yaşına göre kemik yaşı büyük tespit edilmiştir. Yazarlar, bu sonucun ülkemiz gibi ılıman iklim bölgelerindeki ülkelerde, genel olarak kız çocuklarının erken puberteye girmelerinden dolayı kemik yaşının büyük çıkmasına neden olabileceğini düşünmüşlerdir. Bu ön çalışma sonucunda ülkemizde genel olarak kullanılan Gök Atlas'ının güvenilirlik indeksinin yeterli olmadığını, ülkemiz koşullarının coğrafik, iklim ve sosyoekonomik, genetik, kültürel ve ırksal yapı farklılığı gibi sebeplerden dolayı kendi ülke standartlarımıza uygun bir atlasın gerekliliğinin açıkça ortaya çıktığını vurgulamışlardır.

Büken ve ark. (20), Gök Atlas yönteminin adli tıbbi yaş tayininde, günümüz Türk çocukları için kullanımının yeterince güvenli olup olmadığı hususunda bir çalışma yapmışlardır. Rastgele olarak çalışmaya dahil edilen yaşları 11-22 arasında değişen 298'i erkek 248'i kız olmak üzere toplam 546 sağlıklı çocuğun planlı radyografileri çekilerek incelenmiştir. Ortalama kronolojik yaş (CA) ve Gök Atlas yöntemine göre tespit edilen ortalama kemik yaşı (BA) arasındaki ilişki karşılaştırılmıştır. Tüm olgular yaş gruplarına ayrılmaksızın değerlendirildiğinde her iki cinsiyet için kemik yaşı ve kronolojik yaş arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Yaş gruplarına göre, tüm yaş gruplarında erkeklerde kemik yaşı (0,09–3,10 yıl) ileri ve 14 yaşın üstünde tüm çocuklarda fark istatistiksel olarak anlamlı, kızlarda kemik yaşı (0,44–3,05 yıl) ileri ve 11–18 yaş arasında kız çocuklarda fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Erkeklerde 11–18, kızlarda 11–20 yaş arasında tüm yaş gruplarında farkların standart sapması 1 yıldan daha fazla olduğu bulunmuştur. Ortalama kronolojik yaş (CA) ve Gök Atlas yöntemine göre tespit edilen ortalama kemik yaşı (BA) arasında yaş gruplarına göre her iki cinsiyette büyük bir farklılık saptanmıştır. Yazarlar, bu farklılığın özellikle ceza sorumluluğuyla ilgili olarak yaş tayini yapılan olgularda önemli hak kayıplarına neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Ayrıca GÖK Atlasının, özellikle 15 ve 18 yaşları arasındaki olgular için ceza sorumluluğu durumlarında adli yaş tayini için kullanılmaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Büken ve ark. (21), adli yaş tayininde GP Atlası'nın standartlarının kemik yaşı değerlendirilmesinde Türk çocukları için yeterli olup olmadığını belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. 241'i kadın ve 251'i erkek olmak üzere toplam 492 sağlıklı çocuğun sol el ve el bileği planlı radyografileri çekilmiştir. Kızların yaşları 11–18 yaş arasında ve erkeklerin yaşları ise 11–19 yaş arasında değişmektedir. Her cinsiyet için ortalama kronolojik yaşlar ile GP Atlası'na göre tespit edilen ortalama iskelet yaşı karşılaştırılmıştır. Standart sapma farklılıkları, kızlar için 12, 15 yaşlarda ve erkekler için ise 12, 15 ve 18 yaşlarda 1 yıldan daha fazla olarak saptanmıştır. Diğer metotların bu metottan daha yararlı olup olmadığı bilinmediğinden yazarlar, şu an için herhangi bir metodun daha yararlı olduğu kanıtlanana kadar, adli yaş tayininde ceza sorumluluğu durumları için bu atlasın ihtiyatla kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Büken ve ark. (22), ülkemizde adli yaş tayininde sık olarak kullanılan Gök Atlası, GP Atlası ve TW3 Atlası'nın Türk adolesanlarda iskelet yaş tayini için uygulanabilirliğini değerlendirmek için çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 164 kadın, 169 erkek olmak üzere 333 sağlıklı adolesan dahil edilmiş olup, her birinin sol el, el bileği, dirsek, omuz ve pelvis röntgenogramları çekilerek incelenmiştir. Kızların yaşları 11–15 yaş arasında ve erkeklerin yaşları ise 11–16 yaş aralığında değişmektedir. Her cinsiyet için ortalama kronolojik yaş ile Gök Atlası, GP Atlası ve TW3 Atlası'na göre tespit edilen ortalama iskelet yaşı karşılaştırılmıştır. Kızlar için en doğru metodun TW3 metodu olduğu (ortalama farklılıklar (d): -0,21 (p < 0,05)), sonrasında GP Atlası (d: 0,66 (p < 0,001)) ve son olarak Gök Atlası'nın (d: 2,99 (p < 0,001)) olduğu tespit edilmiştir. Erkekler için ise en doğru metodun GP Atlası (d: -0,02 (p > 0,05)), sonrasında TW3 Atlası (d: -0,18 (p < 0,05)) ve son olarak Gök Atlası metodunun (d: 1,05 (p < 0,001)) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, iskelet yaşı tespit etmek için kızlar için TW3 Atlası'nın erkekler için ise GP Atlası'nın Gök Atlası'ndan daha uygun olduğunu

belirtmişlerdir. Yazarlar ayrıca Gök Atlası'nın 11-14 yaş aralığında erkek çocuklar için kullanılabileceğini ancak kız çocuklar için kullanılmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yapılmış bir tez çalışmasında, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı polikliniğine başvuran, yaşları 12–19 arasında değişen, 149 sağlıklı genç olguların gerçek yaşları GP ve TW3 Atlasları ve yaş tayininde yurdumuzda yaygın olarak kullanılan Gök Atlası ile karşılaştırılmıştır. Kullanılan üç atlasla elde edilen kemik yaşı ortalamalarının hem erkeklerde hem de kızlarda gerçek yaş ortalamalarından ileri olduğu görülmüştür. Üç atlasın içinde gerçek yaşa en yakın sonuçlar veren atlasın GP Atlası olduğu saptanmıştır. GP Atlası'na göre saptanan yaşın kronolojik yaştan erkeklerde 0,09 yaş ve kızlarda 0,17 yaş ileri olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara göre GP metodunun her iki cinsiyette ve olguların temsil ettiği toplulukta kemik yaşı tayini için kullanılmaya en uygun metot olduğunu bildirmişlerdir. TW3 Atlası'na göre saptanan yaşın kronolojik yaştan erkeklerde 0,09 yaş ve kızlarda 0,63 yaş ileri olduğu bulunmuştur. Bu farkın erkeklerde anlamsız, kızlarda anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara göre TW3 Atlası'nın erkek olgularda ve onların temsil ettiği toplulukta kemik yaşı için kullanılmaya uygun bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Gök Atlası'na göre saptanan yaşın kronolojik yaştan erkeklerde 1,21 yaş ve kızlarda 2,17 yaş ileri olduğu bulunmuştur. Yazarlar, bu farkın her iki cinsiyette de çok ileri düzeyde anlamlı olduğu tespit etmişler ve bu yöntemle yapılacak yaş değerlendirilmesinde erkeklerde 1,21 yaş, kızlarda ise 2,17 yaş olan farkın gözetilmesi ve buna göre karar verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (23).

Fedakar (24) tarafından yapılan bir tez çalışmasında, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Adli Arşivi'nde bulunan posteroanterior toraks grafilerinden klavikulanın tamamen görüldüğü, klavikula fraktürü veya luksasyonu olmayan 312'si erkek ve 186'sı kadın, toplam 498 kişiye ait toraks grafileri incelenmiştir. Çalışmada önceden gerçek yaşı ve cinsiyeti bilinmeyen grafilerde, klavikulanın medial ucundaki kolay tanınabilir

şekiller, epifizin kapanma basamağı (Basamak 1: epifiz mevcut değil, Basamak 2: epifiz mevcut ve füzyon olmamış, Basamak 3: epifiz kısmen füzyon olmuş, Basamak 4: epifiz tamamen füzyon olmuş) durumu, klavikuladaki osteoporoz subjektif olarak değerlendirilmesi, kostakondral bileşkedeki kalsifikasyon varlığı araştırılarak dekatlar halinde yaş tahmini yapılmıştır. Çalışma sonunda, göğüs radyografilerinin tüm dekatlarda ve özellikle 2. ve 3. dekat hakkında yararlı bilgiler sağladığından adli tıpta yaş tayinine yardımcı olabileceği sonucunu bildirmiştir.

Yukarıda örnek verdiğimiz çalışmalar direk grafilere bakılarak kemik yaşı tespiti yapılmış çalışmalardır. Kemik yaşı tespitinde direk grafi değerlendirilmesinden başka ultrasonografi (US), manyetik Rezonans (MR) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) kullanılarak da yaş tayini yapılan araştırmalar vardır. 1998 yılında Kreitner ve ark'ı (25) tarafından adli yaş tayininde BT kullanılarak 380 hastanın BT görüntüleri retrospektif olarak incelenmiş ve klavikulanın medial ucunun kemikleşme noktaları Webb ve Suchey (26) tanımladığı evrelendirmeye göre değerlendirilmiştir. Schulz ve ark.'ı (27) tarafından BT'lerde klavikulanın medial ucu epifiz kemikleşme noktasına göre evrelere ayrılarak 417 erkek ve 139 kadın olmak üzere toplam 556 olgunun BT görüntüleri değerlendirilmiştir.

Webb ve Suchey (26) tarafından 1985 yılında yayınladıkları otopsi çalışmasında; 859 otopsi olgusundan elde ettikleri klavikulanın medial ucunun anatomik kesitlerini inceleyerek kemikleşme noktalarını 4 evre'ye ayırarak sınıflandırmışlardır. 1998 yılında Kreitner ve ark'ı (25) tarafından Webb ve Suchey (26) tanımladığı 4'lü evrelendirme sistemi kullanılarak 380 hastaya ait BT görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. Daha sonra 2004 yılında Schmeling ve ark'ı (28) tarafından 699 hastanın göğüs radyografilerinde klavikulanın medial ucu retrospektif olarak incelenmiştir. Grafilerde klavikulanın medial ucu epifiz kemikleşme noktaları evre 4 ikiye bölünerek toplamda 5 evre olacak şekilde değerlendirilmiştir.

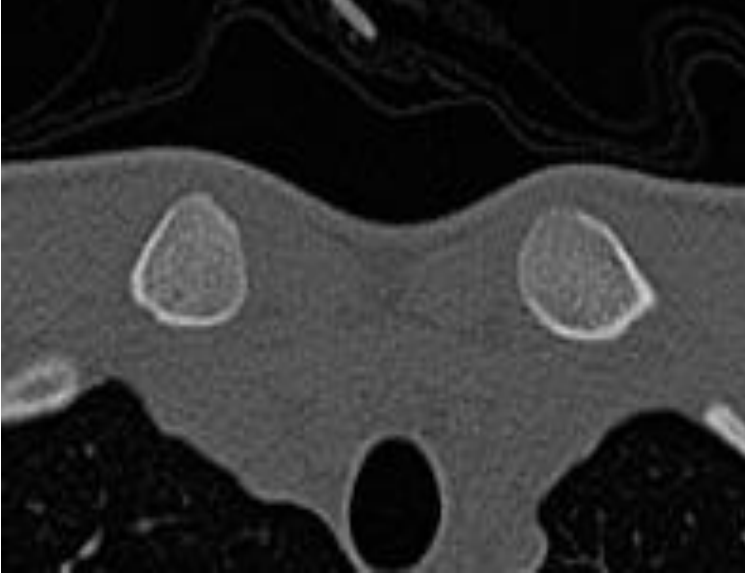
Ülkemizde, adli tıpta yaş tayinine yardımcı olmak için ek yöntem olarak BT ile klavikulanın medial ucunun kemikleşme noktalarına göre evrelendirilmesi

metoduyla yapılan çok az çalışma vardır (29,30). Bu çalışmalardan biri ön çalışma niteliğinde (29) iken diğeri (30) daha kapsamlı bir çalışmadır. Güney Marmara bölgesinde benzer bir çalışma olmaması nedeniyle cinsiyet farklılığını da göz önünde bulundurarak Schmeling ve ark'ının tanımladığı klavikulanın medial epifiz hattının kemikleşme noktalarına göre evrelendirme metodunu ince kesitli BT görüntüleri kullanarak elde edilen sonuçların uygulanabilir olup olmadığı ile beraber bölgemize özgü cetvelin oluşturulmasını amaçladık.

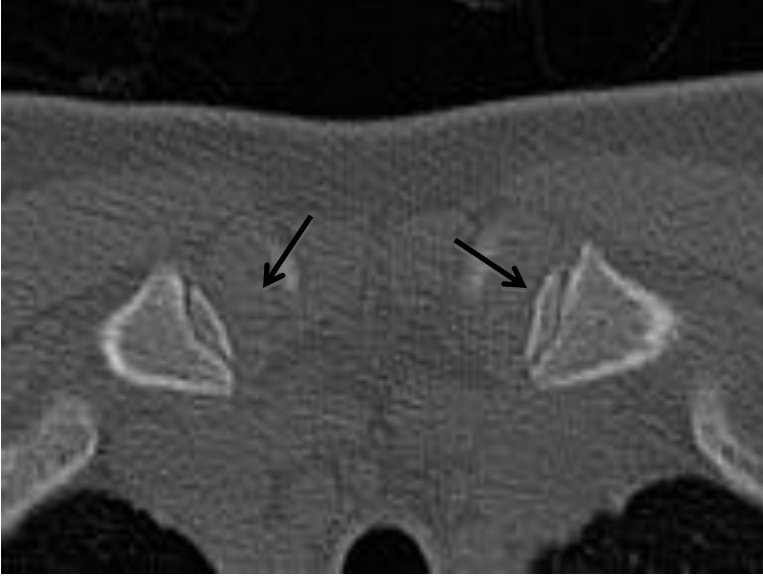
## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu tez çalışması için Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17/12/2013 tarih ve 2013-21/10 Karar No (EK-1) ile onay alınmıştır. 24/02/2012-11/02/2014 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda başvuran yaşları 10 ile 35 yaş arasında değişen, Toraks BT çekilen olguların görüntüleri retrospektif olarak taranmıştır. Her hastanın AviCenna HBYS (Hastane Bilgi Yönetim Sistemi) üzerinden hasta protokol numaraları ile hasta tanıları da incelenmiştir. BT görüntüleri 1 mm ve 0,6 mm kesit kalınlığında incelenmiştir. Tüm BT görüntülerinin elde edilmesi için Siemens Somatom Definition AS 128 Kesitli Bilgisayarlı Tomografi cihazı (120 kV, pitch 1.0, kolimasyon 0.6, artış 1.0, B50f, Erlangen, Almanya) kullanılmıştır. BT görüntüleri çekim tarihinden şahsın doğum tarihi çıkarılarak şahsa ait kronolojik yaşı (takvim yaşı) ondalıklı olarak hesaplanmıştır (Örneğin 15 yaş, 15,0 ile 15,9 yaşları arası olarak tanımlandı). Hastanemize ait tıbbi kayıtlar incelenerek yabancı uyruklu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Kemik gelişimini etkileyen endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, hipertiroidizm, konjenital adrenal hiperplazi, vb. gibi), beslenme bozuklukları, sistemik hastalıklar (kronik renal yetmezlik, konjenital sendromlar, osteopeni, adrenal malignite, tiroid maligniteleri, vb. gibi) konstitüsyonel gelişme geriliği (serebral palsy, büyüme gelişme geriliği) tanısı olan hastalar ile klavikula fraktürü tespit edilen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Toplamda 877 hastanın Toraks BT görüntülerinden bilateral olarak klavikulanın medial epifiz plağının gelişimi Schmeiling ve ark'ı (25) tarafından belirlenen evrelendirmeye göre değerlendirilmiştir. Bu evrelendirme sisteminde klavikulanın medial epifiz plağının gelişimi 5 evre (Evre 1: kemikleşme merkezinde kemikleşme yok, evre 2: kemikleşme merkezi kemikleşmiş ancak epifizyal kartilaj füzyon olmamış, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen füzyon olmuş, evre 4: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görülebilir ve evre 5: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar

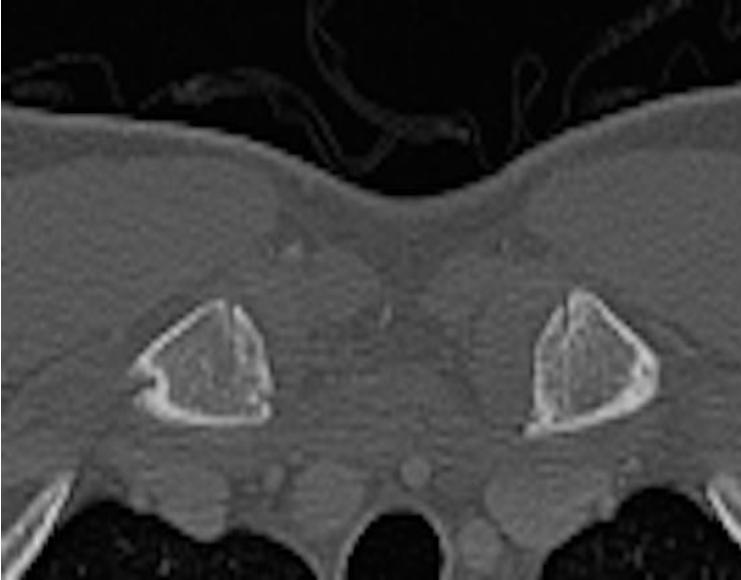
görünmez) şeklinde belirlenmiştir. Her bir evrelendirmeye ait BT görüntü örnekleri sırasıyla resim 1, 2, 3, 4 ve 5'de gösterilmiştir.



**Resim 1.** 11 yaşındaki kız hastaya ait evre 1 olarak tespit edilen BT görüntüsü. (Kemikleşme merkezinde kemikleşme izlenmez).

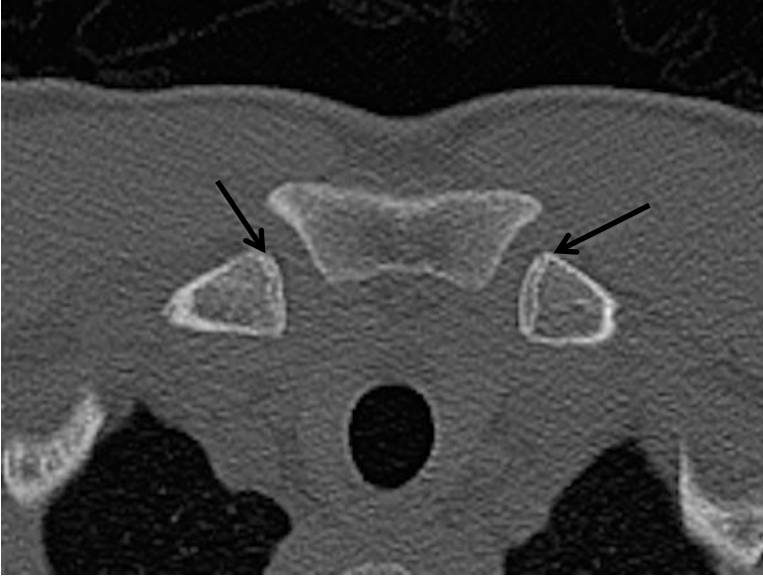


**Resim 2.** 19 yaşındaki kız hastaya ait evre 2 tespit edilen BT görüntüsü. (Kemikleşme merkezi kemikleşmiş ancak epifizyal kartilaja füzyon olmaz). Bilateral kapanma göstermeyen epifiz merkezleri ok ile gösterilmiştir.

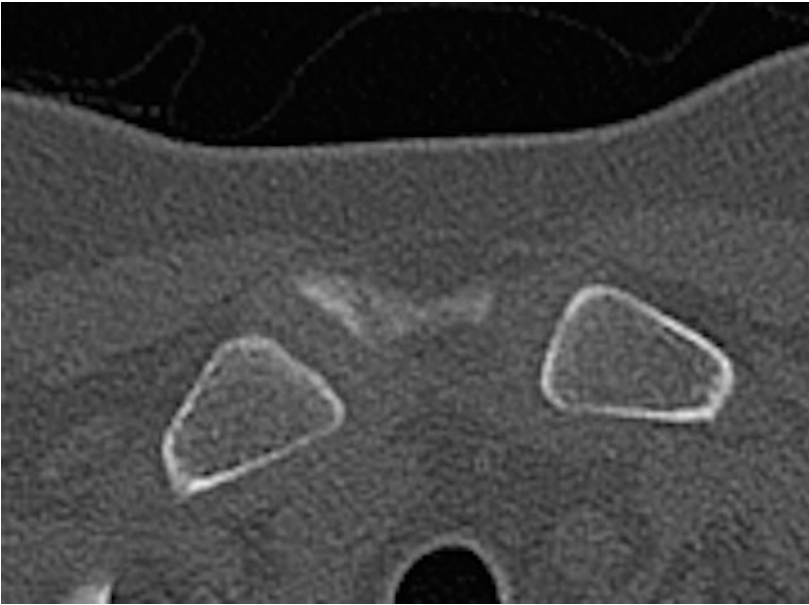


**Resim 3.** 21 yaşındaki erkek hastaya ait evre 3 olarak değerlendirilen BT görüntüsü. (Epifizyal kartilaj kısmen kemikleşmiştir).





**Resim 4.** 26 yaşındaki kadın hastaya ait evre 4 olarak değerlendirilen BT görüntüsü. Epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar mavi ok ile gösterilmiştir.



**Resim 5.** 34 yaşındaki erkek hastaya ait evre 5 olarak değerlendirilen BT görüntüsü (Epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar izlenmez).

Her bir BT görüntüleri Radyoloji Anabilim Dalı'ndaki rapor odalarında birbirinden bağımsız olarak bir Uzman Radyolog ile tarafımla değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda her iki klavikula ucu farklı evrelerde tespit edilen olgular arasında ileri evre olan kısım tercih edildi. Değerlendirme sonucu BT görüntülerinde artefakt tespit edilen 21 olgu çalışma dışı bırakılarak 479 erkek ve 377 kadın olmak üzere toplamda 856 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. 141 adet olgu 0,6 mm kesit kalınlığında ve 715 adet olgu 1 mm kesit kalınlığında çekilen BT görüntüleri değerlendirilmiştir.

Elde edilen veriler SPSS 20.0 programı yardımıyla değerlendirilmiştir. Cinsiyete göre her evre için minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve medyan değer hesaplanmıştır. Her evre ile cinsiyetler arasındaki farklılıklar Mann–Whitney U testi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık seviyesi  $p < 0.05$  olarak belirlenmiştir. Ayrıca iki değerlendirici arasındaki uyumluluk Landis ve Coch (31) tarafından yeniden tanımlanan kappa ( $\kappa$ ) katsayısı ile belirlenmiştir.  $\kappa$  değerini yorumlamak için şu tabloyu sunmuşlardır:

- $\kappa < 0$ , hiç uyumluluğun olmaması
- $\kappa = 0,0-0,20$ , kötü uyumluluk
- $\kappa = 0,21-0,40$ , makul uyumluluk
- $\kappa = 0,41-0,60$ , orta dereceli uyumluluk
- $\kappa = 0,61-0,80$ , iyi uyumluluk
- $\kappa = 0,81-1,00$ , çok iyi uyumluluk.

## BULGULAR

Toplam 856 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Bu olguların 479 erkek ve 377 kadın olup Tablo 1’de her iki cinsiyete göre bir yıllık yaş grupları gösterilmiştir. Evre 1 ve 2 için yaş değişkeni bakımından cinsiyetler arasında farklılık anlamlı bulunmuştur (sırasıyla,  $p=0,003$ ,  $p=0,011$ ). Evre 3, 4 ve 5 için ise yaş değişkeni bakımından cinsiyetler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. İki gözlemci arasındaki evre değerlendirmeleri arasında yüksek derece uygunluk bulunmuştur ( $\kappa=0,991$ ,  $p<0,001$ ).

**Tablo 1:** Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımı.

| <b>Yaş</b> | <b>Kadın</b> | <b>Erkek</b> |
|------------|--------------|--------------|
| 10         | 9            | 17           |
| 11         | 11           | 8            |
| 12         | 12           | 15           |
| 13         | 14           | 25           |
| 14         | 18           | 22           |
| 15         | 10           | 37           |
| 16         | 23           | 27           |
| 17         | 17           | 28           |
| 18         | 13           | 17           |
| 19         | 6            | 7            |
| 20         | 10           | 12           |
| 21         | 9            | 14           |
| 22         | 9            | 12           |
| 23         | 12           | 11           |
| 24         | 10           | 9            |
| 25         | 8            | 13           |
| 26         | 13           | 9            |
| 27         | 14           | 20           |
| 28         | 23           | 19           |
| 29         | 11           | 22           |
| 30         | 11           | 17           |
| 31         | 20           | 25           |
| 32         | 19           | 25           |
| 33         | 18           | 22           |
| 34         | 32           | 21           |
| 35         | 25           | 25           |
| <b>n</b>   | <b>377</b>   | <b>479</b>   |

Evre 1 her iki cinsiyette de ilk olarak 10 yaşında tespit edilirken, en büyük yaş erkekte 19, kadında ise 18 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2 erkek olgularda ilk olarak 15 yaşında tespit edilirken kadın olgularda ilk olarak 14 yaşında tespit

edilmiş ve her iki cinsiyet için ise en geç 21 yaşında bulunmuştur. Evre 3 erkek olgularda ilk olarak 17, kadın olgularda ise ilk olarak 18 yaşında tespit edilirken erkek olgularda en geç 24 yaşında, kadın olgularda ise en geç 28 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 her iki cinsiyette de ilk olarak 20 yaşında tespit edilirken, en büyük yaş her iki cinsiyette de 35 yaş olarak bulunmuştur. Evre 5 erkek olgularda ilk olarak 20, kadın olgularda 23 yaşında tespit edilirken her iki cinsiyette de en geç 35 yaşında tespit edilmiştir. Her evre için cinsiyetlere göre minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve medyan değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Her iki cinsiyete göre tüm evrelere göre tanımlayıcı yaş istatistikleri.

| Evre   | Cinsiyet | Sayı | Minimum | Maksimum | Ortalama | Standart Sapma | Medyan |
|--------|----------|------|---------|----------|----------|----------------|--------|
| Evre 1 | Erkek    | 162  | 10,03   | 19,61    | 14,44    | 2,16           | 14,69  |
|        | Kadın    | 81   | 10,08   | 18,46    | 13,61    | 2,01           | 13,52  |
| Evre 2 | Erkek    | 41   | 15,55   | 21,86    | 18,33    | 1,56           | 17,98  |
|        | Kadın    | 50   | 14,00   | 21,41    | 17,46    | 1,37           | 17,27  |
| Evre 3 | Erkek    | 34   | 17,14   | 24,48    | 21,40    | 1,79           | 21,39  |
|        | Kadın    | 26   | 18,68   | 28,71    | 22,13    | 2,59           | 21,85  |
| Evre 4 | Erkek    | 97   | 20,36   | 35,72    | 28,16    | 3,55           | 28,17  |
|        | Kadın    | 75   | 20,78   | 35,89    | 27,36    | 3,96           | 27,15  |
| Evre 5 | Erkek    | 145  | 20,64   | 35,96    | 31,71    | 3,17           | 32,20  |
|        | Kadın    | 145  | 23,03   | 35,98    | 31,88    | 3,20           | 32,75  |

Evre 1 tespit edilen olgular arasında sadece bir olgu 19 yaşındadır. Evre 5 tespit edilen olgular arasında bir olgu 20 yaşında, bir olgu 22 yaşında iken 21 yaşındaki olgular arasında evre 5 tespit edilmemiştir. 28 yaşındaki olgular arasında sadece 2 olgu evre 3 olup diğer olgular evre 4 veya 5 olarak tespit edilmiştir. Evrelendirmeye göre bireylerin yaş dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Evrelendirmeye göre bireylerin yaş dağılımı.

| Yaş           | Evre 1<br>n (%) | Evre 2<br>n (%) | Evre 3<br>n (%) | Evre 4<br>n (%) | Evre 5<br>n (%) | Toplam     |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
| 10            | 26 (%100)       | -               | -               | -               | -               | 26         |
| 11            | 19 (%100)       | -               | -               | -               | -               | 19         |
| 12            | 27<br>(%100)    | -               | -               | -               | -               | 27         |
| 13            | 39 (%100)       | -               | -               | -               | -               | 39         |
| 14            | 38 (%95)        | 2 (%5)          | -               | -               | -               | 40         |
| 15            | 41 (%87,2)      | 6 (%12,8)       | -               | -               | -               | 47         |
| 16            | 33 (%66)        | 17 (%34)        | -               | -               | -               | 50         |
| 17            | 14 (%31,1)      | 30 (%66,7)      | 1 (%2,2)        | -               | -               | 45         |
| 18            | 5 (%16,7)       | 20 (%66,7)      | 5 (%16,7)       | -               | -               | 30         |
| 19            | 1 (%7,7)        | 6 (%46,2)       | 6 (%46,2)       | -               | -               | 13         |
| 20            | -               | 6 (%27,3)       | 11 (%50,0)      | 4 (%18,2)       | 1 (%4,5)        | 22         |
| 21            | -               | 4 (%17,4)       | 12 (%52,2)      | 7 (%30,4)       | -               | 23         |
| 22            | -               | -               | 11 (%52,4)      | 9 (%42,9)       | 1 (%4,8)        | 21         |
| 23            | -               | -               | 8 (%34,8)       | 12 (%52,2)      | 3 (%13,0)       | 23         |
| 24            | -               | -               | 3 (%15,8)       | 11 (%57,9)      | 5 (%26,3)       | 19         |
| 25            | -               | -               | 1 (%4,8)        | 13 (%61,9)      | 7 (%33,3)       | 21         |
| 26            | -               | -               | -               | 13 (%59,1)      | 9 (%40,9)       | 22         |
| 27            | -               | -               | -               | 20 (%58,8)      | 41 (%41,2)      | 34         |
| 28            | -               | -               | 2 (%4,8)        | 21 (%50,0)      | 19 (%45,2)      | 42         |
| 29            | -               | -               | -               | 13 (%39,4)      | 20 (%60,6)      | 33         |
| 30            | -               | -               | -               | 10 (%35,7)      | 18 (%64,3)      | 28         |
| 31            | -               | -               | -               | 12 (%26,7)      | 33 (%73,3)      | 45         |
| 32            | -               | -               | -               | 13 (%29,5)      | 31 (%70,5)      | 44         |
| 33            | -               | -               | -               | 5 (%12,5)       | 35 (%87,5)      | 40         |
| 34            | -               | -               | -               | 5 (%9,4)        | 48 (%90,6)      | 53         |
| 35            | -               | -               | -               | 4 (%8,0)        | 46 (%92,0)      | 50         |
| <b>Toplam</b> | <b>243</b>      | <b>91</b>       | <b>60</b>       | <b>172</b>      | <b>290</b>      | <b>856</b> |

## TARTIŞMA

Adli tıp pratiğinde yaş tayini, Ceza Hukuku ve Medeni Hukuk açısından ayrı bir önem arz ettiği gibi adli tıbbın güncel araştırma konularından da biridir. Yapılan çalışmalarda, ülkemizde kullanılan Gök Atlası'nın özellikle belli yaşlarda uygun olmayacağı ve ülkemize özgü bir atlasın gerekliliği vurgulanmıştır (18-20,22,23). Açıkça görülmektedir ki ülkemize özgü bir atlasın gerekliliği ile birlikte yardımcı olabilecek ek yöntemlere ihtiyaç vardır. Adli Tıp Alman Derneği'nin Adli Yaş Tanı Çalışma Grubu'nun tavsiyesi şunlardır; Antropometrik ölçülerin tespiti için fizik muayenenin yapılması (boy ve kilo ölçümü, konstitüsyonel tip), yaşla ilgili herhangi bir rahatsızlığın tanımlanması ile birlikte seksüel maturasyon belirtilerinin inspeksiyonu, sol el radyografisi, diş muayenesi ve diş ortopantomogram değerlendirilmesi, elin iskelet gelişimi tamamlanması durumunda ek bir yöntem olarak klavikulanın tercihen klasik radyografi veya BT ile değerlendirilmesinin yapılmasıdır (32). Klavikulanın medial ucunun değerlendirilmesi ile yapılan çalışmalarda hem BT ile hem de göğüs radyografilerinin adli yaş tayininde yararlı olduğu bildirilmiştir (25,28).

Klavikula kemik iliği boşluğu olan ve fetal dönemde primer ossifikasyonun ilk gerçekleştiği uzun bir kemiktir. Ancak diğer uzun kemiklerden farklı olarak başlangıçta endokondriyal kemikleşme olmadan membranoz kemikleşme olur. Medial ve lateral olmak üzere 2 tane primer kemikleşme noktası vardır. İntrauterin 5 ve 6. haftasında görülmeye başlar ve normalde fetal yaşam sırasında kaynar (33). Adölesan döneminde klavikulanın medial kısmında sekonder epifizyel ossifikasyon merkezi görünür hale gelir. Klavikula şaftının füzyonu ve gelişiminin analizi son yüzyılın ikinci on yılından beri ilgi merkezi olmuştur (34-37). Bu konuda yapılan sistemik çalışmalar göstermiştir ki, klavikular şaftın kaynaması ve medial klavikulanın epifizyel gelişimin zamana bağlı değişimi kemik kalıntılarının yaşının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Bu veriler klavikulanın maturasyonun değerlendirilmesiyle yaşayan ya da ölü



kişilerdeki adli yaş tayininde kullanılabileceğini göstermiştir (24-30,38).

1920'li yıllardan günümüze doğru klavikulanın epifizyel gelişiminde kullanılan metotların da değiştiği görülmektedir. Webb ve Suchey (26), Stevenson (35), Todd ve D'Errico (36), McKern ve Stewart (38), Szilvassy (39), MacLaughlin (40), Ji ve ark. (41) ve Milenkovic ve ark. (42) yaptıkları çalışmalarda klavikulanın anatomik kesitlerini direk incelemişlerdir. Bu çalışmalara ait veriler Tablo 4'te özetlenmiştir. Tablo 5'te ise göğüs radyografileri kullanılarak Schmeling ve ark. (28), Flecker (37), Galstaun (43), Jit ve Kulkarni (44) ve Garamendi ve ark. (45) tarafından yapılan çalışmalar özetlenmiştir. 20. yüzyılın son dekatından sonra kullanılan radyolojik yöntemler olarak BT, USG ve MR'ın kullanıldığı görülmektedir (25,27,29,30,46-55).

**Tablo 4:** Klavikulanın medial epifizinin anatomik olarak değerlendirilmesine göre yapılan 8 farklı çalışma verileri.

|                                     | Yayın yılı | Olgu sayısı | Kullanılan metot | Kaynamama (Maksimum yaş) | Kısmen kaynama yaşı (yıl) | Tamamen kaynamanın başlangıç yaşı (yıl) | Bütün olguların tamamen kaynama yaşı (yıl) |
|-------------------------------------|------------|-------------|------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Webb ve Suchey (26)</b>          | 1985       | 859         | Anatomik kesit   | ≤25                      | 16-33                     | 21                                      | 34                                         |
| <b>Stevenson (35)</b>               | 1924       | 110         | Anatomik kesit   |                          | >22                       |                                         | 28                                         |
| <b>Todd ve D'Errico (36)</b>        | 1928       | 166         | Anatomik kesit   | ∞y*                      | 19-27                     | 22                                      | 28                                         |
| <b>McKern ve Stewart (38)</b>       | 1957       | 374         | Anatomik kesit   | ∞y*                      | 18-30                     | 23                                      | 31                                         |
| <b>Szilvassy (39)</b>               | 1980       | 140         | Anatomik kesit   | >20                      | 21-25                     | 26                                      |                                            |
| <b>MacLaughlin (40)</b>             | 1990       | 32          | Anatomik kesit   | <20                      | 24-27                     |                                         | 29                                         |
| <b>Ji ve ark. (41)</b>              | 1994       | 54          | Anatomik kesit   | <22                      |                           | 19                                      |                                            |
| <b>Milenkovic ve ark.'ının (42)</b> | 2013       | 66          | Anatomik kesit   | 22                       | 21-65                     | 31                                      |                                            |

\*Veri yok.

**Tablo 5:** Klavikulanın medial epifizinin göğüs radyografilerinin değerlendirilmesine göre yapılan 5 farklı çalışma verileri.

|                               | Yayın yılı | Olgu sayısı | Kullanılan metot   | Kaynamama (Maksimum yaş) | Kısmen kaynama yaşı (yıl) | Tamamen kaynamanın başlangıç yaşı (yıl) | Bütün olguların tamamen kaynama yaşı (yıl) |
|-------------------------------|------------|-------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Schmeling ve ark. (28)</b> | 2003       | 859         | Göğüs radyografisi |                          | 16-27                     | >20                                     |                                            |
| <b>Flecker (37)</b>           | 1933       | 110         | Göğüs radyografisi | 26                       | Vy*                       | 22                                      | 26                                         |
| <b>Galstaun (43)</b>          | 1937       | 166         | Göğüs radyografisi | 19                       | Vy*                       | 19                                      | 25                                         |
| <b>Jit ve Kulkarni (44)</b>   | 1976       | 374         | Göğüs radyografisi | 19                       | 18-24                     | 22                                      | 25                                         |
| <b>Garamendi ve ark. (45)</b> | 2011       | 123         | Göğüs radyografisi | 19                       | 18-46                     | 20                                      |                                            |

\*Veri yok.

Schmeling ve ark. (28) tarafından yapılan bir çalışmada, klavikulanın en az bir tane medial ucu değerlendirilmeye uygun olan yaşları 16-30 arasında değişen 243'ü erkek ve 456'sı kadın olmak üzere 699 hastanın göğüs radyografileri retrospektif olarak incelenmiştir. Grafilerde klavikulanın medial ucu epifiz kemikleşme noktaları 5 evreye (Evre 1: kemikleşme merkezi kemikleşmemiş, evre 2: kemikleşme merkezi kemikleşmiş ancak epifizyal kartilaj füzyon olmamış, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen füzyon olmuş, evre 4: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görülebilir ve evre 5: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görünmez) ayrılıp her iki cinsiyete göre değerlendirilmiştir. Olgular yaş spektrumu göz önüne alındığında evre 1 için hiçbir olguda tespit edilmemiştir. Evre 2 için ise çok az olgu olduğu için

istatistiksel olarak değerlendirilmediği belirtilmiştir. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde evre 3 için anlamlı farklılık bulunmuş; evre 3'te kadın olgular erkeklere nazaran 1 yıl daha erken tespit edilmiştir. Evre 3 için her iki cinsiyet için de ilk olarak 16 yaşında tespit edilmiş, maksimum yaş erkeklerde 24 yaş, kadınlarda ise 27 yaş olarak saptanmıştır. Evre 4 ve 5 için her iki cinsiyette de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Evre 4 erkeklerde ilk olarak 21 yaşında, kadınlarda ise 20 yaşında, evre 5 her iki cinsiyette 26 yaş olarak tespit edilmiştir. Yazarlar, göğüs radyografileri ile klavikulanın kemikleşme noktalarının değerlendirilebileceğini, pratikte arka-ön görünümünde çakışma olursa tam değerlendirmenin yapılamayacağı, bu gibi durumlarda yan açıdan da grafi çekilerek önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Kreitner ve ark.'nın (25) yapmış olduğu bir çalışmada, 30 yaş altında olan 380 hastaya ait BT görüntülerinde klavikulanın medial epifiz kemikleşme durumunu incelemişlerdir. Çalışmada Webb ve Suchey (26) ve Jit ve Kulkarni (44) tarafından tanımlanan 4 evreli (Evre 1: kemikleşme merkezi izlenmez, evre 2: kemikleşme merkezi izlenir ancak epifizyal kartilaj izlenmez, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen görünür, evre 4: epifizyal kartilaj tam olarak oluşmuş) değerlendirme kullanılmıştır. 202 olgunun 8 mm, geri kalan olguların ise 5 mm, 4 mm, 3 mm, 2 mm ve 1 mm kalınlığında olan BT kesitleri değerlendirilmiştir. Evre 1, en geç 16 yaşına kadar tespit edilmiştir. Evre 2, 11 ile 22 yaş arasında gözlemlenmiştir. Evre 3, 16 ile 26 yaş arasında tespit edilmiştir. Evre 4 ise ilk olarak 22 yaşında tespit edilmiş ve 27 yaşından sonraki tüm olguların tamamı evre 4 olarak tespit edilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre belirli bir yaşta mutabık olunan maturasyon evrelerinin olasılıkları saptanmış ve aynı zamanda her gelişim evresi %95 referans aralığı ile tespit edilmiştir. Farklı doğum kaydı veren bir kişinin yargılandığı bir ceza davasında bu referans popülasyonuna göre BT görüntüsü ile evrelendirme yapılmış ve olay aydınlatılmıştır. Yazarlar çalışmalarındaki popülasyonun sınırlı olduğunu ve daha büyük popülasyonlarda yapılması gerekliliğini vurgulamışlardır. Ayrıca, bu metodun 15 ile 30 yaş arasındaki insan kalıntılarının kimliklendirilmesinde kullanılabileceğini ifade

etmişlerdir. Bizim çalışmamızda kesit kalınlığı daha ince olan BT görüntüleri kullanılmıştır. Kreitner ve ark.'nın (25) çalışmasından farklı olarak ayrıca çalışmamızda kemik evrelendirmesine göre cinsiyet ayrımı da yapılmıştır. Kreitner ve ark.'nın (25) çalışmasında evre 2 ilk olarak 11 yaşında tespit edilirken bizim çalışmamızda farklı olarak cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ilk olarak 14 yaşında tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki evre 3 ise Kreitner ve ark.'nın (25) çalışması ile uyumlu bulunmuştur. Biz, Evre 3'ü cinsiyet ayrımı yapılmaksızın 17-28 yaş arasında tespit ederken Kreitner ve (25) evre 3'ü, 16-26 arasında tespit etmişlerdir.

Schulz ve ark. (27) tarafından yapılan çalışmada BT'lerde klavikulanın medial ucu epifiz kemikleşme noktasına göre evrelere (Evre 1: kemikleşme merkezi kemikleşmemiş, evre 2: kemikleşme merkezi kemikleşmiş ancak epifizyal kartilaj füzyon olmamış, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen füzyon olmuş, evre 4: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görülebilir ve evre 5: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görünmez) ayrılarak retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya 417'si erkek ve 139'u kadın olmak üzere toplam 556 olgu dahil edilmiş olup 546 olgunun BT'si 7 mm kalınlığında, 2 olgu 5 mm kalınlığında, 4 olgu 3 mm kalınlığında, 1 olgu 2 mm kalınlığında ve 3 olgu 1 mm kalınlığındaki kesitlerde incelenmiştir. Yetersiz veri elde edilmesinden dolayı evre 1 istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir. Her iki cinsiyette de evre 2 ilk olarak 15 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3 erkeklerde ilk olarak 17 yaş, kadınlarda ise 16 yaşında saptanmıştır. Evre 4 her iki cinsiyette ilk olarak 21 yaşında tespit edilmiştir. Evre 5 kadınlarda minimum 21 yaşında erkeklerde ise 22 yaşında görülmüştür. Bizim çalışmamız ile Yazarlar direk radyografileri ile olan çalışmalarla bu çalışmayı kıyasladıklarında evre 5'i 4 ya da 5 yıl daha erken tespit ettikleri ve bu erken görünümü, kullanılan kalın kesitli BT'nin parsiyel volüm etkisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Hatta BT kesit kalınlığı artıkça ince anatomik yapıların parsiyel volüm etkisinden dolayı maskelenebileceğini ifade etmişlerdir. Parsiyel volüm etkisinin bir sonucu olarak, epifizyal skarın klasik radyografilerden daha erken BT'de görünür olmaktan

çıkabileceğini bildirmişlerdir. Otörler, kalın kesitli BT'nin uygunsuz görünümü nedeniyle adli tıp pratiğinde evre 5 için uygulanmaması gerektiğini, kemikleşme evreleri ile yaş aralığının arasındaki ilişkinin ince kesitli BT ile nasıl olacağı hususunda ileri çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızdaki evre 2 için her iki cinsiyette tespit edilen ilk yaş grubu Schulz ve ark. (27) tarafından yapılan çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Aynı uyumluluk evre 3 için erkek olgularda, evre 4 için her iki cinsiyette de bulunmuştur.

Yüksel ve ark. (29) tarafından ülkemizde yapılan bir çalışmada, 2004-2007 yılları arasında çekilen Toraks BT görüntüleri (kesit kalınlığı 5 mm ve 2 mm kalınlığında) retrospektif olarak incelenmiştir. Yaşları 12-33 arasında değişen, 68 hastanın klavikula medial ucu Schmelling ve ark. (28) tarafından tanımlanan evrelendirmeye göre (Evre 1: kemikleşme merkezi kemikleşmemiş, evre 2: kemikleşme merkezi kemikleşmiş ancak epifizyal kartilaj füzyon olmamış, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen füzyon olmuş, evre 4: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görülebilir ve evre 5: epifizyal kartilaj tam füzyon olmuş ve epifizyal skar görünmez) değerlendirilmiştir. Çalışma sonucuna göre; evreler arasında Kruskal-Wallis testine göre evre 1 ve 2 arasında istatistiksel olarak fark bulunmaz iken evre 3, 4 ve 5 arasında belirgin istatistiksel fark saptandığı, evre 2, 3, 4 ve 5 için en erken olarak sırasıyla 14, 18, 22 ve 26 yaşında tespit edilmiştir. Yazarlar, bu metodun 21 yaş ayrımında önemli olduğunu, daha fazla olgu ile cinsiyet ayrımı da göz önünde bulundurularak 18 yaş üzeri olguların değerlendirilmesini ve Ülkemize ait bir cetvelin oluşturulmasının önemini vurgulamışlardır. Yüksel ve ark.'nın (29) yaptığı çalışma ile bizim çalışmamız arasında özellikle Evre 5 için uygunluk görülmedi. Bizim çalışmamızda evre 5 cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ilk olarak 20 yaşında tespit edilirken Yüksel ve ark.'nın (29) çalışmasında 26 yaşında tespit edilmiştir. Tespit edilen 6 yıllık gibi bir yaş farkı muhtemelen kullanılan kalın kesitli BT'nin parsiyel volüm etkisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kellinghaus ve ark. (46) tarafından yapılan çalışmada klavikulanın medial ucu kemikleşme noktasının gelişimini Schmelling ve ark. (28) tarafından

tanımlanan evrelendirmeye göre ince kesitli BT kullanarak retrospektif olarak değerlendirilmiştir. 2005-2008 yılları arasında Münster Üniversitesi Hastanesi'ne acil ve travma tanısı ile başvuran, yaşları 10-30 arasında değişen, 214'ü kadın ve 288'i erkek olmak üzere toplam 502 olgudan istenen ince kesitli BT'leri incelenmiştir. BT kesit kalınlıkları 0.6 mm 3, 1 mm 301, 1.25 mm 122 ve 1.5 mm 77 tane olgu mevcuttur. Kadın ile erkek arasında evre 2 için anlamlı fark bulunmuş, kadınlar erkeklere göre evre 2'ye 18 ay daha erken ulaştığı tespit edilmiştir. Evre 2 için erkekler ilk olarak 14 yaşında, kadınlar ise 13 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3-4-5 için kadın erkek arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Evre 3 için kadınlar ilk olarak 16 yaşında erkekler ise 17 yaşında görülmüştür. Evre 4 için her iki cinsiyet ilk olarak 21 yaşında tespit edilmiştir. Her iki cinsiyet için evre 5 ilk olarak 26 yaşında tespit edilmiştir. Kalın kesitli BT ile daha ileri kemikleşme evrelerinin daha erken yaşlarda görünür eğiliminde olduğunu, epifiz plağı ya da epifiz skarı gibi ince yapılar kalın kesitli BT'deki parsiyel volüm etkisinden dolayı kısmen ya da tamamen maskelenebileceğini bildirmişlerdir. Kellinghaus ve ark.'nın (46) yaptığı çalışma ile bizim çalışmamız arasında uygunluk bulunmuştur. Her iki çalışmada da kadın ile erkek arasında evre 2 için anlamlı farklılık bulunurken evre 3-4-5 için anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kellinghaus ve ark. (46) tarafından yapılan çalışmada evre 2 için erkeklerde ilk olarak 14 yaşında tespit edilmiş iken bizim çalışmamızda ilk olarak 15 yaşında, kadınlarda ise ilk olarak 13 yaşında tespit edilmiş iken bizim çalışmamızda ilk olarak 14 yaşında tespit edilmiştir. Kellinghaus ve ark.'nın (46) çalışmasında evre 4 için her iki cinsiyet ilk olarak 21 yaşında tespit edilmiş iken bizim çalışmamızda her iki cinsiyet ilk olarak 20 yaşında tespit edilmiştir.

Schulze ve ark.'nın (47) yapmış oldukları çalışmada, 50 erkek ve 50 kadın olmak üzere yaşları 16-25 yaşları arasında değişen ve her yaş grubundan 10 hasta olacak şekilde toplamda 100 hasta grubu ile klavikulanın medial epifiz gelişimini BT ile 3 farklı gözlemci tarafından değerlendirmişlerdir. Klavikulanın medial epifizinin kemikleşmesini 4 evre (Evre 1: kemikleşme merkezi izlenmez, evre 2: kemikleşme merkezi izlenir ancak epifizyal kartilaj izlenmez, evre 3:

epifizyal kartilaj kısmen görünür, evre 4: epifizyal kartilaj tam olarak oluşmuştur) olacak şekilde incelenmiştir. Kesit kalınlıkları 1 mm, 3 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm ve 10 mm arasında değişen BT görüntüleri incelenmiştir. Evre 2 cinsiyet ayrımı yapılmaksızın en erken 16 yaşında en geçte 24 yaşında, evre 3 en erken 16 yaşında en geç 25 yaşında ve evre 4 ilk olarak 19 yaşında en son 25 yaşında tespit edilmiştir. Yaşların ampirik dağılımına göre evre 2 olguların %90'dan fazlasını 21 yaşına kadarki olgulardan oluşmuştur. Evre 3 olguların ise %75 civarını 21 yaşından daha genç olgulardan oluşmuştur. Evre 4 olguların ise %95'ine kadarki olguların 21 yaşından daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar bu metodun adli yaş tayininde ek bir metot olarak kullanılabilceğini ancak çalışmalarındaki evre 2 ile 3 arasında örtüşme olduğunu, bunu da daha büyük popülasyonlarla, daha ince kesit kalınlığı olan BT görüntülerinin kullanılması ile birlikte etnik kökene de dikkat edilerek daha ileri çalışmalarla netleştirilebileceğini savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda evre 1 olarak tespit edilen olguların %99'unun 18 yaş ve altındaki yaş gruplarından oluştuğu, evre 2 olarak tespit edilen olguların yaklaşık %90'ı 19 yaş ve altı yaş gruplarından oluştuğu, evre 3 olarak tespit edilen olguların %90'ının 19 yaş ve üstü yaş gruplarından oluştuğu, evre 4 olarak tespit edilen olguların %93'ünün 21 yaşından büyük olduğu, evre 5 olarak tespit edilen olguların %91'i 27 yaş ve üzerindeki yaşları kapsadığı bulunmuşlardır.

Kellinghaus ve ark. (48) tarafından yapılan yeni çalışmada, önceki yaptıkları çalışmadaki (46) evre 2 ile evre 3'e ait, yaşları 13-26 arasında değişen, 81'i kadın 104'ü erkek olmak üzere toplam 185 olguya ait ince kesitli BT görüntüleri tekrar değerlendirilmiştir. Evre 2'ye ait 53 olgu ile evre 3'e ait 132 olgunun BT görüntülerinin kesit kalınlıkları 0,6 (2) mm, 1 (106) mm, 1,25 (42) mm ve 1,5 (35) mm arasında olacak şekilde değerlendirilmiştir. Evre 2 kendi içinde evre 2a, 2b ve 2c olmak üzere 3 alt gruba (Evre 2a: Epifizin uzunlamasına ölçümü metafizin enine ölçümüne göre kıyaslandığında 1/3 ya da daha azı kadardır, evre 2b: Epifizin uzunlamasına ölçümü metafizin enine ölçümüne göre kıyaslandığında 1/3'den fazla ve 2/3'den azdır, evre 2c: Epifizin uzunlamasına



ölçümü metafizin enine ölçümüne göre kıyaslandığında 2/3'ünden fazladır, evre 3a: Epifiz-metafiz füzyon epifiz ve metafiz arasındaki aralığın 1/3 ya da daha azı olacak kadar tamamlanır, evre 3b: Epifiz-metafiz füzyon epifiz ve metafiz arasındaki aralığın 1/3'den fazla 2/3'den az olacak kadar tamamlanır, evre 3c: Epifiz-metafiz füzyon epifiz ve metafiz arasındaki aralığın 2/3'den fazla olacak kadar tamamlanır) ayrılmıştır. Evre 2a erkeklerde ilk olarak 14 yaşında, kadınlarda ise 13 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2b erkeklerde en erken 16 yaşında, kadınlarda ise 15 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2c ise erkeklerde ilk olarak 17 yaşında, kadınlarda ise 15 yaşında görülmüştür. Evre 3a erkeklerde en erken 17 yaşında, kadınlarda 16 yaşında görülmüştür. Evre 3b erkeklerde ilk olarak 18 yaşında, kadınlarda 17 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3c her iki cinsiyette de en erken 19 yaşında tespit edilmiştir. Yazarlar yaş tayini yapılması istenen bir bireyin yaşı evre 3c olarak değerlendirilirse, bu kişinin 18 yaş eşliğine ulaştığını söylemenin mümkün olduğunu ifade etmişlerdir.

Bassed ve ark.'nın (49) Avusturalya popülasyonuna ait yaşları 15-25 arasında değişen 455'i erkek, 219'u kadın olmak üzere toplam 674 hastaya ait BT görüntülerinden klavikula medial epifizinin kemikleşme durumunu incelemişlerdir. Çalışmada Schulz ve ark. (27) tarafından tanımlanan evrelendirme sistemi kullanılmıştır. BT görüntülerinin kesit kalınlıkları 1 mm ve 2 mm arasında olacak şekilde değerlendirilmiştir. Evre 1 erkeklerde en geç 21 yaşında, kadınlarda ise 19 yaşında görülmüştür. Evre 2 erkeklerde en geç 25 yaşında, kadınlarda ise 21 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3 ise her iki cinsiyette de 17 yaşında izlenmiştir. Evre 4 erkeklerde ilk olarak 17 yaşında, kadınlarda ise ilk olarak 19 yaşında tespit edilmiştir. Evre 5 erkeklerde ilk olarak 18 yaşında (sadece 2 olgu daha sonra 21 yaşına kadar görülmemiş), kadınlarda ise 20 yaşında görülmüştür. Kadınların %81.5'inin, erkeklerin ise %69.6'sının 25 yaşta tam epifizyel füzyona ulaştığı görülmüştür. Çalışmada, erkeklerde 18 yaş evre 1-5 arasında, kadınlarda 18 yaş evre 1-3 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Kemik gelişimi kadınlara nazaran erkeklerde daha değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Son olarak, her ne kadar medial epifiz hattının tamamen kaynaşmış

olduğu kişiler 18 yaşından büyük olsa da Avusturalya popülasyonunda klavikula kemik gelişiminin değişkenlik gösterdiğini, hassas bir yaş tayini için yetersiz olduğunu ve sağ ile sol medial klavikular epifiz hattının birlikte değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Wittschieber ve ark. (50) tarafından 2004-2011 yılları arasında Almanya'nın 5 farklı Adli Tıp Enstitüsü ile birlikte yürüttükleri otopsi materyallerinin kullanıldığı prospektif bir çalışma yapılmıştır. Yaşları 10-40 arasında değerren 336'sı erkek, 157'si kadın olmak üzere toplam 473 ceset değerlendirilmiştir. Cesetlerden sternoklavikular eklem yeri bilateral çıkarılıp kesit kalınlığı 0,6 mm olacak şekilde BT görüntüleri değerlendirilmiştir. Evreleme sistemi olarak Schmeling ve ark'nın (28) tanımladığı 5'li evrelendirme sistemi ile Kellinghaus ve ark.'ının (48) tanımladığı Evre 2 ve 3'n kendi içinde sub-gruplara ayrıldığı evrelendirme sistemi kullanılmıştır. Evre 1 cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ilk olarak 10 yaşında, en geç 15 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2a ilk olarak 14 yaşında, en geç 18 yaşında görülmüştür. Evre 2b en erken 14 yaşında, en geç 20 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2c en erken 17 yaşında, en geç 20 yaşında görülmüştür. Evre 3a en erken 15 yaşında, en geç 23 yaşında görülmüştür. Evre 3b en erken 16 yaşında, en geç 36 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3c en erken 19 yaşında en geç 30 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 en erken 21 yaşında, en geç 40 yaşında tespit edilmiştir. Evre 5 en erken 26 yaşında, en geç 40 yaşında görülmüştür. Bu çalışmada evre 3a ve 3b yaş aralığı diğer çalışmalara göre kıyaslandığında 1 yıl daha erken bulunmuştur. Bu sonuç, ince kesitli BT kullanımı ile beraber sub-gruplara ayrılarak yapılan tanının önemini doğrulamıştır. Yazarlar, Schmeling ve ark. (28) ile Kellinghaus ve ark.'ının (48) tanımladığı evreleme sisteminin birlikte kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Milenkovic ve ark. (51) tarafından yapılan bir çalışmada yaş aralığı 15-35 yaş arasında değerren 97'si erkek ve 57'si kadın olmak üzere toplam 154 hastanın 3 mm.lik kesit kalınlığındaki BT görüntülerinden klavikulanın medial ucunun epifiz hattı değerlendirilmiştir. Çalışmada Schmeling ve ark'nın (28)

tanımladığı 5'li evrelendirme sistemi kullanılmıştır. Evre 1 en erken 15 yaşında, en erken 17 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2 en erken 15 yaşında, en geçte 18 yaşında görülmüştür. Evre 3 en erken 15 yaşında, en geç 25 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 en erken 19 yaşında, en geç 30 yaşında görülmüştür. Evre 5 en erken 19 yaşında, en geç 35 yaşında tespit edilmiştir.

Pattamapaspong ve ark. (52) tarafından 2007-2014 yılları arasında yapılan bir çalışmada yaşları aralığı 11-29 yaş arasında değişen, 249'u erkek, 160'ı kadın olan toplam 409 hastanın çeşitli hastalık nedenleriyle çekilen, kesit kalınlıkları 0.6 mm ile 1 mm arasında değişen BT görüntülerinden klavikulanın medial kesimi değerlendirilmiştir. Evreleme sistemi olarak Schmeling ve ark.'ının (28) tanımladığı 5'li evrelendirme sistemi ile Kellinghaus ve ark.'ının (48) tanımladığı Evre 2 ve 3'ün kendi içinde sub-gruplara ayrıldığı evrelendirme sistemi kullanılmıştır. Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın Evre 1 en erken 11 yaşında, en geç 16 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2a en erken 12 yaşında, en geç 20 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2b en erken 13 yaşında, en geç 19 yaşında görülmüştür. Evre 2c en erken 15 yaşında, en geç 21 yaşında görülmüştür. Evre 3a ve 3b en erken 15 yaşında, en geç 24 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3c en erken 17 yaşında, en geç 27 yaşında görülmüştür. Evre 4 ve Evre 5 sırasıyla en erken 18 yaşında ve 20 yaşında görülmeye başlarken her iki evrede en geç 29 yaşında görülmüştür. Yazarlar, bu metodun Tayland'da özellikle Evre 4'ün 18 yaştan büyükleri, Evre 5'in de 20 yaşından büyükleri temsil ettiğini ve adli tahkikatlara yardımcı olabileceğini vurgulamışlardır.

Zhang ve ark. (53) tarafından yapılan bir çalışmada 2008-2011 yılları arasında çekilen Batı Çin bölgesinde yaşayan ergenlere ait yaşları 15-25.9 arasında değişen 382'si kadın, 370'i erkek olmak üzere toplam 752 kişiye ait kesit kalınlığı 1 mm olan BT görüntüleri adli yaş tespiti için retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Klavikulanın medial ucunun kemikleşmesi 4 evre olacak şekilde (Evre 1: kemikleşme merkezi izlenmez, evre 2: kemikleşme merkezi izlenir ancak epifizyal kartilaj izlenmez, evre 3: epifizyal kartilaj kısmen kemikleşmiştir, evre 4: epifizyal kartilaj tam olarak oluşmuştur ve epifizyal skar

görülebilmek ya da görülmeyebilir) değerlendirilmiştir. Evre 1 her iki cinsiyette de en erken 15 yaşında görülürken en geç görüldüğü yaş kadınlarda 17 iken erkeklerde 18 yaşdır. Evre 2 her iki cinsiyette de en erken 15 yaşında görülürken yine her iki cinsiyette en geç 20 yaşta tespit edilmiştir. Evre 3 her iki cinsiyette de en erken 16 yaşında görülürken yine her iki cinsiyette en geç 25 yaşta tespit edilmiştir. Evre 4 en erken kadınlarda 18, erkeklerde ise 20 yaşında tespit edilirken en geç görüldüğü yaş her iki cinsiyette de 25 yaşdır. Evre 1 tespit edilen olguların %100'ü 18 yaşın altında iken Evre 4 tespit edilen olguların da %100'ü 18 yaşın üstünde olduğu görülmüştür. Yazarlar, son olarak Evre 4 olarak tespit edildiği doğrulanan bir bireyin makul bir şüpheye yer bırakmayacak şekilde reşit olarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir.

Ekizoğlu ve ark. (30) tarafından Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne ait olan Ocak - Kasım 2013 tarihleri arasında çekilen yaşları 10-35 arasında değişen 362'si erkek 141'i kadın olmak üzere toplam 503 hastaya ait 1 mm kesit kalınlığındaki BT görüntülerinden klavikulanın medial ucunun kemikleşme durumunu retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Schmeling ve ark'ı (28) tarafından tanımlanan 5'li evrelendirme sistemini kullanmışlardır. Evre 1 en erken erkekler ve kadınlarda 10 yaşında, en geç erkeklerde 17, kadınlarda 15 yaşında görülmüştür. Evre 2 en erken erkeklerde 14, kadınlarda 13 yaşında görülürken en geç erkeklerde 25, kadınlarda 21 yaşta görülmüştür. Evre 3 her iki cinsiyette de en erken 16 yaşında görülürken en geç erkeklerde 25, kadınlarda ise 29 yaşında görülmüştür. Evre 4 her iki cinsiyette de en erken 20 yaşında görülürken en geç erkeklerde 35, kadınlarda ise 34 yaşında görülmüştür. Evre 5 her iki cinsiyette de en erken 25 yaşında görülürken her iki cinsiyette de en geç olarak 35 yaşında görülmüştür.

Bizim çalışmamızda evre 1 en erken her iki cinsiyette de 10 yaşında görülürken, en geç erkeklerde 19, kadınlarda 18 yaşında tespit edilmiştir. Evre 2 en erken erkeklerde 15, kadınlarda 17 yaşında, en geç 21 yaşında tespit edilmiştir. Evre 3 en erken erkeklerde 17, kadınlarda 18 yaşında, en geç erkeklerde 24 kadınlarda 28 yaş olarak tespit edilmiştir. Evre 4 en erken her iki

cinsiyette 20 yaşında tespit edilirken en geç her iki cinsiyette de 35 yaşında tespit edilmiştir. Evre 5 en erken erkeklerde 20, kadınlarda ise 23 yaşında tespit edilirken en geç her iki cinsiyette de 35 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 ve 5 her iki cinsiyette de 20 yaşında altında hiç görülmezken, evre 5 için 20 ve 22 yaşındaki birer olguyu hariç tutarsak her iki cinsiyette de 23 yaş altında hiç görülmemiştir. Evre 5 her ne kadar en erken 20 yaşında (sadece 1 olgu) tespit edilmişse de evre 5 olarak tespit edilen olguların %91'i 27 yaş ve üzerindeki yaşları kapsamaktadır. Ekizoğlu ve ark.'ının (30) ülkemizde yaptıkları çalışma sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir. Evre 4 her iki cinsiyette her iki çalışmada da en erken 20 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 en son görüldüğü yaş erkeklerde her iki çalışmada 35 yaş, kadınlarda ise Ekizoğlu ve ark.'ının (30) yaptıkları çalışmada 34 yaş, bizim çalışmamızda ise 35 yaş olarak tespit edilmiştir. BT görüntüleri kullanılarak klavikulanın medial epifiz hattının değerlendirilerek adli yaş tespiti yapılan bizim çalışmamız da dahil olmak üzere toplam 13 çalışmanın verileri Tablo 6'da özetlenmiştir.

**Tablo 6:** Klavikulanın medial epifizinin kemikleşme aşamalarına göre yapılan BT çalışmaları

|                                    | Olgu sayısı | BT kesit kalınlığı (mm) | Yaş aralığı | KECA* | Evre 1 min.-maks. (yıl) | Evre 2 min.-maks. (yıl) | Evre 3 min.-maks. (yıl) | Evre 4 min.-maks. (yıl) | Evre 5 min.-maks. (yıl) |
|------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Kreitner ve ark. (25)</b>       | 380         | 1-8                     | 0-29        | Yok   | 0-16                    | 11-22                   | 16-26                   | 22-29                   | –                       |
| <b>Schulz ve ark. (27)</b>         | 556         | 1-7                     | 15-30       | Var   | –                       | 15-23                   | 16-28                   | 21-30                   | 21-30                   |
| <b>Yüksel ve ark. (29)</b>         | 68          | 5                       | 12-22       | Yok   | 12-17                   | 14-19                   | 18-27                   | 22-31                   | 26-33                   |
| <b>Ekizoğlu ve ark. (30)</b>       | 503         | 1                       | 10-35       | Var   | 10-17                   | 13-25                   | 16-29                   | 20-35                   | 25-35                   |
| <b>Kellinghaus ve ark. (46)</b>    | 502         | 0,6-1,5                 | 10-35       | Var   | 10-15                   | 13-20                   | 16-26                   | 21-35                   | 26-35                   |
| <b>Schulze ve ark. (47)</b>        | 100         | 1-10                    | 16-25       | Yok   | –                       | 16-24                   | 16-25                   | 19-25                   | –                       |
| <b>Kellinghaus ve ark. (48)</b>    | 185         | 0,6-1,5                 | 13-26       | Var   | –                       | 13-20                   | 16-26                   | –                       | –                       |
| <b>Bassed ve ark. (49)</b>         | 674         | 1-2                     | 15-25       | Var   | 15-21                   | 15-25                   | 17-25                   | 17-25                   | 17-25                   |
| <b>Wittschieber ve ark. (50)</b>   | 493         | 0,6                     | 10-40       | Var   | 10-15                   | 14-20                   | 15-36                   | 21-40                   | 26-40                   |
| <b>Milenkovic ve ark. (51)</b>     | 154         | 3                       | 15-35       | Yok   | 15-17                   | 15-18                   | 15-25                   | 19-30                   | 19-35                   |
| <b>Pattamapaspong ve ark. (52)</b> | 409         | 0,6-1                   | 11-29       | Var   | 11-16                   | 12-21                   | 15-27                   | 18-29                   | 20-29                   |
| <b>Zhang ve ark. (53)</b>          | 752         | 1                       | 15-25       | Var   | 15-18                   | 15-20                   | 16-25                   | 18-25                   | –                       |
| <b>Bizim çalışmamız</b>            | 856         | 0,6-1                   | 10-35       | Var   | 10-19                   | 14-21                   | 17-28                   | 20-35                   | 20-35                   |

\*: Kemik evrelendirmesine göre cinsiyet ayrımı.

**Min.:** Minimum, **Maks.:** Maksimum.

Schulz ve ark'ı (54) tarafından yapılan bir çalışmada, sağ klavikula medial ucunu US ile prospektif olarak incelenmiştir. Yaşları 12-30 arasında değişen 80 tane hasta değerlendirmeye alınmıştır. US ile inceleme sırasında olguların kronolojik yaşı bilinmemektedir. US ile klavikulanın medial ucunun kemikleşmesinin değerlendirilmesinde; Webb and Suchey (26) tarafından tanımlanan 4 evreli klasik evrelendirme kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre, evre 2 erkeklerde ilk olarak 18.7 yaşında, kızlarda 17.1 yaşında, evre 3 erkeklerde ilk olarak 16.7 yaşında, kızlarda 17.6 yaşında, evre 4 ise erkeklerde ilk olarak 22.9 yaşında, kızlarda ise 22.5 yaşında tespit edilmiştir. Yazarlar, daha büyük olgu sayıları ile bu çalışmanın sonuçlarının teyit edilmesi ve adli yaş tayininde hızlı ve ekonomik olan bu metodun kanıtlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Schmidt ve ark.'nın (55) yapmış oldukları bir otopsi çalışmasında, 2004-2005 yılları arasında Berlin Adli Tıp Enstitüsü'nde otopsi yapılan yaşları 6-40 arasında değişen 54 hastanın sternoklavikular eklem MR görüntüleri prospektif olarak incelenmiştir. Sternoklavikular eklem otopsi yapıldıktan sonra 3 ay boyunca -20 °C donmuş olarak muhafaza edilmiştir. MR incelemesi yapılmadan önce her bir preparat oda sıcaklığında (20 °C) 24 saat boyunca çözülmesi beklenmiştir. Klavikulanın medial ucunun kemikleşmesi Webb ve Suchey (26) tarafından tanımlanan 4 evre şeklinde sınıflandırılmıştır. Her iki eklem ait MR görüntüleri iki uzman radyolog tarafından incelenmiştir. Evre 2 ilk olarak 15 yaşında görülürken evre 3 16.9 yaşında tespit edilmiştir. Evre 4 ilk olarak 23.8 yaşında görülmüştür. Sadece bir olguda sol medial klavikula evre 2 iken sağ medial klavikula evre 3 olarak tespit edilmiştir. Yazarlar, bu çalışmanın daha büyük verilerle ve her iki cinsiyet için yapılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir. Yaşayan insanlarda medial klavikula MR incelemesinin X-ray maruziyeti olmadan adli tıpta yaş tayininde büyük gelişmelere yol açabileceğini vurgulamışlardır.

Adli yaş tayininde klavikulanın medial kesiminin değerlendirilmesinde BT ile yapılan çalışmaların yanında BT ve US'nin birlikte kullanıldığı çalışma da

mevcuttur (56). Gonsior ve ark. (56) tarafından yapılan bir çalışmada, adli yaş tayini amacıyla klavikula medial epifiz hattı BT, US ve otopside anatomik olarak değerlendirilmiştir. Toplam 5 hastanın bilateral medial klavikula kısımları hem US hem de BT ile değerlendirilmiştir. Hastaların 3'üne otopsi sırasında klavikula medial kesimlerine anatomik olarak da bakılmıştır. US ve BT kullanılarak yapılan değerlendirmelerde 5 hastaya ait toplam 10 görüntünün 7'sinin farklı olduğu görülmüştür. Farklı evre tespit edilen 7 görüntünün 6'sında BT evresi US evresine göre daha düşük evre olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, BT'nin yaşayan kişilerde klavikulanın değerlendirilmesinde altın standart olduğu belirtilmiştir.

Daha önceki yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi kontrast madde ya da hareketten dolayı oluşan artefaktlar hariç özellikle aynı kesit kalınlığı ve aynı standartlarda çekilen BT görüntülerinden adli yaş tayini değerlendirmesi yapılabilir (27, 46). Bundan dolayı da bu olguların karşılaştırılabilme olanağı artmıştır. Schulz ve ark. (27) yaptıkları çalışmada 1 mm'den daha kalın kesitli BT görüntülerinin kullanılmasıyla klavikulanın evrelendirilmesinde hata olabileceğini belirtmiş, ince kesitli BT görüntülerinin kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. Mühler ve ark. da (57) ortaya atılan bu konunun böyle olup olmadığını göstermek için bir çalışma planlamışlardır. Yaptıkları çalışmada 40 hastaya ait her iki klavikula medial ucu ayrı ayrı olmak üzere 80 tane BT görüntüsünü kesit kalınlıkları 1 mm, 3 mm, 5 mm ve 7 mm olan görüntüleri değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda farklı kesit kalınlıklarına bağlı olarak değişen 5 hastaya ait 7 tane epifiz plağını farklı evrelerde tespit etmişlerdir. Gerçekten de değerlendirme sırasında kesit kalınlığı arttıkça örneğin evre 4 yerine evre 5 gibi daha yüksek evreler tespit edilmiştir. Sonuç olarak adli yaş tayininde maksimum doğruluk ve tanı güvenilirliği için kesit kalınlığının 1 mm olması gerektiğini belirtmişlerdir. Klavikulanın medial ucununun BT ile değerlendirilmesinde kesit kalınlığı önemli faktörlerden biridir. Schulz ve ark. (27) ve Kellinghaus ve ark. (46) yaptıkları çalışmada klavikulanın medial ucununun BT ile değerlendirilmesinde parsiyel volüm etkisinden bahsetmişlerdir. Epifiz plağı ya da epifiz skarı gibi ince yapılar



kalın kesitli BT'deki parsiyel volüm etkisinden dolayı kısmen ya da tamamen maskeleneceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda klavikulanın medial ucunun değerlendirilmesinde ince kesitli BT'nin kullanılması tavsiye edilmiştir (27,46,47,48,50,56,57). Bizim çalışmamızda da 0,6 mm ve 1 mm kalınlığında BT görüntüleri kullanılmış, Evre 4'teki epifizyal skar dokusu ile evre 5 kolaylıkla tespit edilmiştir.

Son yıllarda, ekonomik küreselleşme ve Avrupa entegrasyonu sınır ötesi göç artışına yol açmıştır. 1960'ların başından beri, Avrupa Birliği (AB) ülkelerine Türk vatandaşlarının, özellikle Almanya'ya sürekli göçü olmuştur (5). Yurtdışında yaşayan 5 milyonu aşkın Türk toplumunun yaklaşık 4 milyonu Batı Avrupa ülkelerine, 300.000'i Kuzey Amerika'ya, 200.000'i Orta Doğu'ya, 150.000'i de Avustralya'ya yerleşmiştir (58). 2013 yılına kadar Türkiye'de doğup Almanya'da ikamet eden yaklaşık 1,5 milyon göçmen vardır (59). Geçen yüzyılda küresel göç oranındaki artışla beraber alt popülasyona ait verilerin önemi özellikle Adli Tıp ve araştırmacılar için artmıştır (30). Berlin Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'nde adli yaş tayini yapılan yabancı popülasyonunun %7'sini Türkler oluşturmuştur (60). Bu çalışmamızın verileri hem ülkemiz için hem de diğer ülkeler için adli yaş tayininde yardımcı olacağını düşünüyoruz.

Çalışmamızda, iki gözlemci arasındaki evre değerlendirmeleri arasında yüksek derece uygunluk saptanmıştır ( $\kappa=0,991$ ,  $p<0,001$ ). Çalışmamızda tespit edilen yüksek uygunluğun sebebi olarak kullandığımız metotun kolay olması ve ince kesitli BT görüntülerinin kullanılmasının olduğunu düşünmekteyiz.

Kemik gelişimini etkileyen hastalık gibi faktörlerin yanında kişinin sosyoekonomik durumu da önemlidir. Çalışmamızda bu konu ile ilgili bir ayrıma gidilememiştir. Yaş tayini ile ilgilenen adli tıp uzmanının, sosyoekonomik durum gibi değiştirici faktörlerin tamamı bir yana çoğunu bilmesi de nadir bir durumdur. Bu çalışmamızın verilerinin hem ülkemiz için hem de diğer ülkelerde yaşayan vatandaşlarımız için adli yaş tayininde yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, çalışmamızda evre 1'in 20 yaş ve üzerinde saptanmaması, evre 4 ve 5'in 20 yaş altında saptanmaması nedeniyle Schmeling ve ark'nın (25)

metodunun her iki cinsiyette de 20 yaşın altının ve 20 üzerinin tespitinde güvenilir bir şekilde uygulanabileceği saptandı. Schmeling ve ark. (25) tarafından belirlenen 5'li evrelendirme sistemi b3lgemizde adli yaş tayininde araştırcılar arasında kolay, pratik uygulanabilir bir metot olduğu saptandı. Bu metotun uygulanabilirliğini artırmak için; sosyoekonomik durum, etnik k3ken, kemik gelişim bozuklukları ve bunu etkileyen hastalıklar, kullanılan BT'nin kesit kalınlığı ile birlikte cinsiyet ayırımının da g3z 3n3nde bulundurularak yapılacak çok merkezli çalışmalarla toplumlara ve 3lkelere 3zg3 standartların elde edilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Demirkıran SD, Çelikel A, Zeren C, Arslan MM. Yaş tespitinde kullanılan yöntemler. Dicle Tıp Dergisi 2014;41(1): 238-243.
2. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofac Radiol 2011;40(4):199-212.
3. Büken B, Erzenin OU, Büken E, et al. Comparison of the three age estimation methods: which is more reliable for Turkish children? Forensic Sci Int 2009 Jan 10;183(1-3):103.e1-7.
4. Karadayı B. Dişlerden Erişkin ve Erişkin Olmayan Bireylerden Yaş Belirlenmesi: Dijital Radyolojik Teknik Uygulamaları (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2010.
5. Orhan K, Ozer L, Orhan AI, et al. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth, Forensic Sci Int 2007;165:46-51.
6. A. Angenendt, Asylum and Migration Policies in the European Union, Bonn, 1999.
7. Olze A, Solheim T, Schulz R, et al. Evaluation of the radiographic visibility of the root pulp in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. International journal of legal medicine 2010;124(3):183-6.
8. Yapar B. Adli Tıp Kurumu'nda Yaş Tayini Yapılan Hastane Doğumlu Olgularda Panoramik Grafinin Belirleyiciliğinin Değerlendirilmesi (Tıpta Uzmanlık Tezi). İstanbul: Adli Tıp Kurumu Başkanlığı; 2011.
9. Çocuk Koruma Kanunu. Kanun Numarası: 5395, Kabul Tarihi: 03/07/2005.
10. Türk Ceza Kanunu. Kanun Numarası: 5237, Kabul Tarihi: 26/09/2004.
11. Türk Medeni Kanunu. Kanun Numarası: 4721, Kabul Tarihi: 22/11/2001.
12. Nüfus Hizmetleri Kanunu. Kanun Numarası: 5490, Kabul Tarihi: 25/4/2006.
13. Ceza Muhakemesi Kanunu. Kanun Numarası: 5271, Kabul Tarihi: 4/12/2004.
14. Krogman WM, İşcan MY. The human skeleton in forensic medicine. Springfield, IL: Charles C Thomas; 1986.
15. Gök Ş, Erölçer N, Özen C. Adli Tıpta Yaş Tayini. 2. Baskı. İstanbul: Adli Tıp Kurumu Yayınları; 1985.
16. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. California: Stanford University Press; 1959.
17. Tanner JM, Healy MJ, Goldstein H, Cameron N. Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method). 3 rd ed. London W.B. Saunders; 2001.

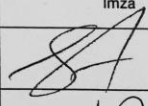

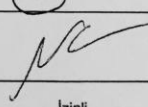
18. Baransel Isır A, Dülger HE. 1998-2005 Yılları Arasında Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi* 2007;4:1–6.
19. Baransel Isır A, Büken B, Tokdemir M, et al. 1998-2005 Yılları Arasında Türkiye'de 5 Farklı Bölgedeki Üniversitelerin Adli Tıp Anabilim Dallarında Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2009;29(2):304–13
20. Büken B, Büken E, Şafak AA, et al. Is the Gok Atlas sufficiently reliable for forensic age determination of Turkish children? *Turk J Med Sci* 2008;38(4):319–27.
21. Büken B, Safak AA, Yazici B, et al. Is the assessment of bone age by the Greulich-Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children?. *Forensic Sci Int* 2007;173(2-3):146-53.
22. Büken B, Erzenin OU, Büken E, et al. Comparison of the three age estimation methods: which is more reliable for Turkish children? *Forensic Sci Int* 2009;183(1-3):103.e1-7.
23. Üzel M. Türk Populasyonunda Puberte Dönemi Kemik Gelişimi ve Yaş Tayini Üzerine Anatomik ve Radyolojik Araştırma (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2002.
24. Fedakar R. Göğüs Radyografilerinin Adli Tıpta Yaş Tayininde Kullanılabilirliği (Tıpta Uzmanlık Tezi). Bursa: Uludağ Üniversitesi;1998.
25. Kreitner KF, Schweden FJ, Riepert T, et al. Bone age determination based on the study of the medial extremity of the clavicle. *Eur Radiol* 1998;8(7):1116-22.
26. Webb PA, Suchey JM. Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American males and females. *Am J Phys Anthropol* 1985;68(4):457-66.
27. Schulz R, Mühler M, Mutze S, et al. Studies on the time frame for ossification of the medial epiphysis of the clavicle as revealed by CT scans. *Int J Legal Med* 2005;119(3):142-5.
28. Schmeling A, Schulz R, Reisinger W, et al. Studies on the time frame for ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage in conventional radiography. *Int J Legal Med* 2004;118(1):5-8.
29. Yüksel A, Tümer AR, Odabaşı Balseven A. Adli Yaş Tayininde Medial Klavikular Epifizyal Kartilajdaki Kemikleşmenin Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2008;5(1):1-5
30. Ekizoglu O, Hocaoglu E, Inci E, et al. Forensic age estimation by the Schmeling method: computed tomography analysis of the medial clavicular epiphysis. *Int J Legal Med* 2015;129(1):203-10.
31. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
32. Schmeling A, Grundmann C, Fuhrmann A, et al. Criteria for age estimation in living individuals. *Int J Legal Med* 2008;122(6):457-60.
33. Kumar R, Madewell JE, Swischuk LE, et al. The clavicle: normal and abnormal. *Radiographics* 1989;9(4):677-706.

34. Fawcett. The Development and Ossification of the Human Clavicle. *J Anat Physiol* 1913;47:225-34.
35. Stevenson PH. Age order of epiphyseal union in man. *Am J Phys Anthropol* 1924;7:53-93.
36. Todd TW, D'Errico J. The clavicular epiphyses. *Am J Anat* 1928;41:25-50.
37. Flecker H. Roentgenographic Observations of the Times of Appearance of Epiphyses and their Fusion with the Diaphyses. *J Anat.* 1932;67 (Pt 1):118-164.3.
38. McKern TW, Stewart TD. Skeletal age changes in young American males. Analysed from the standpoint of age identification. In: Technical report EP-45. Quartermaster Research and Development Center, Environmental Protection Research Division, Natick, Mass., 1957, pp 89-97.
39. Szilvassy J. Age determination on the sternal articular faces of the clavicle. *J Hum Evol* 1980;9:609–610.
40. MacLaughlin SM. Epiphyseal fusion at the sternal end of the clavicle in a modern Portuguese skeletal sample. *Antropol Port* 1990;8:59–68.
41. Ji L, Terazawa K, Tsukamoto T, Haga K. Estimation of age from epiphyseal union degrees of the sternal end of the clavicle. *Hokkaido Igaku Zasshi* 1994;69(1):104-11.
42. Milenkovic P, Djukic K, Djonc D, et al. Skeletal age estimation based on medial clavicle –a test of the method reliability. *Int J Legal Med* 2013;127(3):667-76.
43. Galstaun G. A study of ossification as observed in Indian subjects. *Indian J Med Res* 1937;25: 267-324.
44. Jit I, Kulkarni M. Times of appearance and fusion of epiphysis at the medial end of the clavicle. *Indian J Med Res* 1976;64: 773-782.
45. Garamendi PM, Landa MI, Botella MC, Alemán I. Forensic age estimation on digital X-ray images: Medial epiphyses of the clavicle and first rib ossification in relation to chronological age. *J Forensic Sci* 2011;56 Suppl 1:S3-12.
46. Kellinghaus M, Schulz R, Vieth V, et al. Forensic age estimation in living subjects based on the ossification status of the medial clavicular epiphysis as revealed by thin-slice multidetector computed tomography. *Int J Legal Med* 2010;124(2):149-54.
47. Schulze D, Rother U, Fuhrmann A, et al. Correlation of age and ossification of the medial clavicular epiphysis using computed tomography. *Forensic Sci Int* 2006;158(2-3):184-9.
48. Kellinghaus M, Schulz R, Vieth V, et al. Enhanced possibilities to make statements on the ossification status of the medial clavicular epiphysis using an amplified staging scheme in evaluating thin-slice CT scans. *Int*

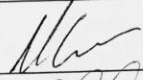



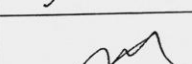



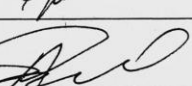
- J Legal Med 2010;124(4):321-5.
49. Bassed RB, Drummer OH, Briggs C, Valenzuela A. Age estimation and the medial clavicular epiphysis: analysis of the age of majority in an Australian population using computed tomography. *Forensic Sci Med Pathol* 2011;7(2):148-54.
  50. Wittschieber D, Schulz R, Vieth V, et al. The value of sub-stages and thin slices for the assessment of the medial clavicular epiphysis: a prospective multi-center CT study. *Forensic Sci Med Pathol* 2014;10(2):163-9.
  51. Milenkovic P, Djuric M, Milovanovic P, et al. The role of CT analyses of the sternal end of the clavicle and the first costal cartilage in age estimation. *Int J Legal Med* 2014;128(5):825-39.
  52. Pattamapaspong N, Madla C, Mekjaidee K, Namwongprom S. Age estimation of a Thai population based on maturation of the medial clavicular epiphysis using computed tomography. *Forensic Sci Int* 2015;246:123.e1-5.
  53. Zhang K, Chen XG, Zhao H, et al. Forensic Age Estimation Using Thin-Slice Multidetector CT of the Clavicular Epiphyses Among Adolescent Western Chinese. *J Forensic Sci* 2015;60(3):675-8.
  54. Schulz R, Zwiesigk P, Schiborr M, et al. Ultrasound studies on the time course of clavicular ossification. *Int J Legal Med* 2008;122(2):163-7.
  55. Schmidt S, Mühler M, Schmeling A, et al. Magnetic resonance imaging of the clavicular ossification. *Int J Legal Med* 2007;121(4):321-4.
  56. Gonsior M, Ramsthaler F, Gehl A, Verhoff MA. Morphology as a cause for different classification of the ossification stage of the medial clavicular epiphysis by ultrasound, computed tomography, and macroscopy. *Int J Legal Med* 2013;127(5):1013-21.
  57. Mühler M, Schulz R, Schmidt S, et al. The influence of slice thickness on assessment of clavicle ossification in forensic age diagnostics. *Int J Legal Med* 2006;120(1):15-7.
  58. [http://www.mfa.gov.tr/yurtdisinda-yasayan-turkler\\_.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/yurtdisinda-yasayan-turkler_.tr.mfa) (Erişim Tarihi: 25/06/2015).
  59. International Migration 2013: Migrants by origin and destination. United Nations, No: 2013/3 Rev.1, 2014. [http://esa.un.org/unmigration/documents/PF\\_age\\_migration\\_FINAL\\_10.09.2013.pdf](http://esa.un.org/unmigration/documents/PF_age_migration_FINAL_10.09.2013.pdf) (Erişim Tarihi: 25/06/2015).
  60. Schmeling A, Reisinger W, Loreck D, et al. Effects of ethnicity on skeletal maturation: consequences for forensic age estimations. *Int J Legal Med* 2000;113(5):253-8.

## EKLER

### EK 1a: Etik Kurul Kararı 1. sayfası.

| ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>                                                                 | ARAŞTIRMANIN ADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | İnce kesitli bilgisayarlı tomografide medial klavikular kemikleşmeye bakılarak Adli Tıpta yaş değerlendirilmesi         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ ADISOYADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Doç.Dr.Nursel Türkmen İnanır                                                                                            |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi                                                                                       |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | YARDIMCI ARAŞTIRMACI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Doç.Dr.Gökhan Gökalp, Dr.Murat Serdar Gürses, Dr.Eren Topçu                                                             |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | DESTEKLEYİCİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                                                       |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dosya, görüntü kayıtları ve/veya insanlardan elde edilen arşiv materyalleri kullanılarak yapılan retrospektif araştırma |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | ARAŞTIRMANIN YAPILIŞ AMACI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uzmanlık tez çalışması                                                                                                  |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| ARAŞTIRMANIN TAHMİNİ SÜRESİ                                                              | 12 ay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| HASTA DOSYA SAYISI                                                                       | 1300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| <b>DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER</b>                                                   | <b>Belge Adı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tarihi</b>                                                                                                           | <b>Dili</b> |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | Araştırma ilk başvuru ön yazısı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 06.12.2013                                                                                                              | Türkçe      |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | GİRİŞİMSEL OYMAYAN ARAŞTIRMALAR İÇİN BAŞVURU FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 04.12.2013                                                                                                              | Türkçe      |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | ARAŞTIRICILAR İÇİN TAAHHÜTNAME FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 02.12.2013                                                                                                              | Türkçe      |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| <b>KARAR BİLGİLERİ</b>                                                                   | <b>Karar No : 2013-21/10 Tarih : 17 Aralık 2013</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|                                                                                          | Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr.Nursel Türkmen İnanır'ın sorumluluğunda yürütülmesi planlanan, yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgelerin araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmesi sonucunda;<br>1- Araştırmanın yapılmasının uygun olduğuna.<br>2- Araştırmanın başlama tarihinin bildirilmesi ve araştırma tamamlandığında özet bir sonuç raporunun hazırlanarak kurulumuza iletilmesine.<br>3- Araştırma protokolünde ve başvuru formunda yapılacak tüm değişiklikler için Etik Kuruldan izin alınması gerektiğinin sorumlu araştırmacılara iletilmesine oybirliği ile karar verildi. |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| <b>ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| ÇALIŞMA ESASI                                                                            | Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| BAŞKANIN UNVANI/ADI SOYADI                                                               | Prof.Dr.Mine Sibel GÜRÜN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| <b>ÜYELER</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |             |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
| Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeligi                                                         | Uzmanlık Alanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kurumu                                                                                                                  | Cinsiyeti   | Araştırma ile ilişki                                                | Katılım (*)                                                         | İmza                                                                                  |
| Prof. Dr. Mine Sibel GÜRÜN Başkan                                                        | Farmakoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | U.Ü.T.F. Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji AD.                                                                          | K           | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |  |
| Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU BaşkanYardımcısı                                         | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.                                                                              | E           | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |  |
| Prof.Dr.Necdet KARLI Üye                                                                 | Nöroloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | U.Ü.T.F. Nöroloji AD.                                                                                                   | E           | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |  |
| Prof.Dr.Elif BAŞAĞAN MOĞOL Üye                                                           | Anesteziyoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | U.Ü.T.F. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.                                                                              | K           | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | İzinli                                                                                |
| Doç.Dr.Emel İRGİL Üye                                                                    | Halk Sağlığı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | U.Ü.T.F. Halk Sağlığı AD.                                                                                               | K           | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | Katılmadı                                                                             |

Ek 1b: Etik Kurul Kararı 2. sayfası.

| ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU |                                          |                                                                  |   |                                                                     |                                                                     |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Doç.Dr.Mehmet CANSEV<br>Üye                                                              | Farmakoloji                              | U.Ü.T.F. Tıbbi<br>Farmakoloji AD                                 | E | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Yrd.Doç.Dr.Tuna GÜLTEN<br>Üye                                                            | Tıbbi Genetik                            | U.Ü.T.F.<br>Tıbbi Genetik AD.                                    | K | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Yrd.Doç.Dr.Pınar VURAL<br>Üye                                                            | Psikiyatri                               | U.Ü.T.F.<br>Çocuk ve Ergen Ruh<br>Sağlığı ve Hastalıkları<br>AD. | K | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Yrd.Doç.Dr.Çiğdem Mine<br>YILMAZ<br>Üye                                                  | Hukuk                                    | U.Ü.Hukuk Fakültesi                                              | K | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Yrd.Doç.Dr.Engin SAĞDİLEK<br>Raportör                                                    | Biyofizik                                | U.Ü.T.F.<br>Biyofizik AD.                                        | E | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Yrd.Doç.Dr.Sezer ERER<br>Üye                                                             | Tıp Tarihi<br>ve Etik                    | U.Ü.T.F.<br>Tıp Tarihi ve Etik AD.                               | K | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | Görevli                                                                               |
| Uz.Dr.Serhat YALÇINKAYA<br>Üye                                                           | Göğüs<br>Cerrahisi                       | Bursa Yüksek İhtisas<br>EAH Göğüs Cerrahisi<br>Kliniği           | E | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Uz.Dr.Kağan HUYSAL<br>Üye                                                                | Biyokimya                                | Bursa Yüksek İhtisas<br>EAH Biyokimya                            | E | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |    |
| Ecz.Zeynep Gözde SÖZER<br>Üye                                                            | Eczacı                                   | U.Ü.SUAM                                                         | K | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |   |
| Ahmet GÖREN<br>Üye                                                                       | Sağlık mesleği<br>mensubu<br>olmayan üye | Serbet Meslek                                                    | E | <input type="checkbox"/> E<br><input checked="" type="checkbox"/> H | <input checked="" type="checkbox"/> E<br><input type="checkbox"/> H |  |

Toplantıda Bulunma

Sayfa 2



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca gönül verdiğim Anabilim Dalımda saygın bir hoca olduğumu, sadece bölümde değil akademik camiada da hissettiğim, bilgisiyle, geniş ufkuyla, çalışkanlığıyla, mesleğine duyduğu aşkla beni her zaman şevklendiren, mesleğimizin sınırlarının olmadığını öğreten tezimin yürütülmesinde fikirleriyle ve bilgileriyle desteğini her zaman yanımda hissettiğim tez danışmanım, hocam, meslek büyüğüm Doç. Dr. Nursel TÜRKMEN İNANIR'a,

Öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum ve duyacağım, hayranlık uyandıran zekasıyla bize yol gösterici olan, insanlığıyla ve fedakarlığıyla uzmanlık sürecimizi keyifli hale getiren tezimin düşünce aşamasında desteklerini esirgemeyen, her daim örnek alabileceğim hocam Prof. Dr. Recep FEDAKAR'a,

Mesleki becerilerimi kazanmamda katkısı olan, tecrübelerini ve bilgisini yüce gönüllülükle bizimle paylaşan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Dilek DURAK'a,

Berber çalışma fırsatı bulamasam da babacanlığı ve samimiyetiyle ben de iz bırakan Anabilim Dalımızın kurucusu, Emekli Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Atınç ÇOLTU'ya,

Engin mesleki tecrübelerini cömertçe benimle paylaşan 4 yıllık asistanlık eğitimim boyunca her vakit çekinmeden bilgisinden faydalanabildiğim, insanlığını ve kişiliğini kendime örnek aldığım, sevgili abim, Sayın Uzm. Dr. Okan AKAN'a,

Mesleki hayatı boyunca edindiği bilgilerini benimle paylaşan akademik çalışmalarımındaki maddi ve manevi katkısını asla unutamayacağım ve bu konu da her zaman yanımda hissettiğim, sevgili abim, Sayın Doç. Dr. Bülent EREN'e,

Tezimin yürütülmesinde yardımcı olan Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Gökhan GÖKALP'a ve tezimdeki yardımlarını unutamayacağım arkadaşım Dr. Eren TOBCU'ya,

Anabilim Dalında beraber çalışmış olduğum arkadaşlarımdan daima katkılarını gördüğüm Yrd. Dr. Selçuk ÇETİN, Uzm. Dr. Ertuğrul GÖK, Dr. Mustafa Numan URAL'a, Dr. Eser BAYRAKTAR, Dr. Gökay ÇETİNKAYA'ya, Dr. Merve KOCAMAN'a, Dr. Furkan TEMEL, Dr. Taner AYDOĞDU ve Anabilim Dalımızın değerli personeline,

Bursa Adli Tıp Grup Başkanlığı'nda çalışan bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Uzm. Dr. Evren ŞAHİN'e, Uzm. Dr. N. Esra SAKA'ya, Uzm. Dr. Okan YILDIZ'a, Uzm. Dr. Ersin ANNAK'a ve değerli personeline,

Tanıştığım andan itibaren her türlü desteği veren biricik eşim Yasemin'e ve hayatımın yeni rengi minik kızım Nilüfer'e teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Mardin ili Midyat ilçesi'nde doğdum. İlkokulu ve ortaokulu 1993-2001 yılları arasında Atatürk İlköğretim Okulu ve aynı ortaokulda tamamladım. Lise eğitimimi 2001-2004 yılları arasında Midyat Aziz Önen Lisesi'nde tamamladım. Tıp eğitimimi 2004-2010 yılları arasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tamamladım ve 2010-2011 yılları arasında Midyat Devlet Hastanesi'nde Acil Servisi'nde pratisyen hekim olarak çalıştım. 29/07/2011 tarihinde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen araştırma görevlisi doktor olarak çalışmaktayım.