

T.C.  
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

BÖLGEMİZDE 2AY-2YAŞ ARASINDAKİ SAĞLIKLI  
ÇOCUKLARIN EL-ELBİLEĞİ GRAFİLERİNDEKİ KEMİKLERİN OLGUNLAŞMA  
DERECELERİNE GÖRE KEMİK YAŞLARININ SAPTANMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. SIDIKA YÜZÜGÜLLÜ

ESKİŞEHİR - 1986

## İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
Giriş .....	1
Genel Bilgiler .....	4
Materyal ve Metod .....	8
Bulgular .....	17
Tartışma .....	42
Sonuç .....	57
Özet .....	58
Kaynaklar .....	59
Ek-I	

## G İ R İ Ő

Çocukluk süresince büyüme ve gelişme, kilo, boy ve iskelet maturasyonuna göre ölçülür. Kilo ve boy, beslenme, sağlık durumları ve ailesel özelliklere göre çok farklılık gösterir. Beslenme ve sağlık durumlarından en az iskelet maturasyonu etkilenir. Bu nedenle iskelet maturasyonu, kronolojik yaşın en iyi göstergesidir (10).

Boy ve kilo ile ölçülen büyüme, iskelet maturasyonundan ayrılmalıdır. Çocuk büyüdüğü halde, endokrin bozukluklarda olduğu gibi kemik yapı immatür olabilir. Maturasyon, kırkırdaktan kemiğe transformasyon olarak tanımlanır. Bu transformasyonun erişkinin tam matür kemik iskeleti oluşuncaya kadar ölçülmesi gerekir (10).

Adli Tıpta, bireylerin kronolojik yaşlarınının saptanması önemli bir sorundur. Ülkemizde, suçta ehil olma, yaş tashihi gibi birçok durumda kemik yaşı saptanması sıklıkla kullanılmaktadır (34).

Gerek klinikler, gerekse Adli Tıp Kurumlarından kemik yaşı tespiti için hastalar gönderildiğinde, ayak-ayak bileği, diz, dirsek, omuz ve kalça radyogramları çekilir(36).

Çekilen bu radyogramlar elde mevcut olan atlasların standartlarına göre, kişinin kronolojik yaşı da gözönüne alınarak karşılaştırılır. Bu değerlendirmeler sonucu kemik yaşının ileri, geri veya normal olduğu saptanır. Yine bu karşılaştırmalar sonucu tedavinin etkisi, hastalığın sekelleri, malnütrisyonun iyileşme hızı incelenebilir (14).

Femurun distal, tibianın proximal epifizinin maturasyonu incelenerek yeni doğan bir çocuğun miadında olup olmadığı saptanabilir.

Humerus epifizinin kapanması, kız çocuklarında hızlı büyüme döneminin sonunu gösterir ve bunun hemen arkasından menarşın başlayacağına işaret eder (23). Yukarıda açıklanan bu bulgular kemik maturasyonunun tıpta kullanım alanının önemi göstermektedir.

Kemik yaşı ölçümlerinde, puberteye kadar el-elbilek radyogramı, ossifikasyon merkezlerinin görülme zamanını ve olgunlaşma kriterlerini saptamak yönünden yeterlidir (34).

Kemik yaşı ölçümünde hangi atlasla göre karar verilmişse, bunun açıkça belirtilmesinde kesin gerek vardır (6).

Ülkemizde bizim standartlarımızı gösteren bir kemik yaşı atlası bulunmamaktadır. Kullanılan atlaslar, Amerika Birleşik Devletlerinde ve Avrupa'daki insanlar üzerinde yıllar boyu yapılan araştırmalar sonucu elde olmuştur. Bu atlaslardaki her yaş için belirtilen standartların ülkemiz insan-

larına uyup uymadığına, ancak ülkemizde bu yönde yapılacak çalışmalar sonucu karar verilebilir.

Bu çalışmadaki amacımız, kronolojik yaşları belli olan 2ay-2yaş arasındaki sağlıklı çocukların, el-elbileği grafiplerinde saptanan kemik maturasyonlarının, yararlanmakta olduğumuz atlaslardaki aynı yaş ve cinsteki çocuklar için düzenlenen maturasyon standartlarına uygun olup olmadığının araştırılmasıdır.

## GENEL BİLGİLER

### Kemik yapısı :

Kemik dokusunun % 33'ünü organik ve % 67'sini anorganik maddeler oluştururlar. Anorganik maddelerin % 86'sını kalsiyum fosfat, % 10'unu kalsiyum karbonat, % 1,5'unu magneesium fosfat, % 0,5'ini kalsiyum fluoriğ ve kalsiyum klorit, % 2'sini de alkali tuzlar yaparlar.

Osteoblastlar ve bunların salgıladıkları enzimler, organik dokuları sentetize eder ve özel bir doku haline getirirler. Osteoblastların iki çeşit fizyolojik fonksiyonları mevcuttur. Birincisi, protein matriksi meydana getirmek, ikincisi de, matriks içerisine kemik tuzlarının çökmesini kolaylaştırmaktır. Bu fonksiyonlar, muhtemelen osteoblastların salgıladıkları alkalen fosfataz aktivitesiyle olmaktadır. Bu nedenle alkalen fosfataz osteoblastik aktivitenin indeksini oluşturur.

D vitamini, barsaklardan kalsiyum absorpsiyonunu kolaylaştırmak ve matrikse kalsiyum tuzlarının çökmesini sağlamak suretiyle etki eder.

Hayat boyunca iskelette mineraller aktif olarak deği-

şime uğrarlar ve kemik devamlı olarak yıkılır, yeniden yapılır. Kemik yapımından osteoblastlar, kemik yıkımından ise osteoklastlar sorumludur. Osteoklastların paratiroid hormon aracılığı ile stimüle edildikleri ve likid bir enzim çıkarmak suretiyle matrikse etki ettikleri düşünülmektedir. Paratiroid hormon ve tiroksin osteoklastik aktiviteyi artırır- lar (7), östrojen ve adrenal korteks hormonları ise bu akti- viteyi azaltırlar (12).

Kemikleşme :

1- Membranöz kemikleşme : Bu tip kemikleşme, kıkırdaklaşma olmaksızın primitif bağ dokusu hücrelerinden doğrudan doğruya kemik dokusunun oluşmasıdır. Kafatası, yüz kemikleri gibi kemikler membranöz kemikleşmeye örnek kemiklerdir. Klavikula ve mandibula da membranöz kemiklerdir, fakat buna ilaveten sekonder merkezler ihtiva ederler ve bu nedenle membranöz ve enkondral kemik gelişmesinin kombinasyonuna bir örnek oluştururlar.

2- Enkondral kemikleşme : Bu tip kemikleşmede, bağ dokusu hücreleri önce kıkırdak hücrelerine, sonra da osteoblast hücrelerine diferansiye olmaktadır. Uzun kemikler, el ve ayağın kısa kemikleri omurga ve pelvis gibi kemiklerde bu tip kemikleşme görülür.

İşte bu kıkırdaktan kemiğe transformasyon kemik maturasyonunu oluşturur ve 3 ayrı faza ayrılabilir.

- 1- Uzun kemik diafizinde intrauterin ossifikasyon
- 2- Doğumdan önce başlayan ve pubertede tamamlanan uzun kemik epifiz merkezlerinin ossifikasyonu
- 3- Epifiziel büyüme plağının şafta kemiksel füzyonu

Bu kırıldakların kemikleşmesi normal şartlarda 22-25 yaşlarında tamamlanır (10,24,13).

#### KEMİK YAŞI TESPİT METODLARI

Kemik yaşı tespit edilecek film atlastaki aynı cins ve en yakın kronolojik yaşın standardı ile karşılaştırılarak işe başlanır. Sonra en yakın kronolojik yaştan daha genç ve daha yaşlı standartlar ile karşılaştırılır.

İnfant ve erken çocukluk dönemlerinde belirli karpal veya epifiziel kemikleşme merkezlerinin varlığı veya yokluğu genellikle en yararlı ipucunu verir. Puberteden geç adolesan döneme kadar epifizlerin şaftları ile füzyon derecesi ilk seçimin yapılmasında yardımcı olacak ek bilgi sağlar. İntermediate dönemde ise, seçim daha ziyade kemiklerdeki şekil değişimlerine ve olgunlaşma göstergeleri listesindeki el filmlerinde görülen diğer iskelet özelliklerine dayanır. Doğumdan erken adult dönemine kadar olan tüm periyotta bu olgunlaşma göstergeleri el filmlerinin detaylı değerlendirilmesine temel teşkil ederler. Olgunlaşma göstergeleri (maturasyon indikatörleri), el ve bilek grafilerinde kemiklerin görülebilir özellikleri oldukları, düzenli, kesin,



irreversibl bir sıra ile tekrarlama özelliği gösterdikleri ve olgunlaşmaya doğru gelişimi belirledikleri için terim olarak kullanılmışlardır.

Bu açıklanan bilgiler ışığında kemik yaşı tayininde kullanılan olgunlaşma göstergelerinin tespiti 2 ana yöntem ile elde olunur.

1- Longitudinal tarama yöntemi : Belirli bir grubun ele alınarak, belirli zaman süresi içerisinde ve belirli aralıklarla gösterdikleri gelişme ve değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılan bir tarama yöntemidir.

Bu yöntemi geniş olarak uygulayan otörlerden W.Walter Greulich ve S.Idell Pyle(16) çocukları ilk postnatal yılda 3 aylık, 18ay-5yıl arasında 6 aylık aralar ile, sonrada her yıl incelemişlerdir. Her incelemede çocukları ölçüp tartmışlar, sol omuz, dirsek, el, kalça, diz ve ayak filmlerini çekmişler, psikometrik ve diğer fizyolojik testleri uygulamışlar, ebeveynlerinden ve aile doktorlarından bir önceki incelemeden sonraki dönemi kapsayan sağlık öykülerini almışlar ve bunlara uygun olarak herbir grup ve cins için standart grafilere ve standart grafilerde her grup için olgunlaşma göstergelerini oluşturmuşlardır.

2- Cross sectional(kesitsel) tarama yöntemi : Toplumun belli bir kesiminde mevcut olan belirli yaş grubundaki bireylerin o anda gösterdikleri değişiklikleri incelemek amacıyla, incelenen grubun tümü yada belli bir örneğinde

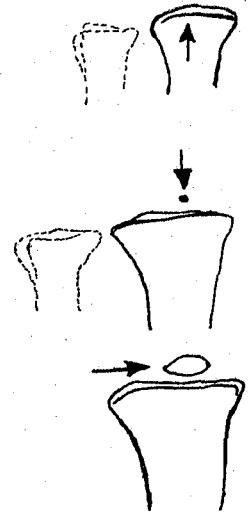
mevcut olan özellikleri saptayarak yapılan tarama araştırmalarıdır.

Thailand'dan Dusanee Suttapreyasri(32), Birleşik Amerika'dan Leonard S.Fishman(11), William Walter Greulich(15) ve R.M.Malina ile B.B.Little(22), Doğu Afrika'dan D.H.Mackay(21), Danimarka'dan Else Anderson(2) ve Ann Wenzel ile Birter Melsen(35), Japonya'dan Wataru W.Sutow(33), Polonya'dan Janusz Finkielman(36), İtalya'dan Benso.L. ve arkadaşları(5), B.Staszowka ve arkadaşları(31), Almanya'dan Von H.F.Kemperdick(19) gibi araştırmacılar da, cross sectional tarama yöntemi uygulamışlar ve elde ettikleri grafileri longitudinal tarama ile elde edilen standart grafilelerle karşılaştırmışlardır.

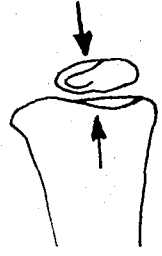
Her iki yöntemde kullanılan olgunlaşma göstergeleri kısaca řu şekilde açıklanabilir.

### RADIUS DİSTAL EPİFİZİ

- I- Epifiz henüz ossifiye olmamıştır.
- II- Epifiz ossifiye olmaya başlar.
- III- Epifiz ossifikasyon merkezi bir miktar büyümüş ve ulnar ucu sivrilmiştir.

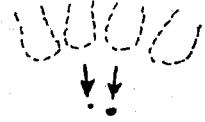


IV- Epifiz ossifikasyon merkezi büyü-  
müştür ve santralde kalınlaşma  
göstermiştir.



#### KAPİTATUM VE HAMATUM

I- Ossifikasyon henüz belirmemiştir  
ve/veya ossifikasyon kapitatumda  
3.metakarp, hamatumda 4.metakarp  
tabanından başlar.



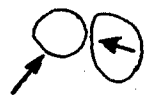
II- Hamatum kapitatumdan biraz küçük-  
tür ve her ikisi de yuvarlaktır.



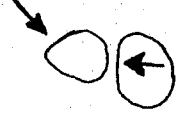
III- Kapitatumun hamatal yüzeyi düzleş-  
meye başlar, uzun ekseni vertikale  
yakındır. Hamatumun sınırları de-  
ğişmez.



IV- Kapitatumun hamatal yüzeyi düzleş-  
mesi santralde daha belirgindir.  
Hamatumun triquetral yüzeyi düzleş-  
meye başlar.



- V- İki kemiğin birbirine en yakın olan kısmı santraldedir. Hamatum uzun eksenli obliktir.



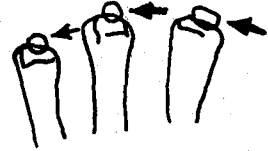
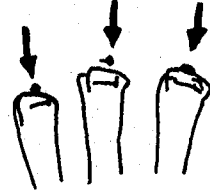
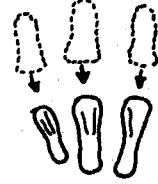
### I. METAKARP

- I- Epifiz henüz ossifiye olmamıştır.
- II- Ossifikasyon tek veya multipl merkezden başlar.
- III- Nodülün uzun eksenli transverstir.



### II., III., IV. METAKARP

- I- Epifiz ossifiye olmamıştır.
- II- Ossifikasyon tek veya multipl merkezden başlar.
- III- Epifiz ossifikasyon merkezi bir miktar büyümüşür, yuvarlak veya ovaldir.



IV- Epifiz ossifikasyon merkezi büyü-  
müştür ve santralde kalınlaşma  
göstermiştir.



#### V.METAKARP

I- Epifiz ossifiye olmamıştır.

II- Ossifikasyon tek veya multipl mer-  
kezden başlar.

III- Epifiz ossifikasyon merkezi bir  
miktar büyümüştür, yuvarlak veya  
ovaldır.

IV- Epifiz ossifikasyon merkezi büyü-  
müştür ve santralde kalınlaşma  
göstermiştir.



#### I.PARMAK PROXIMAL PHALANX

I- Epifiz ossifiye olmamıştır.

II- Ossifikasyon tek veya multipl mer-  
kezden başlar.



III- Epifiz ince disk şeklindedir ve uzun ekseni transverstir.

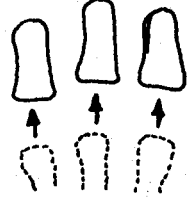


IV- Epifiz ossifikasyon merkezi sant-ralde kalınlaşma gösterir.

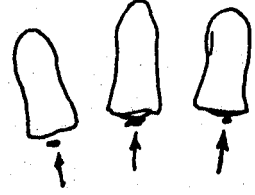


### II., III., IV. PARMAK PROXİMAL PHALANX

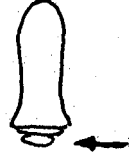
I- Epifiz ossifiye olmamıştır.



II- Ossifikasyon tek veya multipl merkezden başlar.



III- Epifiz ince disk şeklindedir ve uzun ekseni transverstir.



### V. PARMAK PROXİMAL PHALANX

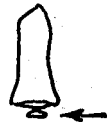
I- Epifiz ossifiye olmamıştır.



II- Ossifikasyon tek veya multipl merkezden başlar.



III- Epifiz ince disk şeklindedir ve uzun ekseni transverstir.



IV- Epifiz ossifikasyon merkezi sant-  
ralde kalınlaşma gösterir.



II., III., IV., V. MIDDLE PHALANX

I- Epifiz ossifiye olmamıştır.



II- Ossifikasyon tek veya multipl mer-  
kezden başlar.



III- Epifiz ince disk şeklindedir ve  
uzun ekseni transverstir.



I. PARMAK DİSTAL PHALANX

I- Epifiz ossifiye olmamıştır.



II- Ossifikasyon tek veya multipl mer-  
kezden başlar.



III- Epifiz sınırları düzgün tek oval  
nodüldür, uzun ekseni transverstir.

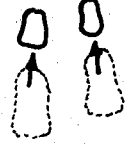


IV- Büyüme kırıldak plağının santral  
kısmı kesin kalınlığını kazanır.

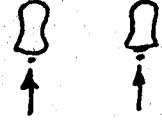


II.,III.,IV. ve V.PARMAK DISTAL PHALANX

I- Epifiz ossifiye olmamıştır.



II- Ossifikasyon tek veya multipl merkezden başlar.



III- Epifiziel nodül disk şeklindedir ve uzun ekseni transverstir.



IV- Büyüme kırkırdak plağının santral kısmı kesin kalınlığına ulaşmıştır.





## M A T E R Y A L   V E   M E T O D

### Materyal

Çalışmamızda, Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde sağlam çocuk ile çocuk polikliniğine başvuran ve ayrıca Eskişehir ili içerisinde faaliyet gösteren sağlık ocakları tarafından refere edilen 2ay-2yaş arasında toplam 700 çocuk izlenmiştir. Bu 700 çocuktan herhangi bir iskelet ve 5 duyu anomalisi göstermeyen, anne, baba, kardeş ve kendilerinde metabolik, genetik, endokrinolojik herhangi bir hastalık bulunmayan, ve ayrıca araştırma kapsamına alındığı tarihe kadar önemli bir hastalık geçirmeyen sağlıklı 242 çocuk araştırma kapsamına alınmıştır.

Aileden alınan doğum tarihi ile el-elbilek filminin çekildiği tarih arasındaki zamanı hesaplayarak çocukların kronolojik yaşları tespit edildi.

Araştırmamızda, örneği Ek-1 de gösterilen anamnez formu her çocuk için ayrı ayrı dolduruldu.

### Metod

Çeşitli tarihlerde Thailand(32), Birleşik Amerika

(11,15,22), Doğu Afrika(21), Danimarka(2,35), Japonya(33), Polonya(36), İtalya(5,31), Almanya(19) gibi merkezlerde kemik matürasyonu üzerine uygulanan ve detayları genel bilgiler bölümünde açıklanan, çeşitli tarama metodlarından cross-sectional tıbbi tarama metodunu, aynı şekilde 2ay-2yaş arasındaki 242 çocuğa uyguladık. Araştırma kapsamına aldığımız erkek ve kız çocuklarını, yaşlarına göre 3 ay, 6 ay, 9 ay, 12 ay, 15 ay, 18 ay ve 2 yaş olmak üzere 7 grup halinde topladık, ayrıca herbir grubu kız ve erkek olmak üzere cinsiyetine göre ayırdık.

Araştırmamızı oluşturan çocukların el-elbileği grafilerini hastanemizde mevcut Toshiba DC-12 M marka sabit röntgen cihazı ile çektik. Grafileri P-A pozisyonunda, 1 metre mesafeden, ışını elin 3.metakarpaline santralize ederek, ranforsatörlü ve bukisiz aldık. Elde olunan el-el bilek grafilerinde herbir kemiğin genel bilgilerde açıklanan matürite indikatörlerinden hangisine uyum gösterdiğini saptadık. Sonuçları kemik yaşı atlasınında aynı cins ve yaştaki çocuklara verilen standart matürite indikatörleri ile karşılaştırdık.

## B U L G U L A R

Araştırmamıza aldığımız 242 çocuğun 107(%44,3)'si kız, 135(%55,7)'i erkektir. 107 kız çocuğunun 25'i 3 aylık, 27'si 6 aylık, 12'si 9 aylık, 10'u 12 aylık, 10'u 15 aylık, 9'u 18 aylık, 14'ü 24 aylıktır. 135 erkek çocuğunun 39'u 3 aylık, 22'si 6 aylık, 16'sı 9 aylık, 12'si 12 aylık, 15'i 15 aylık, 16'sı 18 aylık, 15'i 24 aylıktır. Olgularımızın yaşa göre dağılımı Tablo I'de gösterilmiştir.

Yaş grupları (Ay olarak)	C İ N S İ Y E T İ				TOPLAM
	Olgu sayısı(Kız)		Olgu sayısı(Erkek)		
3	25	(%23.3)	39	(%28.8)	64
6	27	(%25.2)	22	(%16.6)	49
9	12	(%11.2)	16	(%11.8)	28
12	10	(% 9.3)	12	(% 8.8)	22
15	10	(% 9.3)	15	(%11.1)	25
18	9	(% 8.4)	16	(%11.8)	25
24	14	(%13.0)	15	(%11.1)	29
TOPLAM	107	(%100.0)	135	(%100.0)	242

TABLO I : Olguların kronolojik yaşa göre dağılımı.

Bu yaş dağılımını gösteren 242 olgumuzun 223(%92)'ü doğumdan sonra çeşitli aylara kadar anne sütü almıştır. 19(%8)'u ise doğumdan itibaren hiç anne sütü almamıştır. Anne sütü alan 223 çocuğun 102'si kız, 121'i erkektir. Anne sütü almayan 19 çocuğun 5'i kız, 14'ü erkektir.

Anne sütü alan 102 kız olgumuzun 34'ü 0-3 ay, 35'i 3-6 ay, 18'i 6-9 ay, 7'si 9-12 ay, 8'i 12 ay ve üzerinde anne sütü almıştır. Anne sütü alan 121 erkek olgumuzun ise, 41'i 0-3 ay, 33'ü 3-6 ay, 14'ü 6-9 ay, 16'sı 12 ay ve üzerinde anne sütü almıştır.

Olgularımızın doğumdan sonra anne sütü ile beslenmelerini gösteren tablolar aşağıya çıkarılmıştır. (TabloII,III)

	KIZ	ERKEK	TOPLAM
Anne sütü alan	102(%95)	121(%90)	223(%92)
Anne sütü almayan	5(% 5)	14(%10)	19(% 8)
TOPLAM	107(%100)	135(%100)	242(%100)

TABLO II : Anne sütü alan ve almayan olguları gösterir tablo.

ANNE SÜTÜ ALAN	KIZ	ERKEK	TOPLAM
0-3 ay	34(%33)	41(%34)	75(%34)
3-6 ay	35(%34)	33(%27)	68(%30)
6-9 ay	18(%18)	14(%12)	32(%14)
9-12 ay	7(% 7)	16(%13)	24(%11)
12 ay ve üstü	8(% 8)	16(%13)	24(%11)
TOPLAM	102(%100)	121(%100)	223(%100)

TABLO III : Anne sütü ile beslenen olguların beslenme sürelerini gösterir tablo.

Kız ve erkek çocukları kapsayan 242 olgumuzun el-el-bilek grafileri değerlendirilirken el-elbileği kemiklerinde ossifikasyonun başladığı zaman ve gösterdiği temel değişiklikler esas alınarak 3 aylık, 6 aylık, 9 aylık, 12 aylık, 15 aylık, 18 aylık ve 2 yaş grubu olmak üzere 7 yaş grubunda ve cinslere göre 7 tablo hazırlanmıştır.

Olgularımızda saptadığımız bulguları incelendiğinde:

### 3 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 39 erkek olgunun tamamı (%100) ve 25 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

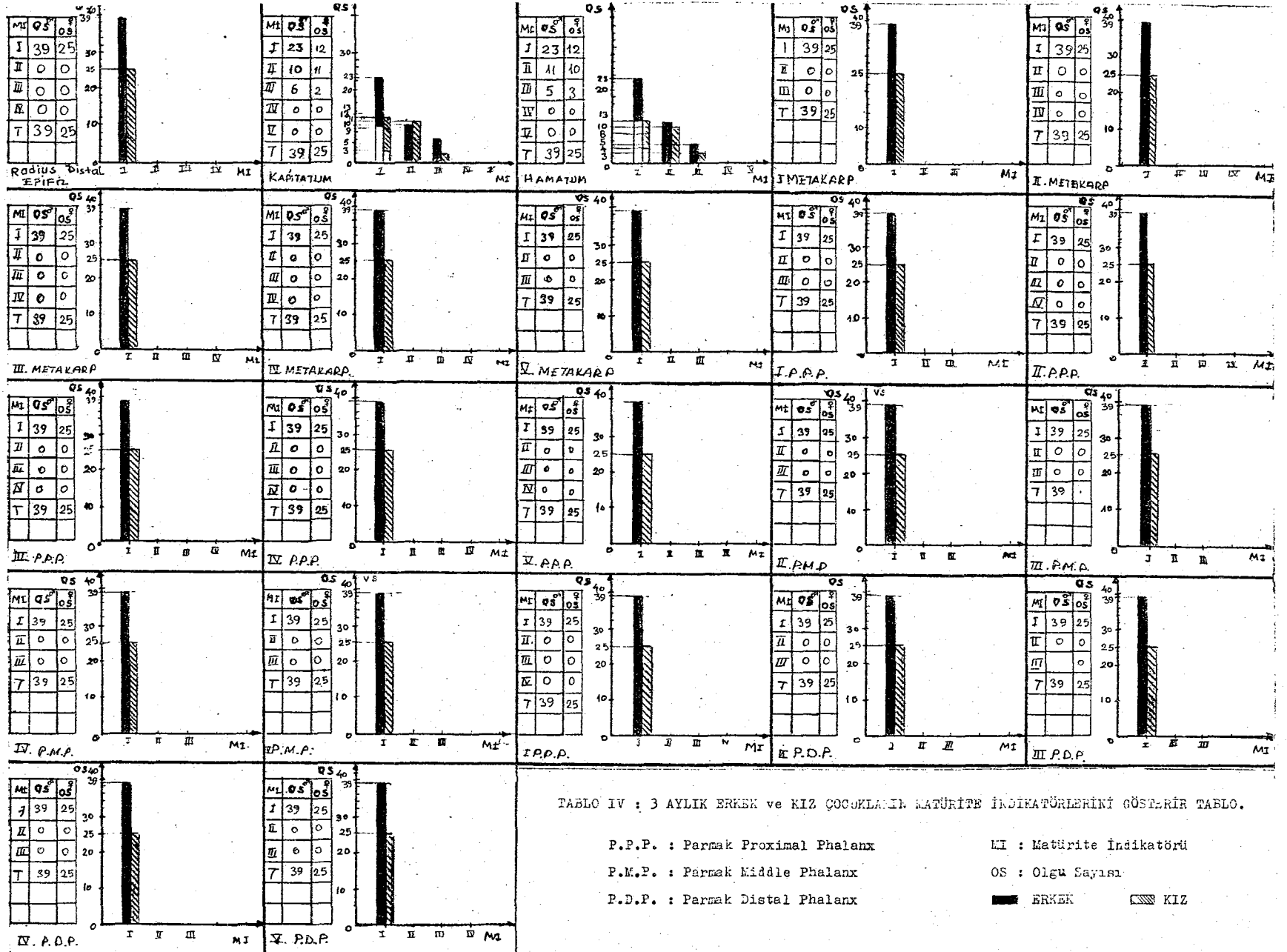
Kapitatum : 39 erkek olgunun 23(%59)'ü MI I, 10(%26)'u MI II, 6(%15)'si MI III'e uymaktadır. 25 kız olgunun 12(%48)'si MI I, 11(%44)'i MI II, 2(%8)'si MI III'e uymaktadır.

Hamatum : 39 erkek olgunun 23(%59)'ü MI I, 11(%28)'i MI II, 5(%13)'i MI III'e uymaktadır. 25 kız olgunun 12(%48)'si MI I, 10(%40)'u MI II, 3(%12)'ü MI III'e uymaktadır.

39 erkek ve 25 kız olgunun tamamında (%100) metakarpalar ve phalanxlar MI I'e uymaktadır. (Tablo IV)

### 6 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 22 erkek olgunun 20(%91)'si MI I, 1(%4,5)'i MI II, 1(%4,5)'i MI III'e uymaktadır. 27 kız olgunun 22(%81)'si MI I, 4(%15)'ü MI II, 1(%4)'i MI III'e uymaktadır.



TABLO IV : 3 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLARIN MATÜRİTE İNDİKATÖRLERİNİ GÖSTERİR TABLO.

P.P.P. : Parmak Proximal Phalanx

MI : Matürİte İndİKatÖrÜ

P.M.P. : Parmak Middle Phalanx

OS : Olgun Sayısı

P.D.P. : Parmak Distal Phalanx

ERKEK

KIZ

Kapitatum : 22 erkek olgunun 3(%14)'ü MI I, 7(%32)'si MI II, 12(%54)'si MI III'e uymaktadır. 27 kız olgunun 7(%26)'si MI I, 9(%33)'u MI II, 8(%30)'i MI III, 3(%11)'ü MI IV'e uymaktadır.

Hamatum : 22 erkek olgunun 5(%23)'i MI I, 7(%32)'si MI II, 7(%32)'si MI III, 3(%13)'ü MI IV'e uymaktadır. 27 kız olgunun 7(%26)'si MI I, 9(%33)'u MI II, 8(%30)'i MI III, 3(%11)'ü MI IV'e uymaktadır.

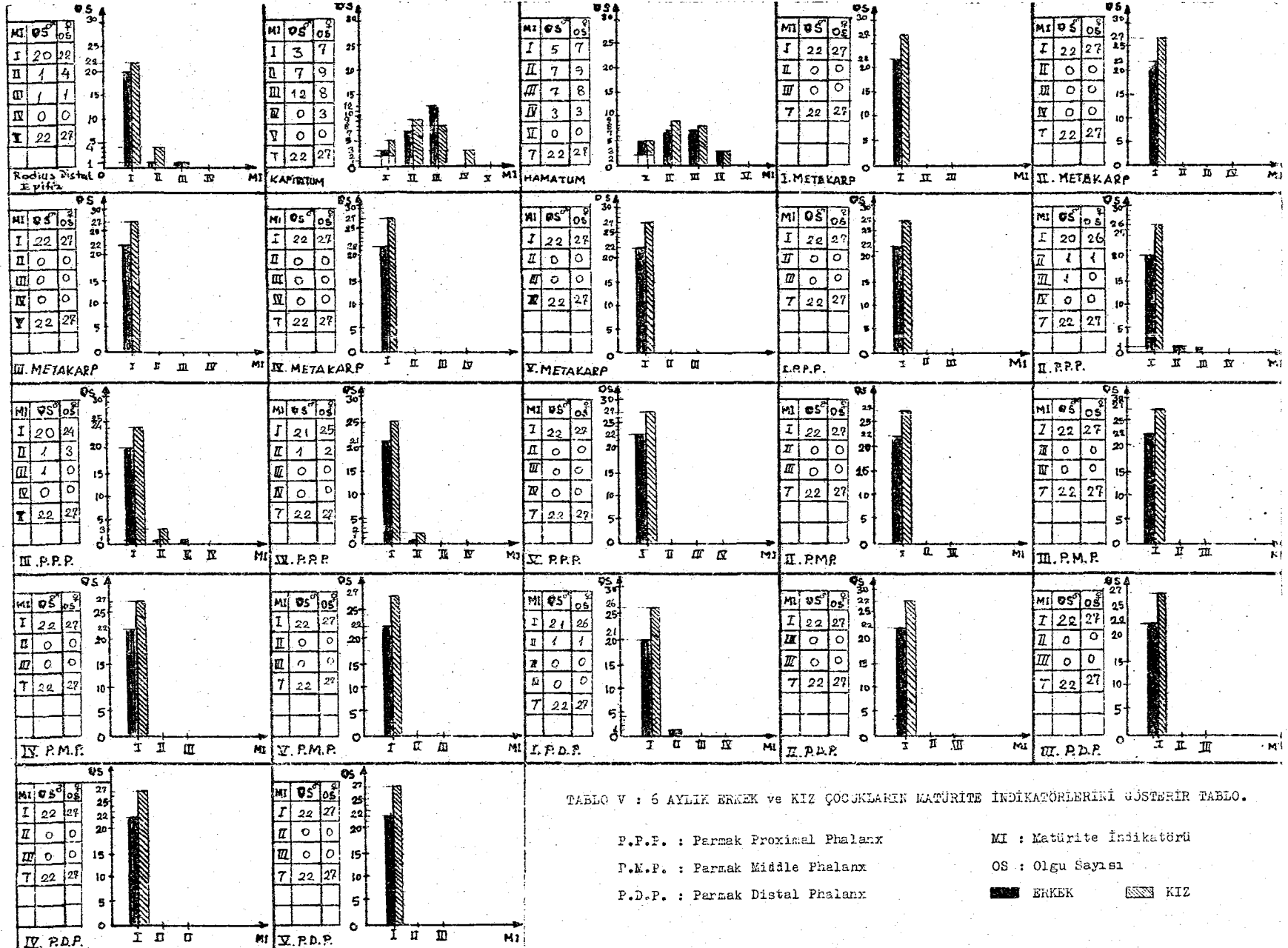
22 erkek ve 27 kız olgunun tamamında (%100) metakarp- lar MI I'e uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 22 erkek olgunun 20(%91)'si MI I, 1(%4,5)'i MI II, 1(%4,5)'i MI III'e uymaktadır. 27 kız olgunun 26(%96)'sı MI I, 1(%4)'i MI II'ye uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 22 erkek olgunun 20(%91)'si MI I, 1(%4,5)'i MI II, 1(%4,5)'i MI III'e uymaktadır. 27 kız olgunun 24(% 89)'ü MI I, 3(%18)'ü MI II'ye uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 22 erkek olgunun 21(%95,5)'i MI I, 1(%4,5)'i MI II'ye uymaktadır. 27 kız olgunun 25(%93)'i MI I, 2(%7)'si MI II'ye uymaktadır.

I.parmak distal phalanx : 22 erkek olgunun 21(%95,5)'i MI I, 1(%4,5)'i MI II'ye uymaktadır. 27 kız olgunun 26(%96)'sı MI I, 1(%4)'i MI II'ye uymaktadır. Geriye kalan phalanxlar- da 22 erkek ve 27 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymakta- dır. 22 erkek olgunun 2(%9)'si ve 27 kız olgunun 2(%7)'sin- de triquetrum çıkmıştır.(Tablo V)



TABLO V : 6 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLARIN MATÜRİTE İNDİKATORLERİNİ GÖSTERİR TABLO.

P.P.P. : Parmak Proximal Phalanx  
 P.M.P. : Parmak Middle Phalanx  
 P.D.P. : Parmak Distal Phalanx

MI : Matürİte İndİKatorü  
 OS : Olgu Sayısı

ERKEK KIZ



### 9 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 16 erkek olgunun 14(%88)'ü MI I, 1(%6)'i MI II, 1(%6)'i MI III'e uymaktadır. 12 kız olgunun 7(%58)'si MI I, 2(%17)'si MI II, 3(%25)'ü MI III'e uymaktadır.

Kapitatum : 16 erkek olgunun 7(%44)'si MI II, 6(%37)'si MI III, 3(%19)'ü MI IV'e uymaktadır. 12 kız olgunun 4(%33)'ü MI II, 5(%42)'i MI III, 3(%25)'ü MI IV'e uymaktadır.

Hamatum : 16 erkek olgunun 1(%6)'i MI I, 8(%50)'i MI II, 3(%19)'ü MI III, 4(%25)'ü MI IV'e uymaktadır. 12 kız olgunun 4(%33)'ü MI II, 5(%42)'i MI III, 3(%25)'ü MI IV'e uymaktadır. 16 erkek ve kız olgunun tamamında (%100) metakarpalar MI I'e uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 12 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 12 kız olgunun 5(%42)'i MI I, 5(%42)'i MI II, 2(%16)'si MI III'e uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 12 kız olgunun 6(%50)'sı MI I, 4(%33)'ü MI II, 2(%17)'si MI III'e uymaktadır.

V.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 11(%92)'i MI I,

1(%8)'i MI II'ye uymaktadır.

II.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır.

III.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 10(%83)'u MI I, 2(%17)'si MI II'ye uymaktadır.

IV.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 9(%75)'u MI I, 3(%25)'ü MI II'ye uymaktadır.

V.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır.

I.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 9(%75)'u MI I, 2(%17)'si MI II, 1(%8)'i MI III'e uymaktadır.

II.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

III.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 10(%83)'u MI I, 2(%17)'si MI II'ye uymaktadır.

IV.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 10(%83)'u MI I'e, 2(%17)'si MI II'ye uymaktadır.

V.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.Geriye kalan phalanxlarda 16 erkek ve 12 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 12 kız olgunun 11(%92)'inde triquetrum, 1(%8)'inde lunatum çıkmıştır.

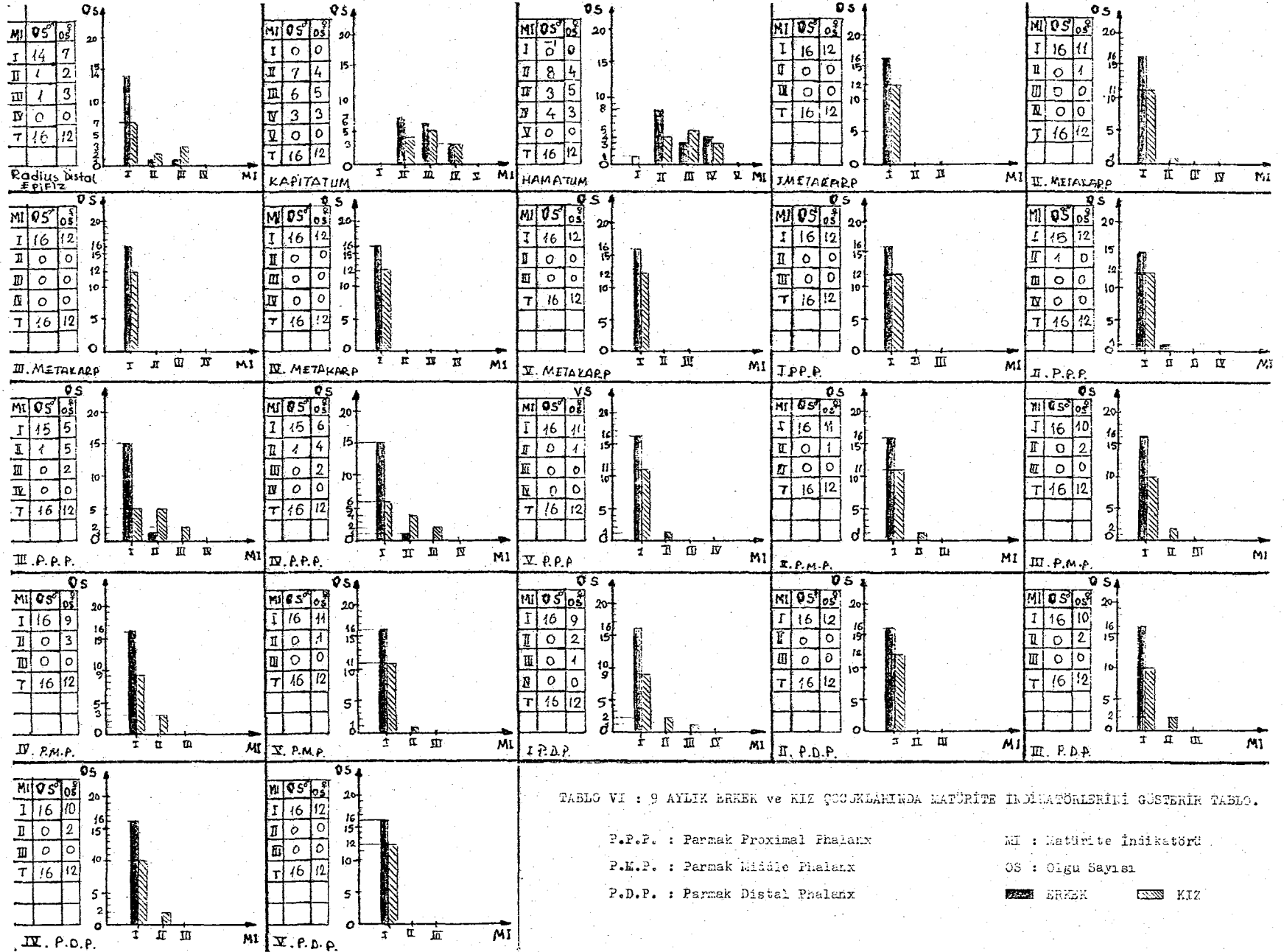
(Tablo VI)

#### 12 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 12 erkek olgunun 5(%42)'i MI I, 1(%8)'i MI II, 6(%50)'sı MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 1(%10)'i MI II, 5(%50)'i MI III, 1(%10)'i MI IV'e uymaktadır.

Kapitatum : 12 erkek olgunun 5(%42)'i MI II, 3(%25)'ü MI III, 3(%25)'ü MI IV, 1(%8)'i MI V'e uymaktadır. 10 kız olgunun 4(%40)'ü MI III, 5(%50)'i MI IV, 1(%10)'i MI V'e uymaktadır.

Hamatum 12 erkek olgunun 1(%8)'i MI I, 4(%33,5)'ü MI II, 3(%25)'ü MI III, 4(%33,5)'ü MI IV'e uymaktadır.



TABLO VI : 9 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLARINDA MATÜRİTE İNDİKATÖRLERİNİ GÖSTEREN TABLO.

P.P.P. : Parmak Proximal Falanx

P.M.P. : Parmak Middle Falanx

P.D.P. : Parmak Distal Falanx

MI : Matürite İndikatörü

OS : Olgu Sayısı

ERKEK KIZ

10 kız olgunun 3(%30)'ü MIIII, 7(%70)'si MI IV'e uymaktadır.

I.metakarp : 12 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 10 kız olgunun 9(%90)'u MI I, 1(%10)'i MI II'ye uymaktadır.

II.metakarp : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 3(%30)'ü MI II, 4(%40)'ü MI III'e uymaktadır.

III.metakarp : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 4(%40)'ü MI I, 3(%30)'ü MI II, 3(%30)'ü MI III'e uymaktadır.

IV.metakarp : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 6(%60)'sı MI I, 2(%20)'si MI II, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

V.metakarp : 12 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 2(%20)'si MI II, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

I.parmak proximal phalanx : 12 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 10 kız olgunun 9(%90)'u MI I, 1(%10)'i MI II'ye uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 12 erkek olgunun 9(%75)'u MI I, 3(%25)'ü MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 1(%10)'i MI I, 2(%20)'si MI II, 7(%70)'si MI III'e uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 12 erkek olgunun 7(%58)'si MI I, 3(%25)'ü MI II, 2(%17)'si MI III'e uymaktadır. 10 kız

olgunun 1(%10)'i MI I, 2(%20)'si MI II, 7(%70)'si MI III'e uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 12 erkek olgunun 9(%75)'u MI I, 1(%8)'i MI II, 2(%17)'si MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 1(%10)'i MI I, 3(%30)'ü MI II, 6(%60)'sı MI III'e uymaktadır.

V.parmak proximal phalanx : 12 erkek olgunun 9(%75)'u MI I, 3(%25)'ü MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 2(%20)'si MI I, 6(%60)'sı MI II, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

II.parmak middle phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 8(%80)'i MI I, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

III.parmak middle phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 4(%40)'ü MI I, 4(%40)'ü MI II, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

IV.parmak middle phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 5(%50)'i MI II, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

V.parmak middle phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 9(%90)'u MI I, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

I.parmak distal phalanx : 12 erkek olgunun 7(%58)'si MI I, 3(%25)'ü MI II, 2(%17)'si MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 2(%20)'si MI I, 6(%60)'sı MI II, 2(%20)'si MI III'e

uymaktadır.

II.parmak distal phalanx : 12 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 10 kız olgunun 9(%90)'u MI I, 1(%10)'i MI II'ye uymaktadır.

III.parmak distal phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 6(%60)'sı MI I, 4(%40)'ü MI II'ye uymaktadır.

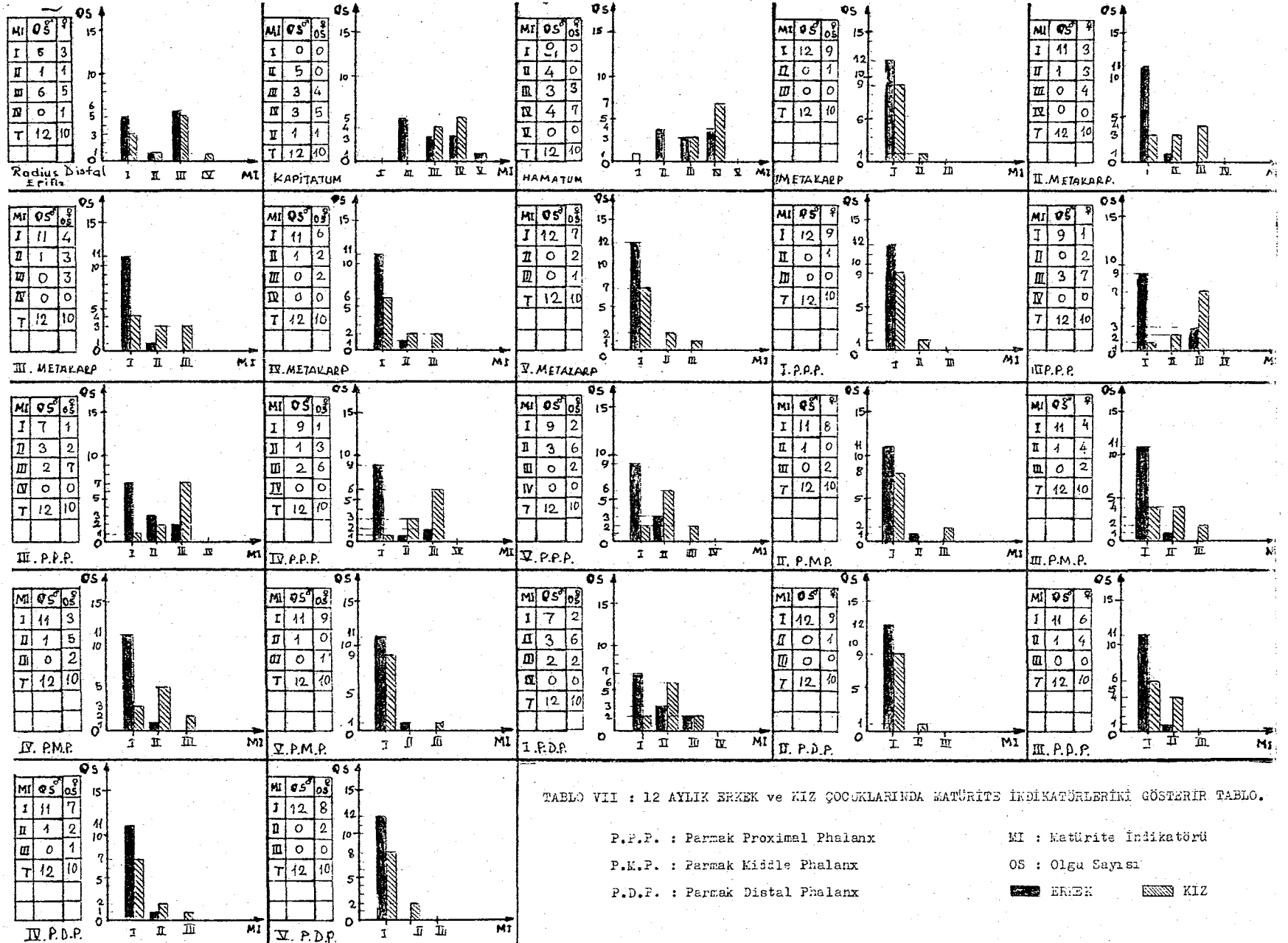
IV.parmak distal phalanx : 12 erkek olgunun 11(%92)'i MI I, 1(%8)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 2(%20)'si MI II, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

V.parmak distal phalanx : 12 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 10 kız olgunun 8(%80)'i MI I, 2(%20)'si MI II'ye uymaktadır. 12 erkek olgunun 3(%25)'ünde triquetrum, 1(%8)'inde lunatum, 10 kız olgunun 3(%30)'ünde triquetrum, 1(%10)'inde lunatum çıkmıştır. (Tablo VII)

#### 15 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 15 erkek olgunun 6(%40)'sı MI I, 4(%27)'ü MI II, 5(%33)'i MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 6(%60)'sı MI I, 1(%10)'i MI II, 3(%30)'ü MI III'e uymaktadır.

Kapitatum : 15 erkek olgunun 3(%30)'ü MI II, 4(%27)'ü MI III, 8(%53)'i MI IV'e uymaktadır. 10 kız olgunun 1(%10)'i MI II, 4(%40)'ü MI III, 4(%40)'ü MI IV, 1(%10)'i MI V'e uymaktadır.





Hamatum : 15 erkek olgunun 4(%27)'ü MI II, 6(%40)'sı MI III, 5(%33)'i MI IV'e uymaktadır. 10 kız olgunun 1(%10)'i MI II, 4(%40)'ü MI III, 4(%40)'ü MI IV, 1(%10)'i MI V'e uymaktadır.

I.metakarp : 15 erkek olgunun tamamı (%100) ve 10 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

II.metakarp : 15 erkek olgunun 9(%60)'u MI I, 4(%27)'ü MI II, 2(%13)'si MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 4(%40)'ü MI I, 6(%60)'sı MI II'ye uymaktadır.

III.metakarp : 15 erkek olgunun 10(%67)'u MI I, 5(%33)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 6(%60)'sı MI I, 4(%40)'ü MI II'ye uymaktadır.

IV.metakarp : 15 erkek olgunun 14(%93)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 6(%60)'sı MI I, 4(%40)'ü MI II'ye uymaktadır.

V.metakarp : 15 erkek olgunun 14(%92)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 3(%30)'ü MI II'ye uymaktadır.

I.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun **tamamı** (%100) ve 10 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 9(%60)'u MI I, 1(%7)'i MI II, 5(%33)'i MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 3(%30)'ü MI II, 4(%40)'ü MI III'e uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 9(%60)'u MI I, 1(%7)'i MI II, 5(%33)'i MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 2(%20)'si MI II, 5(%50)'i MI III'e uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 9(%60)'u MI I, 3(%20)'ü MI II, 3(%20)'ü MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 3(%30)'ü MI I, 3(%30)'ü MI II, 4(%40)'ü MI III'e uymaktadır.

V.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 13(%86)'ü MI I, 1(%7)'i MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 10 kız olgunun 8(%80)'i MI I, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

II.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 13(%86)'ü MI I, 2(%14)'si MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 2(%20)'si MI II, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

III.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 13(%86)'ü MI I, 2(%14)'si MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 2(%20)'si MI II, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

IV.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 13(%86)'ü MI I, 2(%14)'si MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 8(%80)'i MI I, 1(%10)'i MI II, 1(%10)'i MI III'e uymaktadır.

V.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun tamamı (%100) ve 10 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

I.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 10(%67)'u MI I, 4(%26)'ü MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 10 kız ol-

gunun 2(%20)'si MI I, 6(%60)'sı MI II, 2(%20)'si MI III'e uymaktadır.

II.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun tamamı (%100) ve 10 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

III.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 14(%93)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'ye uymaktadır. 10 kız olgunun 7(%70)'si MI I, 3(%30)'ü MI II'ye uymaktadır.

IV.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 14(%93)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'e uymaktadır. 10 kız olgunun 9(%90)'u MI I, 1(%10)'i MI II'ye uymaktadır.

V.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun tamamı (%100) ve 10 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 15 erkek olgunun 4(%26)'ünde triquetrum, 10 kız olgunun 1(%10)'inde triquetrum çıkmıştır. (Tablo VIII)

#### 18 AYLIK ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 16 erkek olgunun 3(%19)'ü MI I, 3(%19)'ü MI II, 6(%37)'sı MI III, 4(%25)'ü MI IV'e uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 1(%11)'i MI II, 3(%33)'ü MI III, 4(%45)'ü MI IV'e uymaktadır.

Kapitatum : 16 erkek olgunun 2(%13)'si MI II, 6(%37)'sı MI III, 5(%31)'i MI IV, 3(%19)'ü MI V'e uymaktadır. 9 kız olgunun 3(%33)'ü MI III, 3(%33)'ü MI IV, 3(%33)'ü MI V'e uymaktadır.

Hamatum : 16 erkek olgunun 2(%13)'si MI II, 6(%37)'sı

MI III, 6(%37)'sı MI IV, 2(%13)'si MI V'e uymaktadır. 9 kız olgunun 3(%33)'ü MI III, 4(%45)'ü MI IV, 2(%22)'si MI V'e uymaktadır.

I.metakarp : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 9 kız olgunun 5(%55)'i MI I, 4(%45)'ü MI II'ye uymaktadır.

II.metakarp : 16 erkek olgunun 9(%57)'u MI I, 6(%37)'sı MI II, 1(%6)'i MI IV'e uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 8(%89)'i MI III'e uymaktadır.

III.metakarp : 16 erkek olgunun 12(%75)'si MI I, 3(%19)'ü MI II, 1(%6)'i MI IV 'e uymaktadır. 9 kız olgunun 2(%22)'si MI II, 7(%78)'si MI III'e uymaktadır.

IV.metakarp : 16 erkek olgunun 13(%81)'ü MI I, 2(%13)'si MI II, 1(%6)'i MI III'e uymaktadır. 9 kız olgunun 7(%78)'si MI II, 2(%22)'si MI III'e uymaktadır.

V.metakarp : 16 erkek olgunun 14(%88)'ü MI I, 1(%6)'i MI II, 1(%6)'i MI III'e uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 6(%67)'sı MI II, 2(%22)'si MI III'e uymaktadır.

I.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 9 kız olgunun 4(%44,5)'ü MI I, 4(%44,5)'ü MI II, 1(%11)'i MI III'e uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 6(%38)'sı MI I, 8(%50)'i MI II, 2(%12)'si MI III'e uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI II, 2(%22)'si MI III, 6(%67)'sı MI IV'e

uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 4(%25)'ü MI I, 8(%50)'i MI II, 3(%19)'ü MI III, 1(%6)'i MI IV'e uymaktadır. 9 kız olgunun 3(%33)'ü MI III, 6(%67)'sı MI IV'e uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 6(%38)'sı MI I, 7(%44)'si MI II, 2(%12)'si MI III, 1(%6)'i MI IV'e uymaktadır. 9 kız olgunun 5(%55)'i MI III, 4(%45)'ü MI IV'e uymaktadır.

V.parmak proximal phalanx : 16 erkek olgunun 14(%88)'ü MI I, 1(%6)'i MI II, 1(%6)'i MI III'e uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 1(%11)'i MI II, 5(%56)'i MI III, 2(%22)'si MI IV'e uymaktadır.

II.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 9 kız olgunun 2(%22)'si MI I, 3(%33)'ü MI II, 4(%45)'ü MI III'e uymaktadır.

III.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 3(%33)'ü MI II, 5(%56)'i MI III'e uymaktadır.

IV.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 9 kız olgunun 1(%11)'i MI I, 4(%44,5)'ü MI II, 4(%44,5)'ü MI III'e uymaktadır.

V.parmak middle phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI'e uymaktadır. 9 kız olgunun 5(%56)'i MI I, 3(%33)'ü

MI II, 1(%11)'i MI III'e uymaktadır.

I.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun 8(%50)'i MI I, 7(%44)'si MI II, 1(%6)'i MI III'e uymaktadır. 9 kız olgunun 2(%22)'si MI II, 7(%78)'si MI III'e uymaktadır.

II.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) ve 9 kız olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır.

III.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun 15(%94)'i MI I, 1(%6)'i MI II'ye uymaktadır. 9 kız olgunun 3(%33)'ü MI I, 6(%67)'sı MI II'ye uymaktadır.

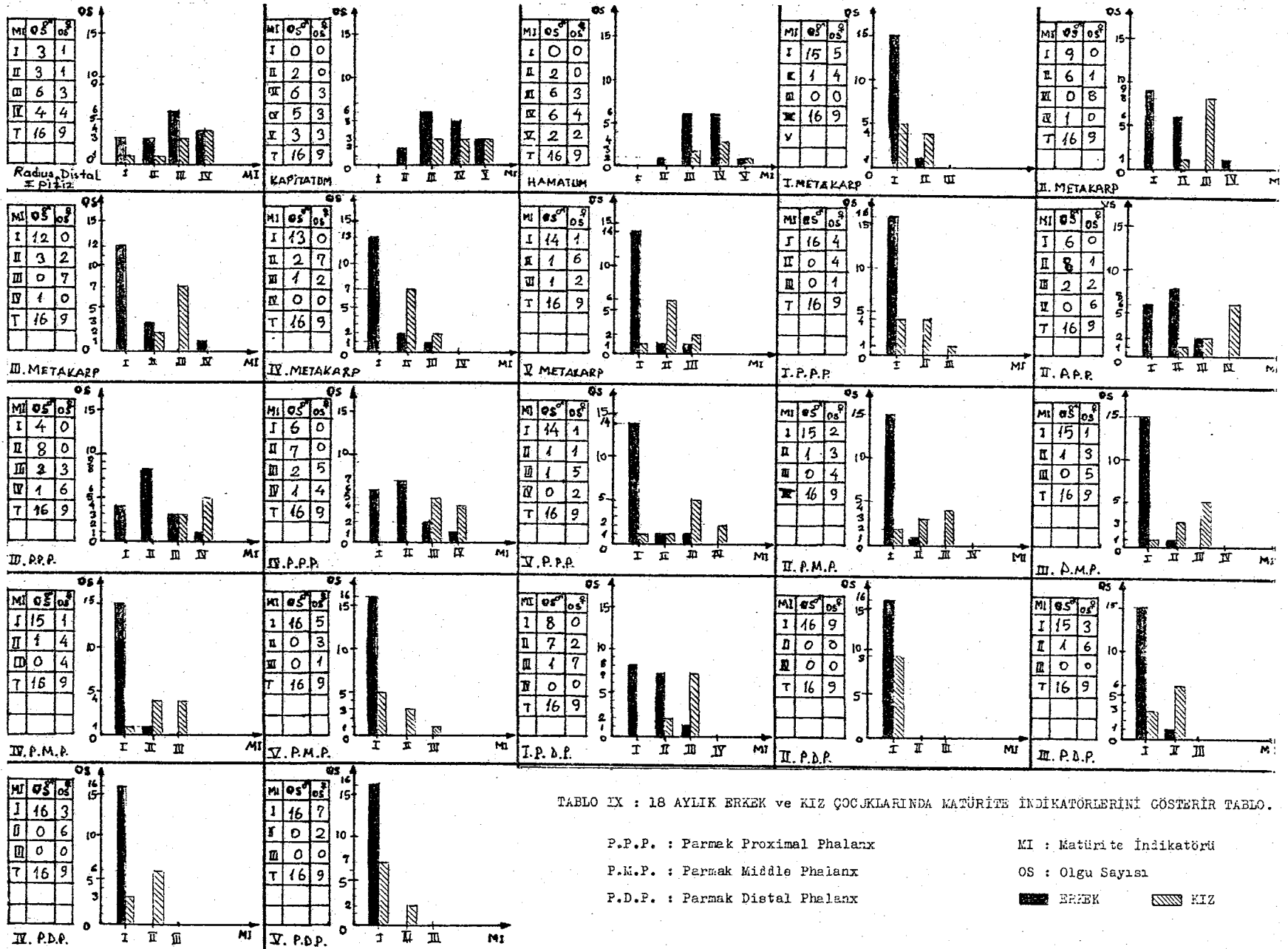
IV.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 9 kız olgunun 3(%33)'ü MI I, 6(%67)'sı MI II'ye uymaktadır.

V.parmak distal phalanx : 16 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 9 kız olgunun 7(%78)'si MI I, 2(%22)'si MI II'ye uymaktadır. 16 erkek olgunun 6(%37)'sında triquetrum, 1(%6)'inde lunatum çıkmıştır. 9 kız olgunun 2(%22)'sinde triquetrum çıkmıştır. (Tablo IX)

#### 2 YAŞINDA ERKEK ve KIZ ÇOCUKLAR

Radius distal epifizi : 15 erkek olgunun 2(%13)'si MI I, 1(%7)'i MI II, 8(%53)'i MI III, 4(%27)'ü MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 1(%7)'i MI I, 1(%7)'i MI II, 7(%50)'si MI III, 5(%36)'i MI IV'e uymaktadır.

Kapitatum : 15 erkek olgunun 2(%13)'si MI III, 7(%47)'si MI IV, 6(%40)'sı MI V'e uymaktadır. 14 kız olgunun 2(%14)'si



MI II, 2(%14)'si MI III, 4(%29)'ü MI IV, 6(%43)'sı MI V'e uymaktadır.

Hamatum : 15 erkek olgunun 1(%7)'i MI II, 1(%7)'i MI III, 10(%66)'u MI IV, 3(%20)'ü MI V'e uymaktadır. 14 kız olgunun 1(%7)'i MI II, 3(%21,5)'ü MI III, 3(%21,5)'ü MI IV, 7(%50)'si MI V'e uymaktadır.

I.metakarp : 15 erkek olgunun 14(%93)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'ye uymaktadır. 14 kız olgunun 7(%50)'si MI I, 6(%43)'sı MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır.

II.metakarp : 15 erkek olgunun 7(%47)'si MI II, 6(%40)'sı MI III, 2(%13)'si MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 3(%21)'ü MI I, 2(%14)'si MI II, 5(%36)'i MI III, 4(%29)'ü MI IV'e uymaktadır.

III.metakarp : 15 erkek olgunun 2(%13)'si MI I, 6(%40)'sı MI II, 6(%40)'sı MI III, 1(%7)'i MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 4(%29)'ü MI I, 2(%14)'si MI II, 5(%36)'i MI III, 3(%21)'ü MI IV'e uymaktadır.

IV.metakarp : 15 erkek olgunun 5(%34)'i MI I, 8(%53)'i MI II, 2(%13)'si MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 5(%36)'i MI I, 4(%29)'ü MI II, 4(%29)'ü MI III, 1(%7)'i MI IV'e uymaktadır.

V.metakarp : 15 erkek olgunun 6(%40)'sı MI I, 8(%53)'i MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 6(%43)'sı MI I, 5(%36)'i MI II, 3(%21)'ü MI III'e uymaktadır.

I.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun tamamı



(%100) MI I'e uymaktadır. 14 kız olgunun 6(%43)'sı MI I, 4(%29)'ü MI II, 4(%29)'ü MI III'e uymaktadır.

II.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 1(%7)'i MI I, 4(%27)'ü MI II, 6(%40)'sı MI III, 4(%27)'ü MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 1(%7)'i MI I, 10(%72)'u MI III, 3(%21)'ü MI IV'e uymaktadır.

III.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 1(%7)'i MI I, 2(%13)'si MI II, 8(%53)'i MI III, 4(%27)'ü MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 1(%7)'i MI I, 10(%72)'u MI III, 3(%21)'ü MI IV'e uymaktadır.

IV.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 2(%13)'si MI I, 2(%13)'si MI II, 7(%47)'si MI III, 4(%27)'ü MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 1(%7)'i MI I, 10(%71)'u MI III, 3(%22)'ü MI IV'e uymaktadır.

V.parmak proximal phalanx : 15 erkek olgunun 8(%53)'i MI I, 3(%20)'ü MI II, 4(%27)'ü MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 2(%14)'si MI I, 3(%22)'ü MI II, 8(%57)'i MI III, 1(%7)'i MI IV'e uymaktadır.

II.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 8(%53)'i MI I, 5(%34)'i MI II, 2(%13)'si MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 3(%22)'ü MI I, 2(%14)'si MI II, 9(%64)'u MI III'e uymaktadır.

III.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 6(%40)'sı MI I, 6(%40)'sı MI II, 3(%20)'ü MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 3(%22)'ü MI I, 11(%78)'i MI III'e uymaktadır.

IV.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 7(%47)'si MI I, 5(%34)'i MI II, 3(%20)'ü MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 3(%22)'ü MI I, 11(%78)'i MI III'e uymaktadır.

V.parmak middle phalanx : 15 erkek olgunun 14(%93)'ü MI I, 1(%7)'i MI II'ye uymaktadır. 14 kız olgunun 8(%57)'i MI I, 4(%29)'ü MI II, 2(%14)'si MI III'e uymaktadır.

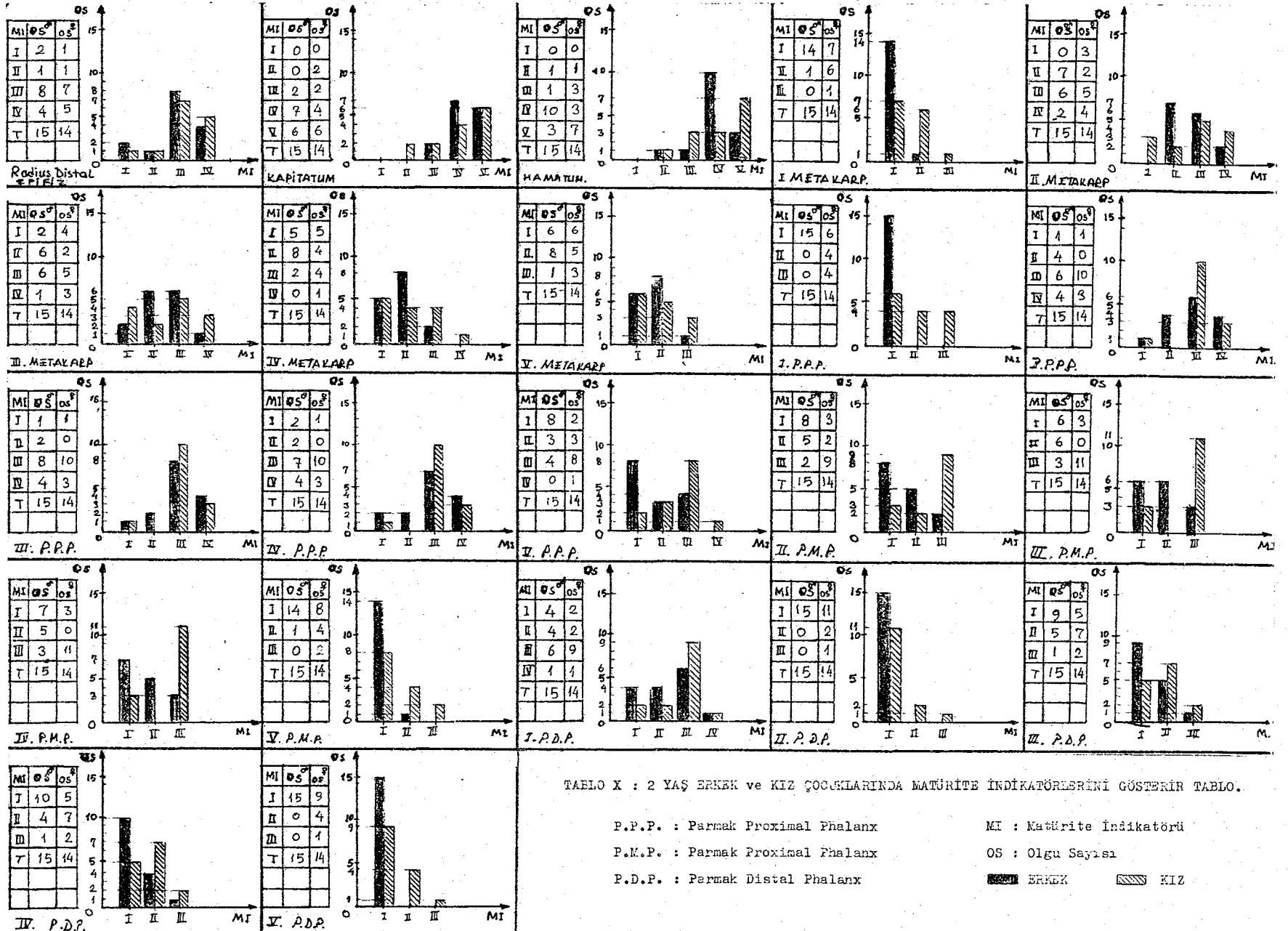
I.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 4(%27)'ü MI I, 4(%27)'ü MI II, 6(%40)'sı MI III, 1(%7)'i MI IV'e uymaktadır. 14 kız olgunun 2(%14)'si MI I, 2(%14)'si MI II, 9(%65)'u MI III, 1(%7)'i MI IV'e uymaktadır.

II.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 14 kız olgunun 11(%79)'i MI I, 2(%14)'si MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır.

III.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 9(%60)'u MI I, 5(%34)'i MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 5(%36)'i MI I, 7(%50)'si MI II, 2(%14)'si MI III'e uymaktadır.

IV.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun 10(%66)'u MI I, 4(%27)'ü MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 14 kız olgunun 5(%36)'i MI I, 7(%50)'si MI II, 2(%14)'si MI III'e uymaktadır.

V.parmak distal phalanx : 15 erkek olgunun tamamı (%100) MI I'e uymaktadır. 14 kız olgunun 9(%64)'u MI I, 4(%27) 4(%27)'ü MI II, 1(%7)'i MI III'e uymaktadır. 15 erkek olgunun 5(%33)'inde triquetrum, 1(%7)'inde lunatum çıkmıştır. 14 kız olgunun 15(%36)'inde triquetrum çıkmıştır. (Tablo X)



TABLO X : 2 YAŞ ERKEK ve KIZ ÇOCUKLARINDA MATÜRİTE İNDİKATORLERİNİ GÖSTERİR TABLO.

P.P.P. : Parmak Proximal Phalanx  
P.M.P. : Parmak Proximal Phalanx  
P.D.P. : Parmak Distal Phalanx  
MI : Matürite İndikatörü  
OS : Olgu Sayısı  
ERKEK KIZ

## T A R T I Ő M A

Kemik merkezlerinin görünüm zamanı, büyüklük ve farklılıklarına bakılarak iskelet yaşının tayini için birçok radyolojik metodlar önerilmiştir. Bu metodlardan tarihi gelişim sırasına göre kısaca bahsedecek olursak;

J.W.Pryor(26,27) 1907 ve 1923 yıllarında yapmış olduğu çalışmalarda kırkırdığın kemiğe olan transformasyonunu incelemiş ve üç temel gözlemde bulunmuştur: 1) Kadınların kemikleri erkeklerinkinden daha önce ossifiye olur. 2) Ossifikasyon bilateral ve simetrikdir. 3) Ossifikasyondaki değişiklikler herediter özelliklerdir. Biz de araştırmamızda kızların kemiklerinin erkeklerinkinden önce ossifiye olduğunu saptadık.

1909 yılında Rotch(29) el-elbileği ossifikasyon merkezleri ile radius ve ulnanın distal epifizlerinin çıkış zamanını ve gelişimini tarif etmiştir. Rotch bu metodda gelişimi 13 safhada incelemiştir. 1921 yılında Bardeen(4) bu gelişim safhalarını fazlalaştırmıştır. Rotch ve Bardeen yaptıkları çalışmada genetik faktörü gözününe almamışlardır. Halbuki genetik faktörler kemik merkezlerinin kemikleşme sıralarının tespitinde rol oynarlar (3,13,25).

Daha sonra 1922 yılında F.Lowell(20), 1926 yılında T.M.Carter(8) ve C.D.Flory(12) isimli araştışıcılar karpal kemiklerdeki kemik doku miktarını direk olarak ölçmüşlerdir. Bu metotta el-elbileği kemiklerinin kapladıkları alan üzerinde durulmuştur.

Daha sonra Sontag, Snell, Anderson(30) ossifikasyon merkezlerinin sadece başlangıştaki görünümelerini dikkate alan tablolar hazırlamışlardır, ancak tüm matürasyon proçesi çok çeşitlilik gösterdiğinden diğer araştışmacılar tarafından reddedilmiştir.

Camp, Cilly(7) ve Hodges(17) isimli araştışıcılar, tüm iskeletteki ossifikasyon merkezlerinin ortaya çıkışı ve bunların bazılarının füzyonunu gözönüne alan çalışmalar yapmışlar ve bulgularını kartlamışlardır. Bu kartlar iskelet matürasyonunun kabaca değerlendirmesini sağlamakta yararlıysa da araya giren değişikliklere önem vermez.

1929 yılında Cleveland'da T.Wingate Todd başkanlığındaki vakıf tarafından çocukların 6 aylık aralarla, el-elbilek filmleri çekilmeye başlanmıştır (16). Bu çalışmaların sonucunda 1937'de Todd "Elin İskelet Matürasyonu" isimli atlasını yayınlamıştır ve bu atlasla her yaş grubu için uygun filmleri atlas için standart kabul etmişlerdir.

Hoerr, Pyle, Francis(18,28) isimli yazarlar ayak ve diz atlaslarını hazırlamışlardır. W.Walter Greulich ve S.Idel Pyle bu konuda yapmış oldukları çalışmalar sonucunda ilk ba-

sımı 1950, ikinci basımı ise 1959 yılında yapılan El Elbilenin İskelet Gelişmesi isimli değerli bir atlas yayınladılar. Bu atlarda çalışma için kabul edilen çocukları, gross fiziksel ve mental defekti olmamaları ve ebeveynlerinin projenin tamamlanmasına kadar sürekli katılmalarına izin vermeleri temeline dayanarak seçmişlerdir. Aileler ekonomik ve eğitimsel açıdan ortalamanın altında idi ve çocuklarının tek bir pediatrist tarafından takip edilmelerine müsaade etmişlerdir. Seçtikleri tüm çocuklar beyazdı, Birleşik Amerika da doğmuşlardı ve ataları Kuzey Avrupalıydı.

Çocukları ilk postnatal yılda 3 aylık, 18 ay-5yıl arasında 6 aylık aralar ile, sonra da her yıl incelediler. Her incelemede çocukları ölçüp, tartmışlar, sol omuz, dirsek, el, kalça, diz ve ayak filmlerini çekmişler, psikometrik ve diğer fizyolojik testleri uygulamışlar, ebeveynleri ve aile doktorlarından bir önceki incelemeden sonraki dönemi kapsayan sağlık öykülerini almış ve bunlara herbir grup için standart grafler oluşturmuşlardır. 1954 yılında Acheson(1) İskelet Matüritesinin Oxford Metodu ile Tayini isimli bir çalışma yayınlamıştır. Acheson'un çalışması kronolojik yaş ve cinsiyetten bağımsızdır. Herbir ossifikasyon merkezi için radyogramları en azından en üst matürasyon düzeyine kadar sıralamıştır. Ve matürasyonun hızını gösteren bir sayılama sistemi geliştirmiştir. İki elden biri phalanxlarda iyi gelişmiş epifiz merkezlerine ve immatür karpale sahipken, diğeri ters olsa da iki el aynı toplam puana sahip olabilir. Aynı matüras-

yon sayısına farklı yollardan varılabileceği için bu yöntemi diğer araştırmacılar matematiksel olarak mantık dışı tarif etmişlerdir.

Tanner ve Whitehouse 1959 yılında başlattıkları çalışmayı 1962 yılında geliştirmişlerdir. Bu metodda 28 el-elbileği kemiğinden 20 tanesini birden sekiz veya dokuzaya derecelendirmişlerdir. Toplam sayınının yarısı karpal kemiklerden yarısı da uzun ve kısa kemiklerden meydana gelmiştir ve matür erişkin elinde total puan 1000'dir. Bazı otörler matürasyonda karpal kemiklere fazla ağırlık verdiği için bu metoda karşı çıkmışlardır. Bu metodda bazı endikatörler için epifiz genişliği arasındaki oranı kullanmışlardır. Bu oran rikets gibi bazı patolojik durumlarda ciddi şekilde bozulacağı için bazı otörler tarafından 2.bir itiraz nedeni olmuştur (10). Tanner Whitehouse metodu zaman tüketme açısından da az kullanışlı bulunmuştur (36,19).

Greulich-Pyle Atlası ile Tanner Whitehouse metodu karşılaştırıldığında, ortalama iskelet yaşı değeri birinci metod için ikinciden bir yıl geridir. Ortalama iskelet değerlerinin güvenilirlik sınırı %95 oranında Greulich-Pyle Atlasına aittir ve bu atlasta gözlemciler arasında okuma farklılığı oldukça küçüktür (10). Greulich-Pyle metodunun diğer bir üstünlüğü öğrenmesinin kolay olmasıdır (2).

Garn(14) ve arkadaşları 1967 yılında bu alanda son bir metod geliştirmişlerdir. Bu metodda ossifikasyon merkezlerinin kompütürle analizi yapılmaktadır. Metod henüz pratik

amaçlar için kullanılabilecek hale gelmemiştir (10).

Clark(9) bozuk iskelet matürasyonu tanısının hemen konulmaması gerektiğini, iskelet matürasyonunda doğumdan bir yaşına kadar 3 aylık, 1 yaşla 3 yaş arasında da 6 aylık ileriye ve geriye varyasyon olabileceğini bildirmiştir.

Dr.F.Galvez Armengaud(3), Wataru W.Sutow(33) ve benzeri araştırmacılar yaptıkları çalışmalarla hereditenin kemik matürasyonunda önemli rol oynadığını göstermişlerdir.

Stanley M.Garn ve arkadaşları(14) postnatal ossifikasyon merkezlerinin ortaya çıktığı ortalama yaşlarda bireylerde belirgin sapmalar olabileceğini, postnatal ossifikasyon merkezlerinin görülmesinde ve ossifikasyon sırasında ırksal farklılıkların mevcut olduğunu bildirmektedirler.

Beslenmenin kemik formasyonuna etkisi İspanya'da Grande, Cobion ve Rof Corballo tarafından açıkça gösterilmiştir(3).

D.H.Mackay(21) ve Dusanee Suttapreyasri(32) de yaptıkları çalışmalarla farklı beslenmenin kemik matürasyonunu farklı yönde etkilediğini açıklamışlardır.

Almanya'da Von Kemperdick Greulich-Pyle(19) metodunu Batı Alman çocuklara uygulamış ve düzeltme tabloları eklenmediği takdirde Greulich-Pyle metodunun Batı Alman çocukları için kullanılabileceğini bildirmiştir.

Greulich-Pyle 3 aylık erkek ve kız standartlarında radius distal epifizinin MI I'e, kapitatum ve hamatumun MI I



ve II'ye, metakarpların ve phalanxların epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 3 aylık erkek ve kız çocuklarında radius distal epifizi MI I'e, kapitatum ve hamatum MI I,II ve III'e, metakarpların ve phalanxların epifizleri MI I'e uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 6 aylık erkek ve kız standartlarında radius distal epifizinin MI I'e, kapitatum ve hamatumun MI II ve III'e, metakarpların ve phalanxların epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 6 aylık erkek ve kız çocuklarında radius distal epifizi MI I,II ve III'e, kapitatum ve hamatum MI I,II ve III'e, III.parmak proximal phalanx epifizi MI I ve II'ye, metakarpların ve diğer phalanxların epifizleri MI I'e uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 9 aylık erkek standardında radius distal epifizinin MI I'e, kapitatumun ve hamatumun MI III'e, metakarpların ve phalanxların epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 9 aylık erkek çocuklarında radius distal epifizi MI I,II ve III'e, kapitatum MI II,III ve IV'e, hamatum MI I,II,III ve IV'e, II,III.parmak ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I ve II'ye, metakarpların ve diğer phalanxların epifizleri MI I'e uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 9 aylık kız standardında radius distal epifizinin MI II'ye, kapitatum ve hamatumun MI III ve IV'e, I.metakarp epifizinin MI I'e, II.,III.metakarp epifizlerinin MI II'ye, IV.metakarp epifizinin MI I'e, V.metakarp epifizinin MI I'e, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI I'e, II., III.,IV.parmak proximal phalanx epifizlerinin MI II'ye, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI I'e, middle phalanx epifizlerinin MI I'e, distal phalanx epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 9 aylık kız çocuklarında radius distal epifizini MI I,II ve III'e, kapitatum ve hamatum MI II,III ve IV'e, metakarpların epifizleri MI I'e, I.,II.parmak proximal phalanx epifizleri MI I'e, III.,IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, V.parmak proximal phalanx epifizini MI I ve III'e,II.,III.,IV. ve V.parmak middle phalanx epifizleri MI I ve II'ye, I.parmak distal phalanx epifizini MI I,II ve III'e, II.,V.parmak distal phalanx epifizleri MI I'e, III.,IV. parmak distal phalanx epifizleri MI I,II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 12 aylık erkek standardında radius distal epifizinin MI II'ye, kapitatumun MI IV'e, hamatumun MI III ve IV'e, metakarpların ve phalanxların epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 12 aylık erkek çocuklarında radius distal epifizini MI I,II,III'e,kapitatum MI I,II,III,IV,V'e,hamatum MI II,III,IV'e,I.,II.metakarp epifizleri MI I'e,II.,III.

IV.metakarp epifizleri MI I,II'ye,V.metakarp epifizleri MI I'e, I.parmak proximal phalanx epifizleri MI I'e, II.parmak proximal phalanx epifizleri MI I ve III'e, III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, V.parmak proximal phalanx epifizleri ve middle phalanx epifizleri MI I ve II'ye,I.parmak distal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, II. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I'e, III. ve IV.parmak distal phalanx epifizleri MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 12 aylık kız standardında radius distal epifizinin MI II ve III'e, kapitatun ve hamatumun MI IV'e, I.metakarp epifizinin MI I'e, II.,III.,IV.metakarp epifizlerinin MI II'ye, V.metakarp epifizinin MI I'e, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI I'e, II.,III. ve IV.parmak proximal epifizlerinin MI II'ye, V.parmak proximal phalanx epifizinin ve middle phalanx epifizlerinin MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI II'ye, II.,III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 12 aylık kız çocuklarında radius distal epifizleri MI I,II,III,IV'e,kapitatun MI III,IV,V'e, hamatum MI III ve IV'e, I.metakarp epifizleri MI I ve II'ye, II.,III., IV. ve V.metakarp epifizleri MI I,II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizleri MI I ve II'ye, II.III.,IV. ve V.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, II. ve V.parmak middle phalanx epifizleri MI I ve III'e, III. ve IV.parmak

mak middle phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, I. ve IV. parmak distal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, II.,III. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 15 aylık erkek standardında radius distal epifizinin MI II ve III'e, kapitatum ve hamatumun MI IV'e, I.metakarp epifizinin MI I'e, II.,III. ve IV.metakarpların epifizlerinin MI II'ye, V.metakarp ve I.parmak proximal phalanx epifizlerinin MI I'e, II.,III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizlerinin MI II'ye, V.parmak proximal phalanx ve middle phalanx epifizlerinin MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI II'ye, II.,III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 15 aylık erkek çocuklarında radius distal epifizini MI I,II ve III'e, kapitatum ve hamatum MI II, III ve IV'e, I.metakarp epifizini MI I'e, II.metakarp epifizini MI I,II ve III'e, III.,IV. ve V.metakarp epifizleri MI I ve II'ye, I.parmak proximal phalanx epifizini MI I'e, II.,III.,IV. ve V.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, II., III. ve IV.parmak middle phalanx epifizleri MI I ve II'ye, V. parmak middle phalanx epifizini MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizini MI I,II ve III'e, II. ve V.parmak distal phalanx epifizini MI I'e, III. ve IV.parmak distal phalanx epifizini MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 15 aylık kız standardında radius distal

epifizinin MI III'e, kapitatum ve hamatumun MI IV ve V'e, I.metakarp epifizinin MI I'e, II.,III.metakarp epifizlerinin MI II ve III'e, IV. ve V.metakarp epifizlerinin MI II'ye, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI I'e, II.,III. ve IV. parmak proximal phalanx epifizlerinin MI III'e, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI II'ye, II.,III. ve IV.parmak middle phalanx epifizlerinin MI II'ye, V.parmak middle phalanx epifizinin MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI II ve III'e, II.,III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 15 aylık kız çocuklarında radius distal epifizini MI I,II ve III'e, kapitatum ve hamatum MI II, III,IV ve V'e, I.metakarp epifizini MI I'e, II.,III.,IV. ve V. metakarp epifizleri MI I ve II'ye, I.parmak proximal phalanx epifizini MI I'e, II.,III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, V.parmak proximal phalanx epifizini MI I ve III'e, II.,III. ve IV.parmak middle phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, V.parmak middle phalanx epifizini MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizini MI I,II ve III'e, II. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I'e, III. ve IV.parmak distal phalanx epifizleri MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 18 aylık erkek standardında radius distal epifizinin MI III'e, kapitatumun MI V'e ve hamatumun MI IV'e, I.metakarp epifizinin MI I'e, II.,III. ve IV.metakarp epifizlerinin MI II'ye, V.metakarp ve I.parmak proximal pha-

lanx epifizlerinin MI I'e, II.,III., ve IV.parmak proximal phalanx epifizlerinin MI II ve III'e, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI II ve III'e, II. ve V.parmak middle phalanx epifizlerinin MI I'e, III. ve IV.parmak middle phalanx epifizlerinin MI II'ye, I.parmak distal phalanx epifizinin MI II ve III'e, II.,III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI I'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 18 aylık erkek çocuklarında radius distal epifizi MI I,II,III ve IV'e, kapitatum MI II,III,IV ve V'e, hamatum MI II,III,IV ve V'e, I.metakarp epifizi MI I ve II'ye, II.metakarp epifizi MI I,II, ve IV'e, III.,IV. ve V.metakarp epifizleri MI I,II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizi MI I'e, II. ve V.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II,III ve IV'e, II.,III. ve IV.middle phalanx epifizleri MI I ve II'ye, V.parmak middle phalanx, II.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizi MI I,II ve III'e, III.parmak distal phalanx epifizi MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 18 aylık kız standardında radius distal epifizinin MI III ve IV'e, kapitatum ve hamatumun MI V'e, I.metakarp epifizinin MI II'ye, II.,III. ve IV.metakarp epifizlerinin MI III ve IV'e, V.metakarp epifizinin MI II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI II'ye, II., III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizlerinin MI III ve

IV'e, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI II,III ve IV'e, II.parmak middle phalanx epifizinin MI II'ye, III.parmak middle phalanx epifizinin MI II ve III'e, IV.parmak middle phalanx epifizinin MI II'ye, V.parmak middle phalanx epifizinin MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI III ve IV'e, II. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI I'e, III. ve IV.parmak distal phalanx epifizlerinin MI II'ye uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 18 aylık kız çocuklarında radius distal epifizi MI I,II,III ve IV'e, kapitatum ve hamatum MI III,IV ve V'e, I.metakarp epifizi MI I ve II'ye, II.,III. ve IV.metakarp epifizleri MI II ve III'e, V.metakarp epifizi MI I,II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizi MI I,II ve III'e,II.parmak proximal phalanx epifizi MI II,III ve IV'e, III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI III ve IV'e, V.parmak proximal phalanx epifizi MI I,II,III ve IV'e, II., III.,IV. ve V.parmak middle phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, I.parmak distal phalanx epifizi MI II ve III'e, II.parmak distal phalanx epifizi MI I'e, III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I ve II'ye uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 2 yaşında erkek standardında radius distal epifizinin MI III ve IV'e, kapitatum ve hamatumun MI V'e, I.metakarp epifizinin MI II'ye, II.,III.metakarp epifizlerinin MI III ve IV'e, IV.metakarp epifizinin MI II'e, V.metakarp epifizinin MI II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI II'ye, II.,III. ve IV.parmak proximal phalanx epi-

fizlerinin MI III'e, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI II ve III'e, II.,III. ve IV.parmak middle phalanx epifizlerinin MI II'ye, V.parmak middle phalanx epifizinin MI I'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI III ve IV'e, II.,III., IV. ve V.parmak distal phalanx epifizlerinin MI II'ye uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 2 yaşında erkek çocuklarında radius distal epifizi MI I,II,III ve IV'e, kapitatum MI III,IV ve V'e, hamatum MI II,III,IV ve V'e, I.metakarp epifizi MI I ve II'ye, II.metakarp epifizi MI II,III ve IV'e, III.metakarp epifizi MI I,II,III ve IV'e, IV. ve V.metakarp epifizleri MI I,II ve III'e, I.parmak proximal phalanx epifizi MI I'e, II., III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I,II,III ve IV'e, V.parmak proximal phalanx epifizi, II.,III. ve IV.parmak middle phalanx epifizleri MI I,II ve III'e, V.parmak middle phalanx epifizi MI I ve II'ye, I.parmak distal phalanx epifizi MI I,II,III ve IV'e, II. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I'e, III. ve IV.parmak distal epifizleri MI I, II ve III'e uyum göstermektedir.

Greulich-Pyle 2 yaşında kız standardında radius distal epifizinin MI IV'e, kapitatum ve hamatumun MI V'e, I.metakarp epifizinin MI II ve III'e, II.,III.,IV. ve V.metakarp epifizlerinin MI III ve IV'e, I.parmak proximal phalanx epifizinin MI II ve III'e, II.,III. ve IV. parmak proximal phalanx epifizlerinin MI IV'e, V.parmak proximal phalanx epifizinin MI



III ve IV'e, II.,III. ve IV.parmak middle phalanx epifizlerinin MI III'e, V.parmak middle phalanx epifizinin MI II ve III'e, I.parmak distal phalanx epifizinin MI IV'e, II. ve V. parmak distal phalanx epifizlerinin MI II'ye, III. ve IV. parmak distal phalanx epifizlerinin MI II ve III'e uyum gösterdiğini bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda 2 yaşında kız çocuklarında radius distal epifizi MI I,II,III ve IV'e, kapitatum MI II,III,IVveV'e, hamatum MI II,III,IV ve V'e, I. ve V.metakarp epifizi MI I,II ve III'e, II.,III. ve IV.metakarp epifizleri MI I,II,III ve IV'e, I.parmak proximal phalanx epifizi MI I,II ve III'e, II.,III. ve IV.parmak proximal phalanx epifizleri MI I, III ve IV'e, II.parmak middle phalanx epifizi MI I,II ve III'e,III. ve IV. parmak middle phalanx epifizleri MI I ve III'e, V.parmak middle phalanx epifizi MI I,II ve III'e, I.parmak distal phalanx epifizi MI I,II,III ve IV'e, II.,III.,IV. ve V.parmak distal phalanx epifizleri MI I,II ve III'e uyum göstermektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere araştırma kapsamına aldığımız 2ay-18ay arasındaki çocukların el-elbileği grafilерinde gösterdikleri matürite indikatörlerine hem ilerilik hem de gerilik göstermektedir.

Ancak 2 yaş grubu çocuklarda gerilik hakim olmaya başlamıştır. Bu durum daha önceki literatür verileriyle açıklanabilir (3,21,32).

Bulgularımızda gösterildiği üzere normalde 2 yaştan sonra ossifikasyonu beklenen triquetrum ve lunatum kemikleri araştırma serimizdeki çocuklarda 6 aydan itibaren ossifiye olmaya başlamıştır. Bu da ırksal ve bireysel farklılığın sonucudur (14).

## S O N U Ç

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulgulara göre sonuç olarak denilebilir ki, 2ay-2yaş arasındaki çocuklarda el-elbileği grafileri ile kemik yaşı tayini yapılabilmektedir.

Kliniklerde kullanılan kemik yaşı atlaslarının ülkemiz insanlarına yeterli bir uygunluk gösterip göstermediği tam olarak aydınlanmış değildir.

Çalışmamızda bu konuda pratik hayatta kullanılabilecek veriler elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre bölgemizdeki 2ay-18ay arasındaki çocuklarda saptanan kemik yaşı bulguları kliniğimizde kullandığımız Greulich-Pyle kemik yaşı atlasına uygunluk göstermektedir. Sadece 2 yaş grubu çocuklarda gerilik hakim olarak bulunmuştur. Ülkemizde, çocukların büyük bir kısmının 1-1,5 yaşına kadar anne sütü almaları yeterli beslenmeyi sağlamak ve sonuçta kemik yaşı atlasına uygunluğu ortaya çıkarmaktadır.

Ancak 1-1,5 yaştan sonra anne sütünün bırakılarak diğer gıdalarla beslenmeye geçilmesi 2 yaş grubu çocuklarda geriliği ortaya çıkarmaya başlamaktadır. Bu nedenle 2 yaş grubundaki çocuklarımız için düzeltme tablolarına ihtiyaç vardır. Daha ileri çalışmalarla bu konunun aydınlanabileceği kanısındayız.

## Ö Z E T

Bu çalışma, kronolojik yaşları belli olan 2ay-2yaş arasındaki sağlıklı çocukların, el-elbileği grafilerinde saptanan kemik maturasyonlarının, yararlanmakta olduğumuz atlas- ta aynı cins ve yaştaki maturasyon standartlarına uygun olup olmadığını göstermek amacıyla yapıldı.

Bu amaçla, 2ay-2yaş arasındaki toplam 700 çocuktan, herhangi bir iskelet anomalisi göstermeyen, anne, baba, kardeşlerinde ve kendisinde metabolik, genetik, endokrinolojik herhangi bir hastalık bulunmayan sağlıklı 242 çocuk araştırma kapsamına alındı.

Araştırma kapsamına alınan çocukların el-elbileği grafilerinde her bir kemiğin hangi maturasyonda olduğu saptandı. Bu sonuçlar kliniğimizde, kemik yaşı tayininde kullandığımız Greulich-Pyle kemik yaşı atlasında aynı yaş ve cinsteki çocuklar için hazırlanan standart el-elbileği grafileri ile karşılaştırıldı.

3ay-18ay arasındaki çocukların el-elbileği grafilerinde gösterdikleri kemik gelişimi, kliniğimizde kullandığımız Greulich-Pyle kemik yaşı atlasının, aynı yaş ve cinsteki standartlarına hem ilerilik, hem de gerilik göstermektedir. Ancak 2 yaş grubu çocuklarda geriliğin hakim olduğu görülmüştür. Bu durumun beslenme ile ilgili olduğu, daha ileri çalışmalarla konunun aydınlanıp atlaslara, gerekli düzeltme tablolarının eklenmesiyle ülkemiz insanlarına uygulanabileceği kanısına varılmıştır.

## K A Y N A K L A R

1. ACHESON, R.M. : The Oxford method of assessing skeletal maturity. Clin. Orthop. 10:19. 1954.
2. ANDERSEN, E. : Comparison of Tanner-Whitehouse and Greulich-Pyle Methods in a Large Scale Danish Survey. Am. J. Phys. Anthropol. 35:373-76. 1971.
3. ARMEN GAUD, F.G. : Radiological Examination of the ossification of the Hand in Spanish Children. Electromedica. 4-5:188-91. 1973.
4. BARDEEN, C.R. : The relation of ossification to physiological development. J. Radiol. 2:1. 1921.
5. BENSO, L., et al. : Methods. Comparison of 2 Methods of evaluation of skeletal maturation. 1. Generalities and statistical presentation of the results. Minerva. Pediatr. 30(15):1211-28, 15 Aug. 1978, Ita. (Eng. Abstr.)
6. BERK, U., IŞIKMAN, E., SÜMER, E. : Klinik Radiodiagnostik. Cilt:1, Hacettepe-Taş Kitapçılık. Ankara. 1981.
7. CAMP, J.D., Cilley, E.I.L. : Diagrammatic chart showing time of appearance of the various centers of ossifi-

- ation and period of union. Am.J.Roentgenol. 26:905.  
1931.
8. CARTER, T.M. : Techniques and devices in radiographic study of the wrist bones of children. J.Educ. Psychol. 17:27. 1926.
  9. CLARK, D.M. : The practical value of roentgenography of the epiphyses in the diagnosis of pre-adult endocrine disorders. Am.J.Roentgenol Radium. Ther.Nucl.Med. 35:752. 1936.
  10. EDEIKEN, J., Hodes, P.J. : Roentgen Diagnosis of Diseases of Bone. The Villiams and Wilkins Comp., 2nd edition. Baltimore. 1973.
  11. FISHMAN, L.S. : Radiographic Evaluation of Skeletal Maturation. A Clinically Oriented Method Based on Hand-Wrist Films. Angle. Orthod. 52(2):88-112, Apr.1982.
  12. FLORY, C.D. : Osseous development in the hand as an index of skeletal development. Monogr.Soc.Res.Child.Dev. I:1936.
  13. GANONG, W.F. : Tıbbi Fizyoloji (Çeviri : Andaç.O, E.Erinç, N.Kandemir, B.Özen, Ü.Tan). Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara. 1977.
  14. GARN, S.M., et al . : Radiographic Standards for postnatal ossification and Tooth Calcification. Medical. Radiography and Photography. 43(2):45-65. 1967.

15. GREULICH, W.W. : A Comparison of the Physical Growth and Development of American born and Native Japanese Children. Am.J.Phys. Anthropol. 15:489-515. 1957.
16. GREULICH, W.W., Pyle, S.I. : Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and wrist. Stanford University Press, 2nd edition. Stanford. California. 1959.
17. HODGES, P.C. : Development of the human skeleton. Am.J. Roentgenol. 30:809. 1983.
18. HOERR, N.L., et al. : Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Foot and Ankle. Charles C Thomas. Springfield, III. 1962.
19. KEMPERDICK, V.H.F. : Determination of Skeletal age in children of Western Germany with normal and abnormal growth development. Fortschr. Med. 99(5):152-6, Feb. 1981, Ger.(Eng.Abstr.)
20. LOWELL, F., Woodrow, H. : Some data on anatomical age and its relation to intelligence. Redagog. Semin. 29:1. 1922.
21. MACKAY, D.H., et al. : Skeletal maturation in the hand : A Study of development in East African children. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. Vb :135-50, Warch. 1952.
22. MALINA, R.M., Little, B.B. : Comparison of TW1 and TW2 skeletal age differences in American Black and White

- and in Mexican children 6-13 years of age. *Ann.Hum. Biol.* 8(6):543-8, Nov-Dec. 1981.
23. NELSON, W.E., Mc Kay. R.J., Vaughan, V.C. : Çocuk Hastalıkları (Çeviri: G.Gedikoğlu). Cilt:1., Güven Kitabevi Yayınları. Ankara 1978.
24. ODAR, İ.V. : Anatomi Ders Kitabı Cilt:1., Elif Matbaacılık., 12.Baskı. Ankara. 1980.
25. POZNANSKI, A.K. : The Hand in Radiologic Diagnosis. W.B. Saunders Comp., 2nd edition. Philadelphia, London, Toronto, Mexica City, Rio de Janerio, Sydney, Tokyo. 1984.
26. PRYOR, J.W. : The hereditary nature of variation in the ossification of bones. *Anat. Rec.* 1:84. 1907.
27. PRYOR, J.W. : Differences in the time of development of centers of ossification in the male and female skeleton. *Anat. Rec.* 25:257. 1923.
28. PYLE, S.I., Hoerr. N.L. : Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Knee. Charles. C. Thomas. Springfield, III. 1955.
29. ROTCH, T.M. : A study of the development of the bones in childhood by the roentgen method, with the view of the establishing a developmental index for the grading of and the protection of early life. *Trans. Assoc. Am. Physicians.* 24:603-609. 1909.



30. SONTAG, L.W., Snell, D., Anderson, M. : Rate of appearance of ossification centers from birth to age 5 years. Am. J. Dis. Child. 58:949. 1939.
31. STASIOWSKA, B., et al. : Methods. Comparison of 2 methods of evaluation of Skeletal maturation. 2. Analysis of the correlation with another biological variable. Minerva Pediatr. 30(21):1665-77, 15 NOV. 1978, Ita.(Eng.Abstr.)
32. SUTTAPREYASRI, D., et al. : A Standard of Radiographic Bone Age of Thai Children. Med. Assoc. Thai. 62(6):1910-4, Jun. 1979.
33. SUTOW, W.W. : Skeletal Maturation in Healty Japanese Children 6 to 19 Years of Age Comparison with Skeletal Maturation in American Children. Hiroshima Journal of Medical Sciences. 2:181-191, March. 1953.
34. TUNCEL, E. : Diyagnostik Radyoloji Ders Kitabı. Uludağ Üniversitesi Yayınları. Bursa. 1983.
35. WENZEL, A., et al. : Skeletal maturity in 6-16 year old Danish children assessed by the Tanner-Whitehouse-2 Method. Ann.Hum.Biol. 9(3):277-81, May-Jun. 1982.
36. WINKIELMAN. J. : Comparison of the Standart methods and the Tanner-Whitehouse method in the estimation of Skeletal age for clinical purposes. Ped.Pol. 56(5):527-30, May. 1981.

Ek-I

- 1- Adı Soyadı: 2- Doğum Tarihi:
- 3- Cinsiyeti:( )Kız( )Erkek 4- Protokol No:
- 5- Adresi:
- 6- Kaçınca çocuk olduğu:
- ( ) İlk ( ) İkinci ( ) Üçüncü
- 7- Anne sütü almış mı? ( ) Evet ( ) Hayır
- A- Evet ise ne kadar süreyle?
- ( ) 0-3 ay ( ) 0-6 ay ( ) 0-9 ay ( ) 0-12 ay ( )12ay+
- B- Hayır ise ne ile beslenmiş?
- ( ) Hazır mama
- ( ) Evde hazırlanan mama(muhallebi+çorba)
- ( ) Hazır mama+Evde hazırlanan mama
- 8- Anne sütü ile birlikte ek mamaya başlanmış mı?
- ( ) Evet ( ) Hayır
- ( ) 0-3 ay ( ) 0-6 ay ( ) 0-9 ay ( ) 0-12 ay ( )12ay+
- 9- Vitaminler verilmiş mi? ( ) Evet ( ) Hayır
- ( ) 15 günlük ( ) 2 ayda ( ) Diğerleri
- 10- Çocuğun doğumdan itibaren geçirdiği hastalıklar:
- ( ) Geçirmiş ( ) Geçirmemiş
- Geçirmiş ise:
- ( ) Mikrobik ( ) Hemolitik
- ( ) Metabolik ( ) Endocrinolojik
- ( ) Genetik

11- Geçirdiği bu hastalıklar için tedavi görmüş mü?

( ) Evet ( ) Hayır

12- Gözle görülür bir sakatlığı olup olmadığı:

( ) Evet ( ) Hayır

Evet ise hangi türden olduğu:

( ) 5 Duyu

( ) İskelet anomalisi

13- Anne, baba ve kardeşlerinde herhangi bir hastalık olup olmadığı:

( ) Endocrinolojik ( ) Genetik

( ) Metabolik ( ) Genel vücut sakatlığı

14- Annenin öğrenim durumu:

( ) Okur-yazar değil ( ) Okur-yazar

( ) İlkokul mezunu ( ) Orta okul mezunu

( ) Üniversite mezunu ( ) Üniversite üstü eğitim

15- Babanın öğrenim durumu:

( ) Okur-yazar değil ( ) Okur-yazar

( ) İlkokul mezunu ( ) Orta okul mezunu

( ) Üniversite mezunu ( ) Üniversite üstü eğitim

16- Annenin mesleği:

( ) Ev hanımı ( ) Memur ( ) İşçi ( ) Serbest

17- Babanın mesleği:

( ) İşçi ( ) Memur ( ) Serbest