

TÜRK ERKEK VE KIZ ÇOCUKLARINDA KOL, ÜST KOL, ÖN KOL VE EL BÜYÜMESİ İLE BEDENİN DİĞER KISIMLARI ARASINDAKİ KORRELASYONLAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Dr. ENVER Y. BOSTANCI

Palcoantropoloji Kürsüsü Asistanı

Büyüme devrelerinde bedenin muhtelif kısımlarının ayrı ayrı tetkiki, biojenetik, tipoloji, irki ve tekâmüle ait problemlerin aydınlatılmasına ne kadar yardım ediyorsa, aynı şekilde çok uzun devam eden gelişme süresi içinde, proporsiyonların değişme tarzları, ritmik büyüme peryotlarının zamanı, tıp, eğitim ve cemiyet hayatında pratik neticeleri bakımından o kadar hususi bir kıymet kazanır¹.

Bu özellikler göz önünde tutularak, bundan evvelki neşriyatlarımızda Türk erkek ve kız çocuklarında boy, büst, alt taraf ve üst bacak, alt bacak, ayak uzunluğu ile ayak genişlik büyümesi mukayeseli olarak tetkik edilmişti². Bu étüdle aynı çocukların kol, üst kol (hümerüs), ön kol (radüs), elin uzunluk ve genişliğine büyümesi ile bedenin diğer kısımları arasındaki münasebetleri tetkik edilerek neticeleri mukayeseli olarak grafik tablolarda gösterilmiştir.

Normal insan, bir bakıma mensup olduğu topluluğun belirli fizik, morfolojik karakterlerinin ortalama kıymetlerini üzerinde toplamış olan kimse demektir. Bu belirli fizik ve morfolojik karakterler, ölçü sistemlerinin ortaya koyduğu kıymetler olduğuna göre, bu kıymetlerin ne olduğunu bilmek isteriz. İşte bilinmesi istenen kıymetler, her etnik grubun biojenetiğine dayanan binomial eğrisindeki dağılışı, doğumdan evvel ve sonraki devrelerde (prenatal ve postnatal peryotlar) değişik nisbetler dahilinde inkişaf eder ve kâhil insan ölçülerine ulaşır³. Burada şu hakikatı da kaydetmek yerinde olur: Muhtelif beşer grupları arasında, mevcut fiziki, irsi ve hatta muhit, gıda farklarına rağmen büyüme ritmi aynidir⁴. Fakat büyüme ritimlerinin farklı zamanlarda vukua gelmesi yine bu faktörlerin tesiriyle olur.

¹ Stolz, H. R. ve Stolz, L. M., 1951. Sa. 431, 432, 451, 454, 467, 477. Bostancı, 1955. Sa. 69, 70, 72, 73.

² Bostancı, 1954. Sa. 41-75.

Bostancı, 1955. Sa. 69-134.

³ Bean, 1933. Sa. 475, 477.

⁴ Steggerda, 1941. Sa. 162-195. Steggerda, Yukatan'da Maya Hintlilerinin Alabama'da Zencilerin, Arizona'da Navajo Hintlilerin ve Mişigan'da Hollanda'lı çocuklarını her sene antropometrik ölçülerini almak suretiyle büyümelerini tetkik etmiştir.

Navajo'lular deniz seviyesinden 1800 m. yüksekte ve yarı kurak bir arazide yaşıyorlar. Maya'lular deniz seviyesine yakın subtropikal bir bölgede, Hollanda'lular Amerika kuzeyinde ve zenciler güneyinde yaşıyorlar.

İnsanın çocukluk safhası diğer memelilerden daha uzun sürmektedir. Ortalama olarak bu devre 14 sene kabul edilir⁵. Fakat insan vasatı olarak 20 yaşına kadar büyümeğe devam eder⁶. Gelişme esnasında büyüme ritimleri, farklı nisbetlerde süratli veya yavaş olur. Umumiyetle büyüme nisbetlerine göre, her iki cinste doğumdan 5, 6 yaşlarına kadar süratli, fakat ilk iki sene içinde çok süratli büyür⁷. Bu süratli büyüme safhasını yavaş bir büyüme takip eder. Erkeklerde 12, 13, kızlarda 10 yaşını geçmez. Her iki cinste de bu yavaş büyümeden sonra, ikinci süratli büyüme müşahade edilir. İşte bu devre püberte büyüme zamanıdır ki, kızlarda 10-14 veyahut 15 yaşları arasında, erkeklerde ise 13-16 veyahut 18 yaşına kadar devam edebilir. Bu yaşlardan sonra püberte sonrası, yavaş büyüme devri, kızlarda 18, erkeklerde 20 yaşına kadar sürer⁸.

Doğumdan kâhilliğe kadar olan büyüme zamanı, tetkik maksatlarına göre, Vierordt, Stratz, Weissenberg, von Pfaundler, Martin, Harris, Bardeen, Bean, Gray ve Krogman tarafından farklı devrelere ayrılarak sınıflandırılmıştır⁹.

Bedenin sadece birkaç kısmının tetkiki neticesinde meydana getirilen bu tasnifler, yerini daha detaylı ve muhtelif aksamaların büyüme tarzlarına dayanan bir sınıflandırmaya terkedecektir.

Muhtelif beşer gurupları arasında yapılan fiziki büyüme tetkikleri çok gelişmiş olmasına rağmen, araştırmacılar, henüz doğumdan kâhilliğe kadar biojenetiğe dayanan büyümenin ritmik sürkülasyonlarını gösteren şematik profilleri çizmeğe muvaffak olamamışlardır. Fakat ilk adımların atılmış olduğunu görüyoruz.

Muhit, gıda, fiziki yapı ve irsiyet farklarına rağmen bu dört stok'a ait çocukların büyüme ritimleri aynidir. (Hooton, 1946. Sa. 236).

Bostancı, 1954, Sa. 60, Tablo A; 1955, Sa. 77. Türk ve diğer 64 guruba ait çocuklarının boy ve 6 gurubun büst uzunluklarının mukayesesi, 11, 12, 13 yaşlarında yani püberte büyüme çağında kızlarda boy, büst uzunluklarının bütün guruplarda müştereken daha büyük olduğunu göstermiştir.

Bu da, muhtelif beşer gurupları arasında mevcut farklara rağmen büyüme tarzının aynı olduğunu ve insan filojenesinin kaynak beraberliğini gösteren misallerden birisi olabilir.

⁵ Krogman, 1950. Sa. 1., Tablo I.

⁶ Martin, 1928. Sa. 310.

Meredith, 1935. Sa. 117,

Hooton, 1946. Sa. 235.

Krogman, 1950. Sa. 57. Tablo XVII.

Stolz, 1951. Sa. 396. Şekil 183.

⁷ Martin, 1928. Sa. 291 şekil 118 Sa. 310.

Meredith, 1935. Sa. 117.

Hooton, 1946. Sa. 235.

Krogman, 1950., Sa. 40. Tablo 15, 16; Sa. 43, Tablo 20.

⁸ Martin, 1928. Sa. 310.

Hooton, 1946. Sa. 235.

Krogman, 1950. Sa. 57. Tablo XVIII.

⁹ Krogman, 1950. Sa. 57. Tablo XVIII.

Stolz ve Stolz'un Kaliforniya'da devamlı tetkik ve araştırmaları sonunda, 11 ve 19 yaşları arasındaki erkek çocukların ritmik büyüme profillerini şematize etmek suretiyle ortaya koyduğu "dört büyüme safhası" ipotezi ile puberte öncesi, puberte ve puberte sonrası zamanlarının büyüme tarzı hakkında yeni esaslar vermektedir¹⁰. Stolz ve Stolz'un ortaya koyduğu büyüme devrelerinin doğru ve yanlış olduğunu gösterecek yeni bir araştırmanın beklenmekte olduğu kaydedilmesi bu problemlerin o kadar kolaylıkla içinden çıkılır bir mesele olmadığını gösterir¹¹. Çünkü uzun zaman etraflı tetkik ve muazzam bir mesaiye ihtiyaç vardır.

MATERYAL, TEKNİK VE METOD

Ankara okullarında 9 ve 16 yaşları arasında ölçtüğüm erkek ve kız çocukların adedi 1679 dur¹². Bunlardan 832 si erkek ve ve 847 si kızdır. Bu yaşlar arasında her grupta, tablolarda da gösterildiği gibi asgari 100 ve azami 123 çocuk bulunmaktadır.

Kol'un ve elin kısımlarını teşkil eden kuturlar üzerinde 10074 ölçü alınmıştır. Uzunluk ve genişliklere ait 124 serinin ortalamaları, ortalamaların asgari ve azamileri ve varyasyon genişlikleri tespit edilmiştir. Büyümeyi ve cinsi farklarla bedende proporsiyon durumlarını daha iyi aydınlatmak maksadı ile 6716 endiş hesap edilmiş ve 62 serinin ortalamaları, ortalamaların yaşlarda ve cinslere göre, standart inhiraf ve varyasyonları bulunduktan sonra bütün bunların muhtemel hataları hesap edilmiştir.

Bedenin kol ile diğer kısımları arasındaki münasebet nisbetlerini bulmak için de 148 serinin korrelasyonları ve muhtemel hataları ayrıca bulunarak tabloları hazırlanmıştır.

Antropometrik ölçüler, Martin'in izah ettiği tekniğe sadık kalınarak alınmıştır¹³. Erkek çocuklarında kol uzunluğu tamamiyle çıplak iken ölçülmüştür. Kızlarda kol uzunluk ölçüleri alınırken üzerlerinde omuz yüksekliğini artıracak kalın herhangi bir şeyin bulunmamasına dikkat edilmiştir. Kol, ve kısımlarına ait ölçüler, hazırol vaziyetinde, kol sarkık ve gergin bir halde iken aşağıda gösterilen esaslara göre alınmıştır.

1 - Bütün kol uzunluğu (Akromion¹⁴ - Dactilion¹⁵) evvelâ Akromion- yer mesafesi ölçülmüş ve Dactilion- yer mesafesi, bu uzunluktan çıkarılmıştır.

¹⁰ Stolz ve Stolz, 1951. Sa. 395, 396, Şekil 183, 184.

¹¹ Stolz ve Stolz, 1951. Sa. 395.

¹² Kız ve erkek çocukları, 1950 senesinin Mart, Nisan ve Mayıs aylarında Ulus, Necati İlk Okullarında ve Cebeci Orta Okulu ile Kız Lisesinde bizzat yazar tarafından ölçülmüştür.

¹³ Martin, 1928. Sa. 117-171.

¹⁴ Akromion, omuz üzerinde kabul edilen bir ölçü noktasıdır.

¹⁵ Dactilion, elde, orta parmağın yumuşak kesmi üzerinde, en uç noktadır.

2 - Üst kol uzunluğu (Akromion - Radiale ¹⁶; Hümerüs) Akromion-
yer mesafesinden, Radiale-*yer* mesafesini çıkarmakla elde edilmiştir.

3 - Ön kol uzunluğu (Radiale - Stylion ¹⁷) Radiale-*yer* mesafesinden
Stylian-*yer* mesafesini çıkarmak suretiyle bulunmuştur.

Bütün bu ölçüler, Martin Antropometresi ile, sağ kol üzerinden ve yan
tarafından alınmıştır.

4 - El uzunluğu (Stylian - Dactilion) bilek ile üçüncü parmak ucu
arasından ölçülmüştür ¹⁸.

5 - El genişliği (Metacarpale - Radiale ¹⁹; Metacarpale - Ulnare ²⁰)
parmaklar kapalı, el tarağının en geniş iki noktası arasındaki mesafedir ²¹.

El uzunluk ve genişlik ölçüleri sağ el üzerinden ve kampa ile alınmıştır.

¹⁶ Radiale, dirsekte mafsala üzerinde bulunan bir ölçü noktasıdır.

¹⁷ Stylian, bileğin iç tarafında çıkıntı halinde bulunan yerde kabul edilen bir ölçü
noktasıdır.

¹⁸ El uzunluğunu ölçmek için, çok çeşitli metotlar kullanılmıştır. Bilhassa ırki ka-
rakteri ortaya koyabilmek için, araştırmacıların aynı metodu kullanması icap eder. Bayer ve
Gray (1933, Sa. 379-412) aşağıda hulâsa edilen metotları filim almak suretiyle mukayese
etmiş ve hepsinin de ayrı neticeler verdiğini göstermiştir. (Sa. 397-8 (I) Dactylon-Carpale
(da-ca) arasından alınan ölçü: Orta parmak ucu ile bistyloid hat arasında uzanan dik
hattır. Virchow (1879), Topinard (1885), Mugnier (1888), Kollmann (1903),
Davenport (1927), Martin (1928) (Sa. 163, No. 49), Schultz (1929, Sa. 228, 238) (II)
Dactylon-Stylian hizası (da-sty), Beynelmillel anlaşmaya göre kabul edilmiş bir metottur.
(1912), Martin (1914, 1922, 1928, No. 49a), Wilder (1920), Brezina and Lebselter (1923),
Draper (1924), Todd (1925), Straus (1927), Oppenheim (1930), Bakwin (1931). (III)
Dactylon-Stylian. Orta parmak ucu ile Stylian arasındaki hattır. (Wallis 1931).

(IV) Dactylon-Ulnar Styloid arasındaki direk hat arasından alınan ölçü. Martin (1928)
Sa. 163.

(V) Orta parmak ucu ile articulatio radiocarpeae arası. (Martin 1928, No. 49c).

(VI) Orta parmak ucu ile thenar ve hypothenar eminences proximal nihayetine temas
eden hattın ortasına kadar olan mesafe. Hrdlička (1920, Sa. 77), Martin (1928, P. 164
No. 49 d) Stewart (1952 Sa. 99) Steggerda (1929).

¹⁹ Metacarpale-Radiale, Elin iç kısmında ve el tarağı üzerinde kabul edilen en geniş
noktadır.

²⁰ Metacarpale-Ulnare, Elin dış kısmında, el tarağı üzerinde ve etli kısımda en dış-
arda kalan noktadır.

²¹ El genişliği de el uzunluğunda olduğu gibi muhtelif metotlarla ölçülmüştür. Bayer
ve Gray (1933, Sa. 402-405) aşağıda hulâsa edilen metotların farklı neticeler verdiğini
tesbit etmişlerdir. (Sa. 405).

(I) Metacarpale radiale ve metacarpale-ulnare arasındaki direk kutur. (mr-mu).

Mugnier (1888), Kollmann (1903), Martin (1914 ve 1928), Brezina ve Lebselter
(1923), Draper (1924), Schultz (1926).

(II) Aynı işaret noktalarının kâğıt üzerine izdüşümleri alındıktan sonra birleştirilen
bu iki nokta arasındaki kuturdur.

(Fick 1923), Schultz, 1929), Bakwin, 1931).

Schultz bu metotdan vazgeçmiştir.

(Bayer ve Gray 1933, Sa. 403). Bu metot esas olarak Martin tarafından serdedilmiştir.

(III) Başparmak-Avuç arası (Topinard, 1885),

(IV) Avuç, Başparmak zaviyesi ile avuç ulnar kenarının ortasına kadar olan mesafedir.
Hrdlička, 1920; Davenport, 1927 Steggerda, 1929).

KOL BÜYÜMESİ

Yukarı etrafın uzunluk gelişimine, kolun bütün parçaları iştirak eder. Guruplar içinde kolda ve kolun her parçasında farklar vardır²². Bundan dolayı kolun bütün parçalarını ayrı ayrı tetkik etmek ister.

Reicher (1923) ve Schultz'un (1926) araştırmalarına göre, Kuzey Amerikalı beyazlarda, prenatal periyodun üçte bir safhasında, (ilk üç ayında) kol uzunluğu 5.4 cm. dir²³. Bu uzunluk altıncı ayda 14.5 cm. ve fetal hayatın sonunda (doğumda) 22 cm. ye yaklaşır. Buraya kadar olan devrede vasati olarak cinsler arasında bir fark görülmez²⁴. Aynı hususiyet 13 yaşına kadar devam eder, yani kol uzunluğunda cinsler arasında bariz bir fark yoktur. On üç yaşında kol uzunluk ortalamaları 67.5 cm.dir. Bu devreden sonra cinsi farklar belirir ve 17 yaşında kızlarda kol uzunluk ortalaması 71 cm. iken, erkeklerde 77 cm. dir²⁵. Huth yeni doğmuş Almanlarda kol uzunluğunun 20 cm. olduğunu kaydeder²⁶. Bu ölçü 4 yaşında doğum-dakinin iki misline, 12 yaşında üç misline ulaşır. Senevi büyüme 2-3 cm.dir. En fazla kol büyümesinin cinsi olgunlukta müşahede edildiğini kaydeder. Aynı yazar kol'un uzunluğuna büyümesinin erkeklerde 20-25 ve kızlarda 18 yaşına kadar devam edebileceğini tespit etmiştir. Martin'de bu yaşlarda kol büyümesinin bittiğini ilâve eder²⁷. Simmons (1944), 2-17 yaşları arasında, erkeklerin kol uzunluk büyümesini tetkik etmiştir. Bu araştırma neticesine göre, kız ve erkek çocukları 2-5 yaşları arasında yavaş, 6-8 yaşları arasında süratli büyür. Bundan sonra her iki cinste yavaş bir büyüme ve kızlarda 10-12, erkeklerde 13-15 yaşları arasında süratli bir büyüme takip eder. Kızlar 16 yaşında kâhildeki ölçülerine ulaşıyor. Erkekler 17 yaşından sonrada büyür. İkinci süratli büyüme kızlarda erkeklerle nazaran iki sene evvel vuku bulur²⁸.

TÜRK KIZ VE ERKEK ÇOCUKLARINDA, DOKUZ
VE ONALTI YAŞLARI ARASINDA KOLUN
UZUNLAMASINA BÜYÜMESİ

Kol uzunluklarına ait ortalamalar tablo 13, 14 de ortalamaların mukayesesi tablo 15 de, ayrıca yaşlara ve cinslere göre, senevi ortalama büyümelele, ortalamalar Grafik tablo 1 de mukayese edilmiştir.

Kız guruplarında kol uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artar (Tablo 13; Grafik Tablo I). Dokuz yaşında kol uzunluk ortalaması 55.74 cm., 11 yaşında 60.52 cm.ye, süratli bir büyüme

²² Martin, 1928. Sa. 389.

²³ Meredith, 1947. Sa. 3.

²⁴ Meredith, 1947. Grafik Tablo I.

²⁵ Meredith, 1947. Grafik Tablo I.

²⁶ Huth, 1932. Sa. 181, 182.

²⁷ Martin, 1928. Sa. 388.

²⁸ Meredith, 1947. Sa. 39. Tablo 16.

devresinden sonra 14 yaşında 69.49 cm.ye yükselir. Kız çocuklarında kol ortalama uzunluğu 16 yaşında 70.78 cm. dir (Tablo 13).

Senevi ortalama büyüme ve yüzde artışlara göre kol'un uzunlanmasına gelişmesinde üç büyüme safhası açık bir şekilde kendini gösterir. (Tablo A).

I - Dokuz ve on yaşları arasında yavaş büyüme safhası: (Püberte öncesi büyüme safhası). Bu yaşlar arasında senevi ortalama büyüme 12.4 mm. dir. Bu artış bütün kol uzunluğunun %2.17 sini teşkil eder. Bu yaşlar arasında boy, büst, alt taraf ve kısımları arasında da kendi uzunlukları nisbetinde yavaş bir büyüme müşahede edilir.²⁹ (Grafik Tablo 7,11, 12).

II - On ve ondört yaşları arasında süratli büyüme safhası: (Püberte büyümesi periyodu). Bu yaşlar arasında kol uzunluğunda 10-11 ve 12-13 yaşlarında süratli artma ve 11-12 ile 13-14 arasında büyüme yavaş olur. En fazla ortalama büyüme 12-13 yaşları arasında kol uzunluğunun %5.89 kadardır. Boy, büst, alt taraf aynı yaşlar arasında süratle artar. Alt taraf kol'a nazaran daha erken yıllarda süratle büyür.³⁰ (Grafik Tablo 7, 11, 12). Kol uzunluğunda büyüme nisbetleri 10-11 arasında %5.85 dir. Bu nisbet 11-12 de %4.81 e ve 12-13 de kuvvetli bir büyümeden sonra 13-14 yaşları arasında nisbet %4.22 ye düşer. Bu neticeye göre 10-11 ve 12-13 yaşları arasında süratli büyümeğe iştirak eden fertlerin adedi diğer yaşlara nazaran daha fazladır. Yalnız 14 yaşına doğru kol uzunluk büyümesi yavaşlayan fertlerin adedi gittikçe artar ve 15 yaşında bu netice daha bârizdir. Böylece püberte sonu büyüme safhası açıkça müşahede edilir. (Grafik Tablo 7,11,12).

III - 15-16 yaşına kadar yavaş büyüme safhası: (Püberte sonrası büyüme devri) Kol uzunluğunda 13 yaşından sonra büyüme nisbeti tedricen azalır. 14 yaşında %4.22 iken, 15 yaşında %0.32 dir. Bedenin diğer kısımları da 14-15 arasında çok yavaş büyür³¹. Püberte büyümesi nihayete erince, vucutta görülen bu duraklama muhakkak ki sebepsiz değildir. Çünkü 15-16 yaşları arasında yine bedenin diğer kısımlarında olduğu gibi bir

²⁹ Bostancı, 1954. Sa. 50, 51.

Bostancı, 1955. Sa. 74, Tablo A., Sa. 83, Tablo C.

Martin'e göre kız çocukları, vasati olarak 6 yaşından 10 yaşına kadar yavaş büyür. Weissenberg'e göre, 7 ile 9 yaşları arasında yavaş bir büyüme olur. (Krogman, 1950, Sa. 57, Tablo XVIII). Hooton kızlarda bu devrede yavaş büyümenin 10 yaşını geçmediğini kaydeder (1946, Sa. 235).

³⁰ Bostancı, 1954. Sa. 50, 51.

Bostancı, 1955. Sa. 74, Tablo A, Sa. 83, Tablo C.

Krogman, 1950. Sa. 28, Tablo 5, 6. Sa. 40, Tablo 15, 16.

Martin, süratli büyüme zamanının kızlar için 10-14, Weissenberg 9-14 yaşları arasında vuku bulduğunu kaydederler. Bu devre bazen 15 yaşına kadar devam eder. (Krogman, 1950. Sa. 57, Tablo XVIII).

³¹ Bostancı, 1954. Sa. 50, 51.

Bostancı, 1955. Sa. 74. Tablo A, Sa. 83, Tablo C.

büyüme müşahede edilir. (Grafik Tablo 7,11,12). Büyüme diğer yıllara nazaran azdır, fakat 14-15 yılları arasındaki büyümeden fazladır. Kol uzunluğunun %1.49 nisbetinde bir artış kaydetmesi ve bir yıl evvelki artıştan fazla olması ehemmiyetli bir olaydır.

Kızlarda 16 yaşından sonraki ölçülerin durumunda pek büyük değişmeler olmayacağı muhakkaktır. Çünkü kız çocuklarında boy, büst ve alt taraf büyümesinin aynı şekilde gittikçe yavaşlamakta olduğu tesbit edilmiştir³². Proporsiyonların bir nisbet dahilinde gelişeceği düşünülürse, ileri yaşlarda kol uzunluğunda bir değişme beklenemez.³³

TABLO A

Kol uzunluğunun senevi ortalama büyümesi ve ortalama artmaların kol uzunluğuna nispeti

Yaş	Erkek		Kız		Fark		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	26.2	4.47	12.4	2.17	13.8	2.30	E.
10 - 11	20.4	3.36	35.4	5.85	15.0	2.42	K.
11 - 12	31.4	4.91	30.6	4.81	0.8	0.10	E.
12 - 13	21.6	3.27	39.8	5.89	18.2	2.62	K.
13 - 14	38.0	5.44	29.3	4.22	9.7	1.22	E.
14 - 15	13.4	1.88	2.3	0.32	11.1	1.56	E.
15 - 16	45.8	6.05	10.6	1.49	35.2	4.56	E.

Erkek çocuklarında kol uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artmaktadır. Bütün kolun uzunluk ortalaması 9 yaşında 56.00 cm., 13 yaşında 66.06 cm., 16 yaşında ise 75.78 cm. dir. (Tablo 14). Erkek çocuklarda kolun uzunlamasına büyüme tarzı kızlarınkinden farklıdır. Yukarıda sadece üç yaşa ait ortalama uzunlukları verilmiştir. Çünkü senelik ortalama büyüme ve yüzde artma nisbetlerine göre 9 yaşından 13 yaşına kadar puberte öncesi büyüme devrini ve 13 den 16 yaşına kadar da puberte büyüme zamanını temsil etmektedir. (Tablo A). Kızlarda olduğu gibi, erkekler bu yaşlar arasında puberte büyümesini tamamlar.

³² Bundan evvel aynı çocukların boy büyümesi 1954, Sa. 51 de ve büst, alt taraf, üst bacak, alt bacak ve ayak uzunluk genişlik büyümesi 1955, Sa. 71-98 de tetkik edilmiştir. Mukayese et. Etüdün sonuna konan mukayeseli grafik tablolara bak.

³³ Weissenberg, kol uzunluğunun güney Rusya Yahudi kızlarında 18 yaşına kadar büyüdüğünü kaydederse de, 16 yaşından sonraki artma 13 mm. dir (Martin, 1928. Sa. 385).

Simmons (1931-42) Amerika'lı beyazlarda 16 yaşından sonra kol uzunluk ortalamalarının artmadığını tesbit etmiştir. (Meredith, 1947. Sa. 39, Tablo 16).

Palmer (1927-1929) aynı şekilde kızlarda, kol uzunluk ortalamalarının 16 yaşından sonra 0.5 mm. arttığını göstermiştir. (Meredith, 1947. Sa. 37, Tablo 15).

Hammond (1953) İngiliz çocuklarında 14, 15 yaşlarında kol uzunluk ölçülerinin aynı kaldığını, fakat 16 yaşında bu ölçülerin tekrar biraz arttığını göstermiştir. (Sa. 239, Tablo B).

mıyor ve 17 yaşına kadar uzadığı anlaşılıyor ³⁴. Şimdi bu devrelerde büyüme tarzını tetkik edelim.

I - 9-13 yaşları arasında puberte öncesi büyüme safhası³⁵: Bu yaşlar arasında gelişme devamlı artan bir büyüme şekli göstermez. İki artma ve iki yavaş büyüme müşahade edilir. İlk artma 9-10 yaşları arasında kol uzunluğunun %4.47 si ve ikinci fazla büyüme 11-12 yaşları arasında %4.91 nisbetindedir. Yavaş büyüme 10-11 arasında %3.36 ve 12-13 arasında %3.27 kadardır. 9 ve 13 yaşları arasında büst, kol uzunluğundan daha az büyür ve 10 ile 13 yaşları arasındaki senevi ortalama artma sadece 3 mm. dir. Kolda bu artma 5 mm. dir. Alt taraf ile kol uzunluk büyümesi arasında sıkı bir münasebet vardır. Çünkü aynı yaşlar arasındaki büyüme tarzı, büstten ziyade kolunkine daha fazla benzemektedir. Kızlarda olduğu gibi, erkeklerde de kol ile boy, büst ve alt taraf aynı devreler içinde süratli ve yavaş büyür. (Grafik Tablo 5, 6, 8, 9, 10).

II - 13-16 yaşları arasında puberte süratli büyüme safhası: Bu yaşlar arasında iki süratli, bir yavaş büyüme olur. 13-14 yaşları arasında ortalama büyüme 38.00 mm. olup bu kol uzunluğunun %5.44'dür. İkinci büyüme ilkinden daha fazladır ve kol uzunluğunun %6.05 i nisbetindedir ³⁶. (Tablo A).

Bu iki süratli büyüme arasında bedenin diğer kısımlarında da müşahade edildiği gibi büyüme azdır. ³⁷ Bunun asıl sebebi, ölçülerin fazla varyabil olması dolayısı ile, serilerde hakiki ortalamanın elde edilememesine atfedilmelidir. Puberte büyüme devrini kalça, göğüs derinlik ve çevre büyüme profilleri, daha iyi karakterize etmektedir. Gelecek etüdlerimizde bu durum ayrıca izah edilecektir. Türk erkek çocuklarında puberte bü-

³⁴ Elimizde mevcut basılmamış materyal bize bu neticeyi çıkarmamıza yardım etmektedir.

³⁵ Stolz ve Stolz, 1951. Sa. 396, 397, 400, 401, şekil 183, 184, 185a, 185b.

Stolz'un lonjitudüenal metotlara göre, Kaliforniya'daki erkek çocuklarda, prepuberte öncesi büyüme devresi, büst, omuz, kalça gelişmesine göre, 13 yaşında nihayet bulur. Yani puberte öncesi büyüme Türk erkek çocuklarında olduğu gibidir. Bu devrenin nihayet bulması bazen bir sene önce de vuku bulabilir. Sosyal ekonomik şartlar bu olayın bir sene önce veya sonra olmasına tesir edebilir.

Bean'e göre prepuberte 10-12 yaşları arasına isabet eder. Weissenberg ve Meredith bu devrenin 11 yaşını, Martin'e ve Hooton'a göre de 12 yaşını geçmektedir. (Hooton, 1946, Sa. 235; Krogman, 1951, Sa. 57; Meredith, 1935, Sa. 117).

³⁶ Weissenberg, Güney, Rusya Yahudi erkek çocuklarında kol uzunluğunun 16-18 yaşları arasında süratli büyüdüğünü tesbit etmiştir. (Martin, 1928, Sa. 385).

Davenport'a göre, Amerikalı beyazlarda, erkeklerde kol uzunluğu aynı şekilde 15, 16, 17 yaşları arasında diğer senelere nazaran daha fazla büyür (Meredith, 1947. Sa. 35, Tablo 13).

Simmons'a göre, kuzey Avrupa menşeli Amerika'da yaşayan beyazlarda aynı olay 13-15 yaşları arasında vukubulur. (Meredith, 1947. Sa. 39, Tablo 16).

³⁷ Bostancı, 1954. Sa. 66, Tablo A.

Bostancı, 1955. Sa. 74, Tablo A, Sa. 83, Tablo C.

yüme devri 13-17 yaşları arasında olur. Yalnız 16-17 yaşları arasında ortalama büyüme azdır. Kol uzunluğunda püberte büyümesi 17 yaşına kadar devam ettiğine göre, post püberal safha hakkındaki bilgilerimiz gelecek materyalin işlenmesi ile anlaşılacaktır. (Grafik tablo 5,6,8,9,10).

KOL UZUNLUK BÜYÜMESİNDE CİNSİYET FARKLARI

Kol uzunluk ortalamaları, 13 yaşında kızlarda, diğer bütün yaşlarda erkeklerde, daha büyüktür. (Tablo 15, Grafik Tablo I, Şekil I). Ortalamalar arasındaki cinsiyet farkları, 9 yaşında 2.6 mm., 10 da 16.4 mm., 11 de 1.4 mm. 12 de 3.2 mm., 13 de 15 mm., 14de 3.7 mm., 15 de 14.8 mm., ve 16 yaşında 50 mm.dir. Görüldüğü gibi cinsiyet farkları 14 yaşına kadar pek ehemmiyetli değil fakat 15 yaşından sonra oldukça barizdir³⁸. Son yıllarda görülen farklar tamamiyle normaldir. Çünkü cinsiyet farkları kâhillikte daha da artacaktır.

Cinsiyet farkları, kol uzunluklarında ve büyüme ritimlerinde ayrı ayrı hususiyetler gösterir. Meselâ ortalama kol uzunluklarının musavi olduğu yıllarda, büyüme temposunda ve senelik artma büyümelerde farklar vardır. (Grafik Tablo 5, 6, 9, 10, 11, 12).

Kızlarda kol uzunluğu, 10-13 yılları arasında süratli büyür ve 14 yaşına kadar bu büyüme şiddeti, hafif azalarak devam eder. On dört yaşından sonra tempoda kuvvetli bir yavaşlama olur. Halbuki erkek çocuklarında büyüme temposu farklı bir grafik gösterir. Erkek çocuklarında kol büyümesi, daha fazla ferdi varyasyonlar gösterdiği için kızlarda olduğu gibi, senevi ortalama artmalar o kadar muntazam değildir. Erkek çocuklarında, 9 ve 16 yaşları arasında, dört suratli ve üç yavaşlama zamanı vardır. Dört süratli büyüme devri, birer sene aralıkla devam eder. Büyüme ritimlerinde görülen bu farklar, cinsi olgunluğun ve püberte yıllarının ayrı peryotlarda vuku bulmasından ileri geldiği muhakkaktır. ³⁹ Kızlarda süratli büyüme, erkeklere nazaran iki ile üç sene daha evvel başlar; ve olgunlaşma yine vasati olarak iki ile üç sene önce biter. ⁴⁰ Meselâ büyüme ritimlerinde en büyük fark 15-16 yılları arasında görülmektedir. Bu da, kâhillerde görülen cinsiyet farkının 15 yaşından itibaren başladığını gösterir.

Kolun uzunlamasına büyümesi esnasında gördüğümüz cinsiyet farkları ile alt taraf ve kısımlarında müşahede edilen cinsiyet farkları ara-

³⁸ Bu netice diğer beşer gruplarında da müşahede edilir.

Meredith, 1947. Sa. 35. Tablo 13; 37, Tablo 15; 39, Tablo 16; 42, Tablo 17; Martin, 1928. Sa. 385. (Weissenberg serileri).

Hammond, 1953. Sa. 238, Tablo A; 239, Tablo B.

³⁹ Bostancı, 1954. Sa. 57.

⁴⁰ Bostancı, 1954. Sa. 58.

sında büyük bir benzerlik vardır. ⁴¹ Kolda olduğu gibi alt taraf ortalamaları 9 yaşından 14 yaşına kadar, aşağı yukarı müsavidir. Yani cinsiyet farkları pek azdır. Üst ve alt bacak için çizilen mukayeseli grafikler, kol uzunluk grafiklerine çok benzerler ve alt taraf ortalamalarından meydana gelen grafiklere nazaran yakın bir karabet müşahede edilir. ⁴²

Boy ⁴³ ve büst ⁴⁴ büyümesinde görülen cinsiyet farkları, 11 yaşından 14 yaşına kadar daha kesindir. Cinsiyet farkları, 14 yaşından sonra bedenin her tarafında erkeklerin lehine daha barizdir. Yani şimdiye kadar tetkik ettiğimiz bedenin muhtelif kısımlarına ait uzunluklar, 16 yaşında bariz bir farkla daha büyüktürler.

Kol uzunluğunda, muhtelif beşer guruplarına ait cinsiyet farkları, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Muhtelif guruplara ait ortalamaları mukayese ederek, cinslerin hangi yaşlarda daha büyük olduğu rekamlarla belirtilmiştir ⁴⁵. Araştırmacıların tetkik ettikleri bazı yaş guruplarında, çocuk adedi azdır. Esas gaye ve maksadı açıklamaya yardım ettikleri için, tabloya alınmaları mahzur teşkil etmemektedir.

Aşağıdaki tablonun tetkiki, bize üç farklı peryodun mevcut olduğunu gösterir. Birinci peryot 9 ve 10 yaşları arasındadır. Cinsi farklar, biraz yüksektir. Bu farklar 9 yaşında, 10 gurupta asgari 4 ve azami 37 mm. arasında değişir. On yaşında bu farklar 2 - 27 mm. dir. İkinci devrede cinsiyet farkları daha azdır. On gurubun 7 sinde 0-13 mm. arasında erkeklerde ve 1-10 mm. arasında ise kızlarda; on iki yaşında, beş gurupta erkeklerde 1-13 mm., diğer beş gurupta kızlarda 1-15 mm. daha büyüktür. On üç yaşında cinsiyet farkları iki erkek gurubu istisna edilirse, 8 gurupta, asgari 1 ve azami 17 mm. kızlarda; on dört yaşında, bir gurup istisna edildiği takdirde, diğer bütün guruplarda erkeklerde 0 - 14 mm. daha büyüktür. Bundan sonraki üçüncü devrede cinsiyet farkları erkeklerin lehine 15, 16 ve 17 yaşlarında gittikçe artmaktadır. (Tablo B). Netice olarak 11, 12 ve 13 yaşlarında cinsiyet

⁴¹ Bostancı, 1955. Sa. 121. Tablo 6, Grafik Tablo I.

⁴² Üst bacakta cinsiyet farkları 9 yaşından 14 yaşına kadar, kolda olduğu gibi pek azdır. Farklar asgari 0 ve azami 3 mm. arasında değişir.

Aynı şekilde alt bacakta cinsiyet farkları 9 yaşından 14 yaşına kadar 1-7 mm. arasında değişir.

Her iki kısımda cinsiyet farkları 15, 16 yaşlarında kuvvetlidir. (Bostancı, 1955. Sa. 128. Tablo 16, 17. Grafik Tablo I, II).

⁴³ Muhtelif beşer guruplarına ait boy ortalamalarının mukayesesinden kızların 11, 12, 13 yaşlarda erkeklerden daha uzun boylu oldukları tesbit edilmiştir. (Bostancı, 1954. Sa. 58, 60. Tablo A, Grafik Tablo 4, 5).

⁴⁴ Muhtelif beşer guruplarında, büst ortalamaları, mukayese edilince kızlarda 11, 12, 13, 14 yaşlarında büstün daha uzun olduğu görülmüştür. Aynı araştırmada 11, 12, 13 yaşlarında kızların ortalama alt taraf uzunluklarının, erkeklerinkinden daha uzun olduğu zikredilmiştir. (Bostancı, 1955. Sa. 77, 88, Grafik Tablolara bak.).

⁴⁵ Tablodaki rakamların yanı başına konan "E" Erkeklerin, "K" kızların 0 yaşta ve 0 miktarda daha uzun kollu olduğunu göstermektedir.

farklarının kızlarda büyük olması hali %50 dir. Halbuki boy, büst ve alt tarafın 11, 12 ve 13 yaşlarında ortalama olarak kızlarda daha büyük olması hali %100 nisbetindedir. ⁴⁶ Şu halde kol uzunluğunda cinsi farkları açıkça ortaya koyabilmek için büyük bir dikkat ve hassasiyetle çalışmak lâzımdır. Bilhassa ölçü teknikleri ile inceleme metotlarında tam bir beraberlik olması kat'i zarurettir.

TABLO B

Muhtelif beşer guruplarında kız ve erkeklerinde kol uzunluk ortalamalarının daha büyük olduğu devreler ⁴⁷
(E. erkeklerde, K. kızlarda, daha büyük olduğunu gösterir.)

Araştırmacılar	Tetkik edilen çocuklar	Yaşlar							
		9 mm.	10 mm.	11 mm.	12 mm.	13 mm.	14 mm.	15 mm.	16 mm.
Weissenberg	Güney Rusya Yahudileri...	7E.	4K.	0	1E.	17K.	4E.	4E.	26E.
Schwerz	Schaffhauser	13E.	13E.	2E.	10K.	9E.	6E.	—	—
Reuter	Hinterpommern	13E.	2E.	7E.	8E.	12K.	—	—	—
Davenport	Amerika, Yahudi İtalyan menşeli	10E.	5E.	10K.	15K.	15K.	0	30E.	50E.
Palmer	Makfasya menşeli	7E.	2K.	4K.	1K.	1K.	5E.	34E.	53E.
Simmons	Kuzey Avrupa menşeli ...	4E.	3E.	1K.	7K.	5K.	14E.	40E.	48E.
Hammond	İngiliz (Londra)	37E.	27E.	9E.	7E.	6K.	13E.	28E.	41E.
Bostancı	Türk (Ankara)	12E.	16E.	1E.	3E.	5K.	3E.	14E.	50E.

Beşer guruplarında, cinsiyet farkları ırki bir özellik gösterip göstermediği henüz bir problem halindedir. Yapılacak araştırmalarda, teknik metot beraberliği olduğu zaman, bu farklar arasındaki hususiyetleri ortaya koymak daha kolay olacaktır. Her şeye rağmen mevcut araştırmalar arasında yapılan mukayeselerle umumi bazı neticeler çıkarmak mümkündür.

Kol uzunluğuna büyürken azami 15 yaşına kadar cinsi bir fark göstermez. Bu netice tetkik edilen bütün beşer guruplarında müşahade edilen bir hususiyettir. Guruplar arasında görülen varyasyonlar bir çok faktörlerin tesiri altında bulunduğundan, pek fazla büyük bir ehemmiyet arzetmezler. Esasen bu varyasyon nisbetlerinin yüksek olmaması bu hususta daha emin sonuçlar temin etmemize yardım etmektedir.

⁴⁶ Mevcut fizik farklarına rağmen bütün beşer guruplarında cinsiyet farkları müşteredir. Meselâ bedenın muhtelif kısımları arasında dikkatle yapılan mukayeseler, daima kızlarda 11, 12, 13 yaşlarında bedenın bazı aksamalarının daha büyük olduğunu göstermiştir. Çünkü bedenın muhtelif kısımları arasındaki ölçüler pek az farklarla 9 yaşından 11 yaşına kadar aynıdır. Kızlar 10 yaşında püberte devresinde olduklarından erkeklere nazaran daha fazla büyürler. Erkekler 13 yaşına kadar yavaş büyüdüklerinden, muhtelif kısımlar 11, 12, 13 yaşlarında kızlarda daha büyüktür. 14 yaşından sonra da erkeklerin lehine uzunluklar bâriz farklarla büyüktür. (Bostancı, 1954, Sa. 50, 51; Bostancı, 1955, Sa. 77, 84).

⁴⁷ Tablo, Martin (1928) ve Meredith (1947) in vermiş olduğu cetveldeki ortalamalardan hesap edilerek meydana getirilmiştir.

Kol uzunlamasına büyürken, enteruteriyen safhadan doğuma kadar, büyük bir cinsi fark göstermezse de, daima erkek çocukların ölçülerinde bir faikiyet vardır⁴⁸. Bu vaziyet doğumdan sonra 14 yaşına kadar tekrar devam eder. Yani cinsiyet farkları pek azdır. ⁴⁹ Yalnız burada mühim olan bir noktayı açıklamak icap eder. Doğumdan 10 yaşına kadar kol farkları azdır. Fakat erkeklerde az da olsa yine daha büyüktür. Bundan sonraki safhada kızlar, püberte zamanında bulduklarından kuvvetli bir büyüme olur. Halbuki erkek çocukları henüz püberte öncesi safhasında bulduklarından yavaş büyürler. Büyüme zamanlarının farklı olmasından dolayı 11, 12 ve 13 yaşlarında kızlarda kol uzunluk ortalamaları, erkeklerinkinden daha büyüktür. Kız ve erkekler arasında yapılan mukayeseler, 14 yaşından sonra cinsiyet farklarının diğer bütün yaşlara nazaran daha büyük olduğunu gösterir. Erkekler süratli büyüme devrinde, yani püberte peryodunda bulduklarından kızlardan fazla büyürler. Aksine kızlar ise yavaş büyüme devrindedirler. Bu iki inkişaf devrinin ayrı zamanlarda olmasından dolayı cinsiyet farkları barizdir. Bu durum yukarıdaki tabloda açıkça müşahede edilmektedir. Palmer, Simmons, Davenport, Crum, Grower, Meredith, Talbot ve Wallis'in tetkikleri bunu teyit etmektedir. ⁵⁰ Bundan da anlaşılıyor ki kâhillikte görülecek fiziki farklar, 14 yaşından sonra belirmente ve bu fark 16 yaşına doğru gittikçe artmaktadır. (Grafik Tablo 1, Şekil I).

Kol büyümesinde ferdi varyasyonlar yüksektir. Aynı şekilde büyüme ritimlerinde farklı bir tempo müşahede edilir. Umumiyetle guruplar arasında da farklar mevcuttur. Bu ayrılıklar beşer gurupları arasında mevcut fizik sosyal, ekonomik arazi seviyesi, iklim ve gıda ayrılıklarından ileri gelmesi muhtemeldir. Bütün bu farklar büyüme şekli ve ritmik safhaları değiştirmez, yalnız farklı zamanlarda vuku bulmasına sebep olur.

BÜYÜME ESNASINDA BÜST, ALT TARAF VE KOL UZUNLUKLARININ MUKAYESESİ

Proporsiyonların değişmesi, fertlere ve tiplere göre farklı olur. Ferdi varyasyonları meydana getiren faktörler çoktur. Bunları ortaya koymak için yaşlara göre, fertler üzerinde ayrı ayrı çalışmak lâzımdır. Halbuki bizim gayemiz, büyümeyi ve bedeninin muhtelif kısımları arasında görülen ritmik münasebetleri ortaya koymağa çalışmaktır. Dolayısıyla ritmik devirlerin profillerini şematize etmektir.

⁴⁸ Meredith, 1947. Sa. 47. Grafik Tablo I.

⁴⁹ Meredith, 1947. Sa. 46.

⁵⁰ Meredith, 1947. Sa. 45, 46.

Bedende üç büyük kısmın uzunluk ortalamalarının yaşlara ve cinslere göre mukayesesi oldukça enteresan neticeler vermektedir. Asıl maksada ulaşmak için senelik ortalama büyümeler, bu büyüme miktarlarının ait oldukları uzunluklara nisbeti ve ayrıca bu kısımların korrelasyon nisbetleri tetkik edilecektir. Böylece tarafların büyüme durumları hakkında görüşlerimiz yeni bir istikamet alacaktır.

Erkek çocuklarında büst 9 yaşından 16 yaşına kadar, her yaşta alt taraftan ve koldan daha büyüktür.⁵¹ Büst ve alt taraf arasındaki fark, 9 yaşında çok fazla 10 ve 14 yaşına kadar muntazaman düşer. On beş ve 16 yaşlarında hafif artar. Şu halde büst ortalamalarının yaşlara göre mukayesesi alt tarafın 14 yaşına kadar daha fazla büyüdüğünü gösteriyor.⁵² (Tablo C). Büst ortalamaları ile kol uzunluk ortalamaları arasında, bir mukayese yapılmıca farklı bir netice elde edilir. Büst yine alt taraftan olduğu gibi, kol uzunluğundan her yaşta büyüktür. Fakat yaşlara göre bu farklar şöyle bir değişme gösterir: Dokuz yaşında fark 12.35 cm. dir. Bu fark tedricen 13 yaşına kadar azalır. Bu azalma kol uzunluğunun ortalama olarak 9 yaşından 13 yaşına kadar daha fazla büyüdüğünü gösterir. Farkın 13-14 yaşlarında azalması, büstde ve 15, 16 yaşlarında tekrar artması, tekrar kolda daha fazla bir büyüme oluyor demektir.

Aynı yaşlar arasında alt taraf ortalamaları ile kol uzunluk ortalamaları diğer kısımlardan farklı bir durum arzeder. 9 ve 10 yaşında kol ve alt taraf uzunlukları müsavidir. Fakat 9 yaşında kol uzunluğunun 10 yaşında alt taraf uzunluğundan daha büyük olması muhtemeldir. Rekamlardaki temayül bunu gösteriyor. (Tablo C). Ortalama arasındaki fark 11 yaşında artar ve 12 yaşında tekrar düşer. On iki yaşından sonra fark tekrar 15 yaşına kadar muntazaman artar ve 16 yaşında tekrar biraz düşer. Ortalamalar arasındaki bu değişmeler, 12 yaşına kadar alt tarafın koldan, 13 yaşında kolun ve tekrar 15 yaşına kadar alt tarafın, daha fazla büyüdüğünü tesbit eder. On altı yaşında kol alt taraftan daha fazla büyür, fakat küçük yaşlardaki alt taraf artması, daima koldan fazla olduğu için, alt taraf ortalaması 16 yaşında 1.22 cm. daha büyüktür. Yaşlara göre, kol uzunluk ortalamaları ile, alt taraf uzunluk ortalamaları arasındaki farklar, büstle kol arasındaki farklardan daha azdır. (Tablo C).

⁵¹ Stolz aynı yaşlar arasında erkek çocuklarında yaptığı araştırmada şöyle kaydeder: Büst ortalamaları büyüme zamanında, alt taraf ortalamalarından her yaşta daha büyüktür. (Stolz ve Stolz, 1951, Sa. 160).

Meredith, 1935. Sa. 48. Ondört yaşına kadar alt taraf daha fazla büyüdüğü halde büst ortalamaları daima alt taraftan büyüktür.

⁵² Umumiyetle büst (prepüberal ve püberal) ergenlikten evvel ve ergenlik devrinin ilk yarısında, alt taraftan daha az büyür. (Post püberal) ergenlikten sonraki devrede ise, alt taraftan daha fazla büyür. (Stolz, 1951, Sa. 160).

Meredith, 1935. Sa. 47. Üç yaşından 14 yaşına kadar erkeklerde alt tarafın daha süratli büyüdüğünü kaydeder. Aynı netice Türk erkek çocuklarında da müşahede edildi.

TABLO C
Büyüme zamanında büst, alt taraf ve kol uzunluk ortalamaları arasındaki farklar

Yaş	Erkekler			Kızlar		
	Büst - Alt taraf farkı	Büst - kol farkı	Alt taraf-kol farkı	Büst - Alt taraf farkı	Büst - Kol farkı	Alt taraf-kol farkı
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
9	12.38 B>A	12.35 B>K	0.03 K>A	11.84 B>A	12.42 B>K	0.58 A>K
10	11.55 "	11.48 "	0.07 A>K	11.36 "	12.78 "	1.42 "
11	10.30 "	11.37 "	1.07 "	10.57 "	11.92 "	1.35 "
12	9.37 "	10.12 "	0.75 "	10.38 "	12.01 "	1.63 "
13	8.42 "	9.92 "	1.44 "	10.53 "	11.86 "	1.33 "
14	7.58 "	9.37 "	1.79 "	11.39 "	13.11 "	1.72 "
15	8.05 "	10.04 "	1.99 "	12.63 "	14.67 "	1.04 "
16	9.20 "	10.32 "	1.22 "	12.91 "	14.17 "	1.26 "

Vücutun aynı uzunlukları kızlarda, farklı bir değişme gösterir. Bu da proporsiyonların, aynı yaşlarda farklı nispetlerde olmasından ileri gelir. Erkek çocuklarında olduğu gibi, kızlarda da büst hem alt taraftan ve hem de koldan daha uzundur. Dokuz yaşında ortalama fark 11.84 cm.dir. Bu fark 12 yaşına kadar tedricen düşer. On üç yaşından 16 yaşına kadar da muntazaman artar. (Tablo C). 16 yaşında fark 12.91 cm.dir. Görülüyor ki alt taraf 12 yaşına kadar büstten, büst 13 yaşından 16 yaşına kadar alt taraftan daha fazla büyür. (Grafik Tablo 5, Şekil XIV).

Kızlarda büst ile kol uzunluk ortalamaları arasındaki fark, 9 yaşında 12.42 cm.dir. Bu fark 10 yaşında artar ve 11 de biraz düşer. 12 yaşından 15 yaşına kadar tekrar muntazaman artar. On altı yaşında ortalama fark 14.17 cm. dir. Ortalama büyümelerde gösteriyor ki alt taraf, 12 yaşına kadar koldan daha fazla büyür ve bu yaştan sonra ortalamalardaki farklardan da anlaşılacağı gibi tamamiyle aksine bir inkişaf müşahede edilir. (Tablo C; Grafik Tablo 5, Şekil XIV).

Kız guruplarında alt taraf ortalamaları her yaşta kol ortalamalarından daha büyüktür. 9 yaşında ortalama fark 0.58 cm. dir. Bu fark 13 yaşında 1.33 cm.ye yükselir. On iki yaşına kadar kol ve 13 yaşında alt taraf koldan fazla büyür. Ortalamalar arasındaki fark 15 yaşında 1.04 cm.ye düşmüştür. Demekki 15 yaşına kadar alt taraf fazla büyür. Senevi ortalama artmalar bu durumu daha açık bir şekilde teyit eder. (Grafik Tablo 5, Şekil XIV). 15 yaşından on altı yaşına kadar kol alt taraftan fazla büyür. Esasen 16 yaşında ortalama fark 1.26 cm.ye yükselir. (Tablo C).

Netice olarak erkeklerde 14 yaşına kadar alt taraf koldan, kol ve alt taraf büstten daha fazla büyür. On dört yaşından sonra kol alt taraftan, büst koldan daha fazla büyür. Kızlarda 11 yaşına kadar alt taraf ve kol büstten, ve 11 yaşından sonra büst, her iki kısımdan daha fazla büyür ⁵³ (Grafik tablo 5. Şekil XIII, XIV; Graf. tab. 6).

ÜST KOLUN (HÜMERÜS) UZUNLAMASINA BÜYÜMESİ

Üst kol uzunluk ortalamaları ve ortalamaların frekans dağılımları tablo 16, 17 de ortalamaların mukayesesi tablo 21 de ve senevi ortalama büyümeler Grafik tablo 2, Şekil IV de gösterilmiştir.

Yukarı etrafın uzunluk gelişmesine, kol'un bütün parçaları iştirak eder. Büyüme devrelerinde, fertler arasında bütün kol uzunluğunda farklar görüldüğü gibi, üst kol ve ön kolda da enteresan ayrılıklar vardır. ⁵⁴ İşte burada önce üst kol uzunluğunun Türk erkek ve kız çocuklarında 9 ile 16 yaşları arasında nasıl geliştiği ve ayrıca, cinsiyet farkları izah edilecektir.

Erkek çocuklarda üst kol uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artar. (Grafik tablo 2, Şekil III). Uzunluk ortalama-

⁵³ Bostancı 1955. Sa. 85. Tablo D.

⁵⁴ Martin, 1928. Sa. 389.

ları 9 yaşında 22.58 cm., 13 de 26.69 cm. ve 16 da 30.68 cm. dir. Bu yaşlar arasında ortalama büyüme 81 mm.dir.

Üst kol uzunluğunun senevi ortalama büyüme ve yüzde artış nisbetleri, bütün kol uzunluk büyümesinde görülen ritmik profillere çok benzer. Yani aynı yaşlar arasında süratli ve yavaş büyüme müşahede edilir. Bedenin hey'eti umumiyesinin gelişme tarzı ile sıkı bir korrelasyon halindedir. Bu sebeple bütün kol büyümesinde olduğu gibi iki safha içinde mütalâa edeceğiz.

I - 9-13 yaşları arasında prebüberte büyüme safhası: 9 ve 10 yaşları arasında diğer senelere nazaran yavaş bir büyüme olur ve 9.5 mm. olup üst kol uzunluğunun %4.03 üdür. 10-12 arasında süratli büyüme olur. En fazla ortalama büyüme 10-11 arasında kol uzunluğunun %5.04 nisbetindedir. (Tablo D). Üst kol uzunluğu, şimdiye kadar tetkik ettiğimiz kısımlardan farklı olarak, puberte öncesi safhada çok süratli büyür. Bu karakteristik durum Stolz ve Stolz'un (1951) büst, alt taraf, kalça ve omuz genişlik büyümesi için kabul ettiği birinci safha (puberte öncesi periyodu) ya tekabül eder.⁵⁵ Bu münasebete göre Türk erkek çocuklarının üst kol büyümesinde, 10-12 yaşları arası prepüberal safhaya tekabül etmesi muhtemeldir.

II - 13-16 puberte büyüme safhası: Puberte öncesi süratli büyüme sonunda yani 12-13 yaşları arasında, üst kol yavaş büyür ve ortalama artma 9-10 yaşlarında müşahede edilen nisbetten daha düşüktür. Fakat 13-14 yaşları arasında bütün kol büyümesinde olduğu gibi, üst kol'da süratli büyür. Bu büyüme 12.6 mm. olup üst kol uzunluğunun %4.50 sidir. Tekrar 14-15 yaşları arasında hafif bir artmadan sonra, 15-16 yaşları arasında büyüme hızlanır. En fazla büyüme bedeninin diğer büyük kısımlarında olduğu gibi 15-16 yaşları arasında olur ve üst kol uzunluğunun %5.83 nisbetindedir. (Tablo D, Grafik Tablo 8, 9, 10). Erkek çocuklarda 17 yaşından sonra, puberte sonrası büyüme devam eder.

Kız çocuklarında üst kol uzunluk ortalamaları 15 inci yaş gurubu istisna edilirse, 9 yaşından 16 yaşına kadar artar. (Tablo 16, Grafik Tablo 2, Şekil III). Üst kol uzunluk ortalaması 9 yaşında 22.61 cm., 10 yaşında 22.94 cm., 14 de 28.47 cm. ve 16 yaşında 29.02 cm. dir.

Üst kol uzunluğu, kolda ve boyda, üst ve alt tarafta olduğu gibi üç büyüme safhası gösterir. Bu büyüme safhaları, bedeninin bütün kısımları incelendikten sonra elde edilen karakteristik ritmik profillere göre sınıflandırılmıştır. (Grafik Tablo 7, 11, 12).

I. 9-10 yaşları arasında yavaş büyüme: (puberte öncesi büyüme). Senelik ortalama artma 3.3 mm. dir. Üst kol uzunluğunun %1.43 ü kadar bir büyüme oluyor demektir. (Tablo D). Bu yavaş büyüme periyodu bedenin büyük kısımlarında meselâ boy, büst ve alt taraf uzunluklarında olduğu

⁵⁵ Stolz ve Stolz, 1951. Sa. 396, şekil 183.

gibi 6 yaşından 10 yaşına kadar devam ettiği öteden beri umumi tasniflerde yer almıştır.⁵⁶

II. 10-14 süratli büyüme safhası: (püberte peryodu). Boy'da olduğu gibi 10 yaşından 13 yaşına kadar devamlı artan büyüme olur ve 14 yaşında büyüme nisbeti düşer. En fazla büyüme 12-13 yaşlarında olur ve üst kol uzunluğunun %5.98 nisbetindedir. 10 ve 13 yaşları arasında ortalama olarak seneler arasında isabet eden büyüme nisbetleri, biri diğerine yakındır. Fakat 13-14 arasında büyüme %3. 16 ya düşer ve 15 yaşında ortalama artma pek azdır: (Tablo D). Aynı özellik boy, büst, alt taraf, üst bacak, alt bacak, ayak uzunluk ve genişliğinde de müşahede edilir⁵⁷ (Grafik Tablo 11, 12).

III. Yavaş büyüme safhası: (püberte sonrası büyüme). Kız çocuklarında püberte sonrası büyüme çok daha belirlidir. 14 den 16 yaşlarına kadar büyüme çok azdır. Büyüme nisbeti 14-15 arasında %0.03 ve 15-16da ise %1.89 olması artık kızların kâhil ölçülerine yaklaşmış olduklarını gösterir.

15 ve 16 yaşları arasındaki artma, standard inhirafın kâhilliğe doğru azalması sebebiyle ortalamaya tesir etmesinden ileri gelmektedir. Ferdî büyümeler istisna edilirse büyük bir kısmının üst kol uzunluğu 15 ve 16 yaşlarında kâhil ölçülerine ulaşmış olduğu anlaşılıyor.

Kız serilerinde en yüksek varyasyon genişliği püberte büyümesi zamanında görülür. Kahillliğe doğru inhiraf azalır. En yüksek varyasyon genişliği 12 ve 13 yaşlarında 15 ve 19 cm. dir. En kısa üst kol 17 cm. ve en uzun kol 40 cm. dir. (Tablo 16).

TABLO D

Üst kol uzunluğunun senevi ortalama büyümesi
ve ortalama artmaların üst kol uzunluğuna nispeti

	Erkek		Kız		Fark		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	9.5	4.03	3.3	1.43	6.2	2.60	E.
10 - 11	12.5	5.04	14.2	5.62	1.7	0.58	K.
11 - 12	10.0	3.86	15.6	6.01	5.6	2.15	K.
12 - 13	9.1	3.36	16.5	5.98	7.4	2.62	K.
13 - 14	12.6	4.50	9.0	3.16	3.6	1.34	E.
14 - 15	9.7	3.34	0.9	0.03	8.8	3.31	E.
15 - 16	17.6	5.83	5.5	1.89	12.1	3.94	E.

⁵⁶ Hooton, 1946. Sa. 235.

Krogman, 1950. Sa. 57.

⁵⁷ Bostancı, 1954. Sa. 50, 51.

Bostancı, 1955. Sa. 73-76.

ÜST KOL BÜYÜMESİNDE CİNSİYET FARKLARI

Üst kol uzunluğunda cinsiyet farkları, bedenın diğer kısımlarında olduğu gibi, üç devrede kesin ayrılıklar gösterir. Erkeklerde üst kol ortalama uzunlukları pek az farklarla 11 yaşına kadar daha büyüktür. Dokuz yaşında üst kol aynı uzunluktadır. On yaşında 6.9 mm., 11 de 3.2 mm. erkeklerde, 12 de 2.6 mm., 13 de 8.8 mm., 14 de 9.2 mm., kızlarda daha büyüktür. Bu yaşlarda ortalamaların kız çocuklarında daha büyük olması, cinsler arasında müşahede edilen farklı inkişaf devrelerinden ileri gelmektedir. Kızlar püberal büyüme devrinde buldukları için, erkeklere nazaran daha fazla büyüme istidadındadırlar; buna mukabil erkekler püberte öncesi büyüme devrinde bulunuyorlar. Bu cinsiyet farkı bedenın diğer kısımlarında da aynen müşahede edilmiştir.⁵⁸

Kızlarda püberte büyümesi biter bitmez erkeklerde başladığı için, cinsiyet farkları erkeklerin lehine bir değışme arzeder. Bu sefer erkek çocuklarında üst kol, 15 yaşında 15.4 mm. ve 16 yaşında 16.6 mm. kızlarınkinden daha uzundur. Erkek çocukları püberte büyüme devresinde buldukları için süratli bir gelişme vardır. Kızlar ise post püberal, yani püberte sonu büyüme devresinde bulduklarından yavaş bir tempo ile büyürler. Bu sebeplerden dolayı cinsiyet farkları tekrar kuvvetli bir şekilde belirir. Kâhillik devresinde cinsi farklar fazladır. Şu halde kâhillikte görülecek farkın 15 yaşından itibaren başlamış olduğunu müşahede ediyoruz.

Asgari ve azamiler tetkik edildiğinde, kızlarda en uzun kol 13 yaşında 40 cm., erkeklerde 16 yaşında 38 cm. dir. Buradan da anlaşılıyor ki erkekler ileri yaşlarda büyümelerine devam edeceklerdir. Kızlarda en küçük kol 11 yaşında 17 cm., erkeklerde 9 yaşında 18 cm. dir. (Tablo 16 ve 17).

Dokuz ve 16 yaşları arasında büyüme ritimlerinde enteresan cinsi farklar müşahede edilir. Kız gruplarında iki artma ve bir düşme periyodu tesbit edildiği halde, erkeklerde üç artma ve iki düşme periyodu vardır. Senevi ortalama büyüme 9-10 ve 14-16 yaşları arasında kızlarda daha azdır. Her iki cinste de büyüme ritmi, bedenın diğer kısımlarında görülen büyüme tarzına tamamiyle intibak ettiği anlaşılmaktadır.

Erkeklerde birinci yavaş büyüme safhası sonunda, yani 13 yaşında, kızlarda yavaş büyüme safhası başlar, ve iki sene devam eder. (Grafik Tablo 2, Şekil IV).

ÖN KOLUN (RADÜS) UZUNLAMASINA BÜYÜMESİ

Ön kol uzunluklarına ait ortalamalar tablo 18, 19 da ve cinsiyet farkları tablo 20 de gösterilmiştir. (Grafik Tablo 3, Şekil V, VI, Grafik Tablo 7, 8).

⁵⁸ Bostancı, 1954. Sa. 52, 53, 54.

Bostancı, 1955. 76, 77, 78, 84, 91, 94.

Erkek çocuklarda ön kol uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artmaktadır. Bu yaşlar arasında ortalama büyüme 6.28 cm. dir. Ön kol uzunluk ortalaması 9 yaşında 18.80 cm., 13 de 21.94 cm. ve 16 yaşında 25.08 cm. dir. Üst kol ile ön kol uzunlamasına büyürken, aynı ritmik profilleri meydana getirirlerse de, seneler arasındaki büyüme nisbetleri farklıdır. Ritmik devreler itibarı ile bundan evvel bütün kol ve üst kolda olduğu gibi iki safhada mütalâa etmek yerinde olur.

I - Püberte öncesi büyüme safhası 9 ve 13 yaşları arasına isabet eder. 9 ve 10 yaşları arasında büyüme, ön kol uzunluğunun %2.03 ü nisbetindedir. 10-11 yaşların arasında büyüme daha süratlidir ve artma 13.9 mm. ye yükselir. Ön kol 13 yaşına kadar az artar ve 13 yaşında tekrar süratle büyür ki bedeninin diğer kısımlarında olduğu gibi püberte büyüme devri başlamış bulunuyor.

II - Püberte büyüme safhası: 13-16 yaşları arasında vuku bulur. En fazla büyüme 13-14 yaşları arasında 14.3 mm. dir. Kol uzunluğunun %6.11 i demektir. 14-15 yaşları arasında yavaş bir büyümeden sonra tekrar 15-16 arasında süratli bir büyüme kaydedilir. Üst koldan farklı olarak, püberte devrinde en fazla büyüme bir sene önce olur. Bu netice, ön kolun daha erken yıllarda süratli büyüdüğü fikrini kuvvetlendiren ikinci bir delildir. (Tablo. E, Grafik Tabto 8, 9, 10).

TABLO E

Ön kolda senevi ortalama büyümeler ve ortalama artmaların ön kol uzunluklarına nispetleri

Yaş	Erkek		Kız		Fark		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	3.9	2.03	2.8	1.49	1.1	0.54	E.
10 - 11	13.9	6.78	11.4	5.74	2.5	1.04	E.
11 - 12	6.5	3.07	13.3	6.27	6.8	3.20	K.
12 - 13	8.0	3.64	10.6	4.76	2.6	1.12	K.
13 - 14	14.3	6.11	10.5	4.50	3.8	1.61	E.
14 - 15	4.6	1.93	2.8	1.21	1.8	0.71	E.
15 - 16	12.5	4.78	3.9	1.64	8.6	3.14	E.

Kız çocuklarında ön kol uzunluk ortalamaları 15 inci yaş gurubu istisna edilirse 9 yaşından 16 yaşına kadar hafif fakat muntazaman artar. (Tablo 18, Grafik Tablo 3, 7). Ön kol uzunluk ortalamaları 9 yaşında 18.43 cm., 10 da 18.71 cm. ve 14 de 23.29 cm., 16 da 23.68 cm. dir. Dokuz ve 16 yaşları arasında senevi ortalama büyümelerin toplamı 5.25 cm. dir. Ritmik büyüme tarzı, üst kol ve kol büyümesine çok benzemektedir. Bu sebeple büyüme nisbetlerini bu devreler içinde inceleyeceğiz.

I - 9-10 yaşları arasında yavaş büyüme safhasında (püberte öncesi büyüme) ortalama büyüme 2.8 mm., ön kol uzunluğunun %1.49 u kadardır. (Tablo E).

II - 10-14 süratli büyüme safhası: (püberte büyümesi). Kız gruplarında püberte büyüme periyodu, erkek çocuklarına nazaran daha çok belirli ve kesin ölçüler vermektedir. Püberte büyümesine büyük bir ekseriyetin iştirak etmiş olduğunu görüyoruz. Kız gruplarında, büyüme profilleri, ritmik büyüme devrelerini çok açık bir şekilde izah eder ve daha kolaylıkla büyüme kanunlarını şematize etmek imkânlarını sağlar. Aynı hususiyetleri ön kol büyümesinde de müşahede ediyoruz. Bedenin diğer kısımlarında ve kol, üst kol büyümesinde de olduğu gibi, 10 ile 14 yaşları arasında süratli büyüme çok bârizdir. 10-11 yaşları arasında, kol uzunluğunun %5.74 ü, 11-12 de ise %6.27 si nisbetinde fevkalâde süratli bir büyümenin vuku bulunması ve bu yaşlardan sonra büyüme hızının tedricen 14 yaşına kadar düşmesi nazarı dikkate alınırsa, erkek çocukları için ileri sürdüğümüz, ön kolun üst kola nazaran daha erken yıllarda daha süratli büyüdüğü fikrini açıkça teyit etmektedir. Yani üst kol 12-13 yaşında çok süratli büyürken, ön kol bir sene önce 11-12 yılları arasında daha süratli büyür. Büyüme nisbetleri 12 yaşından 15 yaşına kadar tedricen düşer ve 13-14 püberte sonu devresinde büyüme nisbeti %4.50 iken 14-15 yaşları arasında %1.21 e düşer. Böylece püberte büyüme devrinin kesin olarak kız çocuklarında nihayet bulunduğu ve püberte sonrası yavaş büyüme periyodunun başladığı anlaşılır.

III- Püberte sonrası yavaş büyüme safhası: Kız çocuklarında 14 yaşından sonra ön kol uzunluğu gayet yavaş büyür. Büyüme nisbetleri 14-15 arasında %1.21 ve 15-16 yaşları arasında ise %1.64 dür. Bu nisbetlerin ileri yaşlarda daha fazla artmayacağı muhakkaktır. Çünkü boy, büst, alt taraf, üst bacak, alt bacak, ayak uzunluk ve genişliğinde olduğu gibi bütün kol ve üst kol büyümesinde aynı şekilde bir yavaş büyüme müşahede edilmiştir. (Grafik Tablo 11, 12). Bütün bu neticelere göre, Türk kızlarında bedenin büyüme tarzı ve zamanları çok açık bir şekilde grafik profillerle izah edilmiş bulunuyor.

Ön kol uzunluk ortalamalarının, asgari ve azamileri dokuz yaşından onaltı yaşına kadar, ortalamalarda olduğu gibi muntazam artışlar göstermezler. Erkek çocuklarda en küçük ön kol uzunluğu 15 cm. dir. Bu uzunluk 9, 10, 11, 12, 13 yaşlarında 15 ile 18 cm. arasında değişir. Erkek çocuklarında ön kol asgarileri 12 yaşından sonra muntazaman 16 yaşına kadar artar. En küçük ön kol uzunluğu 12 yaşında 15 cm., 13 de 18., 14 de 20 cm., 15 de 21 cm., ve 16 da 22 cm. dir. Erkeklerde ön kol'un 12 yaşından sonra daha fazla süratle büyüdüğü anlaşılıyor. Serilerdeki azami ön kol uzunlukları, daha çok mütehavvildir. Her ne kadar yaşla arttığı görülüyorsa da muntazam değildir. En büyük ön kol

uzunlukları 9 yaşından 16 yaşına kadar 22 cm. ile 37 cm. arasında değişir. (Tablo 19).

Kız guruplarında azami ve asgariler yaşla artar, fakat muntazam değildir. En küçük ön kol, 9 yaşında 15 cm. dir. Bu uzunluk 16 ile 20 cm. arasında değişir. Yalnız 15 inci yaş gurubu istisna edilirse azamiler 10 yaşından 16 yaşına kadar artar. En büyük ön kol 9 ve 10 yaşlarında 23 cm. ve 11 de 24 cm., 14 de 32 cm., 16 da 35 cm. dir. (Tablo 18).

ÖN KOLDA (RADÜS) UZUNLAMASINA BÜYÜME ESNASINDA GÖRÜLEN CİNSİYET FARKLARI

Üst kol büyümesinde müşahede edilen cinsiyet farkları ile, ön kol da görülen cinsiyet farkları arasında umumiyetle bir benzerlik vardır. Meselâ: Ön kol ortalama uzunlukları (9 ve 16 yaşları arasında), 12, 13, 14 üncü yaşlar istisna edilirse diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha uzundur. (Ttablo 20). Cinsiyet farkları 14 yaşına kadar pek azdır. Mesela, 9 yaşında ön kol ortalamaları 3.7 mm., 10 da 4.8 mm., 11 de 6.4 mm., erkeklerde, 12 de 0.4 mm., 13 yaşında 0.3 mm., 14 de 0.8 mm. kızlarda daha büyüktür. Cinsiyet farkları üst kol uzunluğunda görüldüğü gibi, 14 yaşından sonra erkeklerin lehine daha büyüktür. Bu uzunluklar 15 yaşında 8.2 mm., 16 da 14 mm. dir. (Tablo 20. Grafik Tablo 3, Şekil V). Kızların 12, 13, 14 yaşlarında daha uzun bir kol'a sahip olmalarının sebebi, süratli büyüme peryotlarının farklı zamanlarda vuku bulmasından ileri gelmektedir. Kız çocuklarında püberte büyüme devresi, erkeklere nazaran iki üç sene evvel başlar. Bu olay bütün aksamalar için aynıdır. Senelik ortalama büyümeler mukayese edilirse bu husus daha iyi açıklanmış olur.

Senevi ortalama artmalar 9 yaşından 11 yaşına kadar erkeklerde ve 11 yaşından 13 yaşına kadar kızlarda, 13 den 17 yaşına kadar da yine erkeklerde daha büyüktür. (Tablo E). Kızlar üç yükselme ve iki yavaş büyüme peryodu, erkekler üç yükselme ve üç yavaşlama devresi gösterir. 10-11 yaşları arasında her iki cinste de ön kol süratle büyür; 11-12 yaşları arasında, erkeklerde büyüme nisbeti azalır. 11-13 yaşları arasında kızlarda süratli erkeklerde yavaş, 14-16 yaşları arasında erkeklerde süratli kızlarda yavaş büyüme olur. (Tablo 3, Şekil VI). Kızlarda ön kol büyüme devreleri boy, büst, yavaş ve süratli büyüme devrelerine intibak etmektedir. Şimdiye kadar büyümenin ritmik devreleri tam olarak tesbit edilmiş değildi. Araştırmamızın neticelerine göre, Türk çocuklarının bedenlerinin muhtelif kısımlarının büyüme ritimlerini ve bunların şematize edeceği bir büyüme grafiğini çizmek mümkün olacaktır. Tezin asıl hedefi normal kıymetleri vermekle beraber, büyümenin ritmik peryotlarını tesbit etmek ve kısımlar arasındaki münasebetleri çözmektir. (Grafik tablo 9, 10, 11, 12).

BÜYÜME ESNASINDA
ÖN KOL, ÜST KOL, ÜST BACAK, ALT BACAK
UZUNLUKLARININ MUKAYESESİ

Üst etraf kısımları ile, alt etraf kısımları arasındaki farkları tetkik etmek, büyüme esnasında bu parçaların değişme seyrini takip etmemize yarıyacak ve cinsi farkları daha açık bir şekilde meydana koyacaktır.

Erkek çocuklarda üst kol uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar her yaşta, ön kol uzunluk ortalamalarından daha büyüktür. Broca (1862) ön ve üst kol uzunluklarının, aynı uzunlukta olması halinin %7.6 nisbetinde olduğunu kaydeder⁵⁹. Kolun bu iki kısmı arasındaki farkları göstermek maksadı ile meydana getirilen (F) tablosu dikkatle tetkik edilecek olursa, üst kol uzunluğu ile, ön kol uzunluğu arasındaki farklar, 9 yaşından 16 yaşına kadar artmaktadır.

Dokuz yaşındaki fark 37.8 mm. iken 16 yaşında 56.3 mm. olur. Bu farkların Türk kâhil fertleri arasında, hangi nisbette olduğu tetkike diğer bir kanudur. Fakat mademki üst kol, ön kol farkları yaşla artmaktadır; bu farkların daha 16 yaşında 56.3 mm. olduğuna göre, Broca'nın ileri sürdüğü nisbetin Türklerde daha düşük olması muhtemel görünmektedir⁶⁰.

Bu farkları, kız guruplarında tetkik ettiğimiz takdirde aynı neticeyi, yine burada da müşahade ederiz. Meselâ: Kızlarda üst kol ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar ön kol ortalamalarından daha büyüktür. Farklar 41.8 mm. ile 53.4 mm. arasında değişmektedir. Üst kol uzunluk ortalamasının 16 yaşında 53.4 mm. ön kol uzunluk ortalamasından büyük olması, yukarıda zikredilen nisbetin Türk kadınları arasında da o kadar yüksek olamayacağı daha muhtemel görünmektedir. (Tablo F).

Yukarı etrafla, alt etrafın karşılıklı kısımları arasında yapılan mukayeselerden şu neticeler elde edilmektedir: Üst bacak ortalama uzunlukları, erkek guruplar da 9 yaşından 16 yaşına kadar her yaşta daha büyüktür. (Tablo F). Büyüklük, farkları 9 yaşında 11.0 mm. dir. Farklar 13 yaşına kadar muntazaman artar ve 13 yaşında 38.5 mm. olur. On üç yaşından 16 yaşına kadar bu farkların tekrar muntazaman düştüğü müşahade edilir. Onaltı yaşında bu fark 28.9 mm. dir. Üst bacakta senevi ortalama büyüme, 9-10 yaşları arasında 5 mm., 10-11 de 5 mm., 11-12 de 2 mm., 12-13 de 7 mm., 13-14 de 1 mm., üst koldan daha fazladır. Bu da üst bacağın üst kola nazaran daha erken yıllarda süratli büyüdüğünü gösterir. Üst bacakla üst kol uzunluklarında 14-15 yaşları arasında musavi bir büyüme olur ve bundan sonra, üst kol uzunluğunun, üst baktan fazla bir büyüme gösterdiği müşahade edilmektedir. (Tablo F, Grafik Tablo 9).

⁵⁹ Martin, 1928. Sa. 395.

⁶⁰ İnsan ırkları arasında ön kol uzunluğunda enteresan farklar vardır. (Martin, 1928. Sa. 394). Martin'in kaydetmiş olduğuna göre, Avrupalılar en kısa (Brachykerkisch), Mongollar ve Amerikalılar orta ve Negroit'ler ise uzun (Dolichokerkisch) bir ön kola sahiptirler. (Martin, 1928. Sa. 392, 395).

Kızlarda, üst bacak ve üst kol uzunlukları arasındaki farklar, erkeklerde tesbit edilen farklardan, 9, 10, 11, 12 de fazla ve 16 yaşına kadar da daha azdır. Kızlarda, üst bacak ortalamalarının, her yaşta üst kol ortalamalarından büyük olduğu halde, bu fark en az 9 yaşında 13.8 mm., ve en çok 15 yaşında 28.8 mm. arasında değişir. Halbuki aynı farklar erkeklerde 11.0 ile 38.5 mm. arasında değişmekte olduğunu gördük. (Tablo F).

Alt bacak uzunluk ortalamaları ile, ön kol uzunluk ortalamalarının mukayesesi Tablo "F"de gösterilmiştir. Alt bacak uzunluk ortalamaları, her iki cinstede de yaşla artar ve yüksek farklar tesbit edilmektedir. Bu farklar erkek çocuklarda 9 yaşında 79.8 mm.den 16 yaşına kadar muntazaman artarak 116.9 mm. ye yükselir. Alt bacak ile ön kol arasındaki farklar, üstkol-önkol, üstbacak-üstkol arasındaki farklardan fazladır. (Tablo F).

Kızlarda alt bacak, ön koldan her yaşta büyüktür ve bu farklar 13 yaşına kadar, erkeklerde müşahade edilen alt bacak-ön kol farklarından fazladır. 14, 15, 16 yaşlarında bu iki kısım arasındaki büyüklük farkı erkeklerde daha yüksektir. Görüldüğü gibi cinsler arasında mevcut farklar pek barizdir. (Tablo F).

Umumi olarak kısaca sonuç şöyledir: Erkek ve kızlarda üst kol ön koldan her yaşta daha büyüktür. Aradaki farklar yaşla artar. Ayrıca üst bacak hem erkeklerde ve hem de kızlarda üst kol uzunluğundan büyüktür. Üst kol, ön kol arasındaki farklarda olduğu gibi, büyüklük farkları yaşla artmaz. Alt bacak her iki cinstede, ön kol uzunluğundan daha büyüktür. Bu iki aksam arasındaki farklar, diğer kısımlar arasındaki farklardan daha yüksektir. Erkeklerde 14, kızlarda 13 yaşına kadar yaşla artmakta ise de diğer yaşlarda durum sarıh değildir.

TABLO F

Büyüme esnasında üst kol - ön kol, üst kol - üst bacak, ön kol - alt bacak uzunluklarının mukayesesi

Yaş	Erkekler				Kızlar			
	Üst kol mm.	Ön kol mm.	Fark mm.		Üst kol mm.	Ön kol mm.	Fark mm.	
9	225.8	188.0	= 37.8	ÜK > ÖK	226.1	184.3	= 41.8	ÜK > ÖK
10	235.3	191.9	= 43.4	"	229.4	187.1	= 42.3	"
11	247.8	204.9	= 42.9	"	243.6	198.5	= 45.1	"
12	257.8	211.4	= 46.4	"	259.2	211.8	= 47.4	"
13	266.9	219.4	= 47.5	"	275.7	222.4	= 53.3	"
14	279.5	233.7	= 45.8	"	284.7	232.9	= 51.8	"
15	289.2	238.3	= 50.9	"	273.8	230.1	= 43.7	"
16	307.1	250.8	= 56.3	"	290.2	236.8	= 53.4	"

Yaş	Erkekler				Kızlar			
	Üst bacak mm.	Üst kol mm.	Fark mm.		Üst bacak mm.	Üst kol mm.	Fark mm.	
9	236.8	225.8	= 11.0	ÜB > ÜK	239.9	226.1	= 13.8	ÜB > ÜK
10	250.4	235.3	= 15.1	"	252.2	229.4	= 22.8	"
11	267.5	247.8	= 19.7	"	264.8	243.6	= 21.2	"
12	278.7	257.8	= 20.9	"	280.9	259.2	= 21.7	"
13	295.4	266.9	= 38.5	"	295.3	275.7	= 19.6	"
14	310.2	279.5	= 30.7	"	308.0	284.7	= 24.3	"
15	319.2	289.2	= 30.0	"	302.6	273.8	= 28.8	"
16	336.0	307.1	= 28.9	"	309.8	290.2	= 19.6	"

Yaş	Erkekler				Kızlar			
	Alt bacak mm.	Ön kol mm.	Fark mm.		Alt bacak mm.	Ön kol mm.	Fark mm.	
9	267.8	188.0	= 79.8	AB > ÖK	270.6	184.3	= 96.3	AB > ÖK
10	279.1	191.9	= 87.2	"	281.0	187.1	= 93.9	"
11	294.6	204.9	= 89.7	"	299.9	198.5	= 101.4	"
12	310.0	211.4	= 98.6	"	311.3	211.8	= 99.5	"
13	323.0	219.4	= 103.6	"	328.8	222.4	= 106.4	"
14	341.8	233.7	= 108.1	"	338.8	232.9	= 105.9	"
15	350.0	238.3	= 111.7	"	331.8	230.1	= 101.7	"
16	366.7	250.8	= 116.9	"	341.3	236.8	= 104.5	"

ÜST - ÖN KOL ENDİSİ

(Brachial Index)

İnsanın tekâmül problemleri ile meşgul olan bilginler, bilhassa üst ve ön kol'un uzunluğuna büyümesi esnasında geçirdiği değişmelere çok ehemmiyet vermişlerdir. Martin'e göre, ön kolun yukarı kola nisbeti, ontojenetik gelişimi izah ettiği gibi aynı zamanda filojenetik değişme hakkında

bir neticeye varmamıza yardım eder. ⁶¹ Brakiyal (Hünero - Radiale) index, büyüme esnasında ehemmiyetli değişmeler gösterir. Ön kolu üst kola nisbetle büyük olan türlerde, ön kol büyümesine devam eder. Bu sebeple genç hilobatlarda endis kâhildekilerinin %95.3 ne baliğ olur. Ön kolu üst kola nazaran küçük olan türlerde neşvünemanın seyri, büyüme devrelerinde daima üst koldan geri kalır. İnsanın büyüme tarzı bu şekle dahildir. ⁶²

TÜRK ÇOCUKLARINDA ÜST-ÖN KOL ENDİSİ

Üst ve ön kolun yaşlara göre ortalama uzunluklarını, asgari ve azami-lerini, senevi ve yüzde artışlara göre büyümeyi, cinsi farkları ayrı ayrı izah ettik ve bedenın diğer kısımları ile mukayese ettik. Şimdi aynı çocuklara ait 16 serinin yani 1679 çocuğun üst-ön kol endislerini burada tetkik edeceğiz. Fertlere ait endisler hesaplanarak yaşlara göre tasnif edilmiştir. Her gurubun ortalama endisleri bulunduktan sonra, ortalamaların standart inhiraf ve varyasyon emsalleri ile bütün bunların yaşlara göre muhtemel hataları tesbit edilmiş ve Tablo 22, 23, 24, ve Grafik Tablo 3, Şekil VII de gösterilmiştir.

Erkek çocuklarda, üst-ön kol endisleri, 9 yaşından 16 yaşına kadar pek az değişir. Üst-ön kol (Brachial Index) endisi 9 yaşında 83.30 ± 0.48 dir. On yaşında 81.28 ± 0.42 ye düşer ve 11,12 yaşına kadar tedricen artar. On iki yaşında endis 82.22 ± 0.50 olur. Aynı endis 13 yaşında hafif düşer ve 14 yaşında en yüksek endis tesbit edilir. Bu endis 83.45 ± 0.42 dir ⁶³.

Endis tekrar 14 yaşından 16 yaşına kadar tedricen düşer; 16 yaşında 81.02 ± 0.41 dir. Guruplar arasında en küçük endis 16 yaşında bulunmuştur. (Tablo 22, Grafik Tablo 3, Şekil VII).

Endisler, umumiyetle 9 yaşından 10 yaşına kadar düşer, 10 yaşından 14 yaşına kadar tedricen artar ve 14 den 16 yaşına kadar tekrar küçülür. Şu halde endislerin verdiği neticelere göre 9-10 yaşları arasında üst kol ön koldan, 10 dan 14 e kadar da ön kol, üst koldan nisbi olarak daha fazla büyür. (Grafik Tablo 3, Şekil VII). Endis serilerin de varyasyon genişlikleri oldukça yüksektir. Bundan da anlaşılıyor ki üst-ön kol uzunlukları, farklı devrelerde, değişik nisbetlerde büyüyen fertler pek fazladır. Hemen her yaş gurubunda ön kolu üst koldan büyük veya musavi olan tipler vardır.

Meselâ erkeklerde 9 yaşında 1,10 da 1, 11 de 2, 12 de 1, 13 de 3, 14 de 3, 15 de 3 ve 16 da 1 çocuğun ön kolu üst kolundan bü-

⁶¹ Martin, 1928. Sa. 395.

⁶² Aynı eser, Sa. 395.

⁶³ Godin, üst-ön kol edisinin, 13-17 yaşına kadar 77 den 83 e kadar arttığını tespit etmiştir. (Martin, 1928. Sa. 396). Brachial Index Avrupalılarda 75.4 ile 80.7 arasında, Asyalılarda 75.8 ile 86.0 arasında, Afrika guruplarında 76.9 ile 96.4 arasında, Amerika'da 76.2 ile 80.6 arasında değişir. (Martin, 1928. Sa. 394). Bu endisler kâhil insanlara aittir.

yüktür. Halbuki ön kol uzunluğunun, üst kol uzunluğundan kısa olması hali normal olanıdır. Böyle tiplerin arada bulunmasının muhtelif sebepleri bulunabilir. Her yaş gurubunda neşvüneması geç kalmış tipler bulunabileceği gibi, kolun iki kısmının büyüme devreleri de farklı olabilir, ve yahutta üst kol gelişmede dun kalmıştır. Bu sebeple, bu tiplerin her gurupta bulunabileceği anlaşılmaktadır. Türklerde bu nisbetin %1-3 arasında olması muhtemeldir. Ön kolun üst kola nazaran büyük olma hali, her iki cinste de süratli büyüme devresinde görülür. Ön kolun daha uzun olması hali kızlarda 13 yaşında, erkeklerde 14 yaşında %4 nisbetindedir. Kızlarda bu nisbet 16 yaşında %3 e erkeklerde %1 e düşer. Kadın cinsinde bu nisbetin biraz yüksek olması, cinsi bir fark olarak tezahür etmektedir.

Kız guruplarında, üst-ön kol endisi, erkeklere nazaran farklı bir dağılış gösterir. Endis 9 yaşında 81.27 ± 0.47 , 10 da 82.26 ± 0.45 olur. Ön kol, nisbi olarak bu yaşlar arasında üst koldan daha fazla büyür. On bir yaşında endis tekrar düşer. Şu halde üst kol, nisbi olarak ön koldan fazla büyür. On iki yaşında endis 82.01 ± 0.56 ye yükselmiş bulunduğuna göre, 11-12 yaşları arasında ön kol, üst koldan fazla büyür ve bundan sonra 15 yaşına kadar endis tedricen düşer. On iki yaşından 15 yaşına kadar, uzun bir devre içinde üst kol devamlı olarak, ön koldan daha fazla büyür. On altı yaşında endis tekrar bir yükselme gösterir ve 81.11 ± 0.76 dir. On beş ve on altı yaşlarında büyüme nisbeti ön kolda daha fazla ise de bu nisbet 15 yaşındaki üst kol büyümesinden azdır. (Tablo 23, Grafik Tablo 3, ŞekilVII).

Kızlarda brachial index 9 ve 16 yaşları arasında üç artma ve iki azalma safhası gösterir. Endislerin grafik artışları, mutlak ortalama artma grafiklerini gayet muntazam bir şekilde takip eder. Endisler, ortalama büyümeyi, ortalama artmalardan daha sarıh olarak izah eder. Bu duruma göre ortalama büyüme artışları ile endislerin artış ve düşme zamanları arasında yüksek bir korrelasyon vardır.

Guruplarda, asgari ve azamiler arasındaki farklar oldukça yüksektir. En yüksek farklar büyümenin çok süratli olduğu 12, 13 yaşlarında ve en küçük varyasyon genişliği ise büyümenin az olduğu yaşlarda görülür. (Tablo 23).

Seriyasyon tablolarımız tetkik edildiğinde, 9 yaşından 16 yaşına kadar, yalnız 15 inci yaş gurubu istisna edilirse, her yaşta ön kolu, üst koldan uzun olan fertlere tesadüf edilir. Bu nisbetler yaş guruplarına göre şöyle dağılır: Dokuz yaşında 1, 10 da 2 müsavi, 11 de 2, biri müsavi, 12 de 3 biri müsavi, 13 de 4, 14 de 3, birisi müsavi, 16 da 3, birisi müsavi olmak üzere 12 ferdin ön kol uzunluğu üst kol uzunluğundan daha büyük olduğu anlaşılmaktadır. Dikkat edilecek olursa gelişme devrelerinde bu nisbet daha fazladır. 15 yaşında 100 ferdin hiç birinde bu karakter tesbit edilmediği.

Büyüme bittikten sonra bu münasebetin daha da azalacağı anlaşılıyor. Çünkü ön kol'un üst koldan daha önce büyümesi biter .

Serilerde en yüksek standart inhiraf ve varyabilite emsallerinin 12 ve 13 yaşlarında tesbit edilmesi bu yaşlarda serilerin homojen olmadıkları ve farklı büyüyen tiplerin pek fazla olduğunu gösterir. (Tablo 23).

BÜYÜME ESNASINDA ÜST-ÖN KOL ENDİSLERİNDE (BRACHIAL INDEX) CİNSİYET FARKLARI

Brachial Index 10, 11 ve 16 yaşlarında kızlarda ve diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. Bunun sebebi, kadınların nisbeten daha küçük bir ön kol uzunluğuna sahip olmalarından ileri gelir. ⁶⁴ Cinsi farklar yalnız 11 ve 16 yaşında o kadar mühim değildir. Bu yaşlarda endis farkları sıra ile 0.04 ve 0.08 mm. kızların lehine daha büyüktür. Kızlarda büyümenin süratli olduğu yaşlarda endis farkları çok azdır. Asgari 0.04 ile 0.55 arasında değişir. Diğer yaşlarda endis farkları daha barizdir. (Tablo 24, Grafik Tablo 3, Şekil VII).

DOKUZ VE ON ALTI YAŞLARI ARASINDA TÜRK ERKEK VE KIZ ÇOCUKLARINDA ELİN UZUNLAMASINA VE GENİŞLEMESİNE BÜYÜMESİ

İnsanda ayak şeklinin tekâmülü, vücudun dik durmasına, hareket kabiliyetinin artmasına ve dişlerin azalmasına sebep olduğu gibi, elin daha serbest ve faydalı işlerde kullanılmasına da yardım etmiştir. El dönme kabiliyetinin inkişafı, beyin tekâmülünü sağlamıştır. ⁶⁵ Çocuğun büyümesi esnasında, dimağın inkişafı ile, elin kullanılmasına ait hususiyetlerin gelişerek değişmesi ve fiziki büyüme ile olan münasebetleri de ayrıca, fizyolojistler, ruhiyatçılarla ve pedagojistlerin tetkik etmesi gereken enterasan problemlerdir.

Bu etütte, elin fiziki büyümesi, büyüme esnasında beden diğer kısımları ile olan münasebetleri, büyümenin ritmik devrelerinin zamanı ve puberte (buluğ) devrinde cinsler arasındaki farkları incelenecektir. Böylece 9 ve 16 yaşları arasında her iki cinste de kolu teşkil eden üç kısmın büyümesine ait tetkik tamamlanmış olacaktır.

El uzunluk ortalamaları yaşlara ve cinslere göre Tablo 25, 26, 27 de büyüme profilleri Grafik Tablo 4, Şekil XIII, XIV de Grafik Tablo 9, 10, 11, 12 de gösterilmiştir.

Erkek serilerinde el uzunluk ortalamaları yavaş fakat muntazam artmaktadır. (Tablo 26). El uzunluk ortalamaları 9 yaşında 15.106 cm., 13 de 16.961 cm. ve 16 da 19.160 cm. dir. 9 ile 16 yaşları arasında ortalama büyüme 40.48 mm. artar. El uzunluğunda senelik ortalama büyüme profilleri ile yüzde artma nisbetleri, beden diğer kısımlarında müşahade edilen, iki farklı periyodu teyit eder mahiyette, ritmik devreler gösterir.

⁶⁴ Martin, 1928. Sa. 396.

⁶⁵ Davenport, 1932. Sa. 167, 210.

I- Püberte öncesi büyüme safhası: 9 ve 13 yaşları arasında olup seneler arasındaki artma, püberte büyüme devresindeki büyümeden azdır. En fazla büyüme 11-12 yaşları arasında el uzunluğunun %3.32 si nisbetindedir. Ortalama artış 5.48 mm. dir. Diğer yıllardaki büyüme bu nisbetten düşük olmakla beraber, farklar yüksek değildir. En az büyüme 10-11 yılları, arasında el uzunluğunun %2.20 nisbetinde olduğu tesbit edilmiştir.

II- Püberte inkişaf safhası: 13 ve 16 yaşları arasında isabet eder. Bu devre 17 yaşında nihayet bulur. Bu yaşlar arasındaki büyüme grafikleri tetkik edilecek olursa büyümenin devamlı bir artış kaydetmediği görülür. İlk püberte süratli büyüme 13-14 yaşları arasında vuku bulur. Büyüme ortalama olarak 9.49 mm. dir. El uzunluğunda %5.29 nispetinde kuvvetli bir artıştan sonra pek yavaş bir büyüme olur. Bu yavaş büyüme safhasının, beden diğer bütün kısımlarında aynı yaşlar arasında olması, püberte büyüme devrinin güç izah edilen bir hususiyetini teşkil eder. Büyüme nisbeti el uzunluğunun %1.18 dir. Yavaş büyümeyi ikinci ve daha kuvvetli bir büyüme takip eder. Yani el uzunluğu ortalama olarak 10.30 mm. artar. Bu artış el uzunluğunun %5.37 sidir ki, 9 ve 16 yaşları arasında en yüksek büyüme nisbetini gösterir. Tetkik edilen üçüncü büyüme devri püberte gelişme zamanıdır. Bu devrede el uzunlukları, 14 yaşında 17.910 cm., 15 de 18.130 cm. ve 16 da 19.160 cm. dir ⁶⁶. Püberte sonrası devrinde el uzunlamasına pek az büyür. Röntgen çalışmalarına göre, metakarpal epifizlerinin 17-18 yaşlarında, parmak kemikleri ile birleştiğine dair araştırmalar verilen neticeleri teyideder mahiyettedir. ⁶⁷ Martin, el uzunluğunun 19 yaşına kadar büyümeğe devam ettiğini kaydeder. ⁶⁸ Türk erkek çocukları 16 yaşında, kâhildeki ölçülerine yaklaşmış bulunuyor. ⁶⁹

Erkek guruplarında minimum, maksimumlar mukayese edildiğinde, 9 yaşından 16 yaşına kadar, en küçük el uzunluğu 10 yaşında 13 cm., en büyük el uzunluğu 16 yaşında 22 cm. olduğu görülür. Asgari el uzunlukları 9 yaşında 14 cm. 10 yaşında 13 cm., 11 ve 12 de aynı ölçüler bulunur. Bundan sonra 13, 14 ve 15 de en küçük el uzunluğu 15 cm. dir ve 16 yaşında 17 cm. ye yükselir. Yaş guruplarında asgari yüz ve âzami yüz yirmi üç çocuğun bulunduğu nazarı dikkate alınırsa asgarilerinde yaşla arttığı neticesine varılır. (Tablo 26).

En büyük el uzunluklarının mukayesesine gelince 9 yaşında 17 cm. dir, aynı yaş gurubunda tesbit edilen en küçük el uzulduğundan 3cm. daha büyüktür. En büyük el uzunluğu on ve 11 yaşlarında 18 cm. dir. Aynı uzunluklar 12-13 yaşlarında 20 cm. olur. En küçük ve en büyük el uzunluk fark-

⁶⁶ Kökten, 1938. Sa. 251, Tablo 3. Samsun okullarında ölçülen 10 erkek çocukta el uzunluk ortalamaları 14 de 184 mm., 15 de 181 mm. olarak bulunmuştur.

⁶⁷ Watson ve Lowrey, 1952. Sa. 176. Resim 34.

⁶⁸ Martin, 1928. Sa. 396.

⁶⁹ Kansu, 1931. Sa. 98. Yüz Anadolu ve yüz Rumeli Türk'ünde el uzunluk ortalamaları 18.03. cm. ve 17.87 cm. dir.

ları 4 - 6 cm. arasında değişir. Görüldüğü gibi azamilerde yaşla artar. Bu hususiyet diğer yaşlarda da devam eder. Azami el uzunluğu 14 üncü yaş gurubunda 21 cm., 15 de 20 ve 16 da 22 cm. olarak bulunması, büyüme devrelerinde bilhassa çocukların yaşları doğru olarak tesbit edilirse asgari ve azamilerinde yaşla arttıkları müşahede edilecektir. (Tablo 26, Grafik Tablo 9, 10, 11, 12.).

Asgari ve azamiler, ferdi varyasyonlar hakkında bilgi verdikleri gibi yaş gurupları arasında büyüme farklarını da açıklamaya yardım ederler. Böylece normal ve anormal ölçülerin hududunu tayin etmek mümkün olur.

Erkek çocuklarda, el uzunluk büyüme devreleri ile beden diğer kısımlarının büyüme devreleri arasında sıkı bir münasebetin mevcut olduğu müşahede edilir. Boy, büst, alt taraf ve diğer aksamlar süratle veya yavaş büyürken el uzunluğunda süratli veya yavaş büyür⁷⁰. Martin, el uzunluğunun, boyun artışı ile mutlak olarak büyüdüğünü kaydeder⁷¹. Huth, aynı neticeyi Alman çocukları üzerinde tesbit etmiştir.⁷² Bu sonuç bütün beşer guruplarında görülebilecek bir hususiyettir. Asıl mühim olan nokta el uzunluğunda müşahede edilen ritmik büyüme devreleri ile boy büst ve alt taraf ritmik büyüme devreleri arasında görülen yakınlıktır.⁷³ (Grafik Tablo 9, 10, 11, 12).

TABLO G

Senevi ortalama büyümeler ve ortalama artmaların el uzunluklarına nispetleri

Yaş	Erkek		Kız		Fark		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	4.74	3.04	3.92	2.58	0.82	0.46	E.
10 - 11	3.52	2.20	6.86	4.26	3.34	2.06	K.
11 - 12	5.48	3.32	4.92	2.96	0.56	0.36	E.
12 - 13	4.81	2.83	4.69	2.75	0.12	0.08	E.
13 - 14	9.49	5.29	3.65	2.09	5.84	3.20	E.
14 - 15	2.14	1.18	0.36	0.20	1.78	0.98	E.
15 - 16	10.30	5.37	1.60	0.90	8.70	4.47	E.

Kız guruplarında el uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazam bir artış gösterir. (Tablo 25, Grafik Tablo 4, Şekil XIII). Ortalama el uzunluğu 9 yaşında 150 mm. ve 16 yaşında 176 mm. dir. Bu iki yaş arasında, ortalama büyüme 26 mm. dir. Yaşlara düşen büyüme miktarları ile yüzde artış nispetleri " tablo G"de gösterilmiştir.

⁷⁰ Bostancı, 1954. Sa. 52-55.

Bostancı, 1955. Sa. 73, 74. Tablo A. Sa. 83, Tablo C.

Stolz'a (1951) göre elin iskelet büyümesi devreleri ile boy büyüme periyotları arasında sıkı bir münasebet vardır. (Sa. 249, şekil 131b. Sa. 251, şekil 132b ve Sa. 252.)

⁷¹ Martin, 1928. Sa. 396.

⁷² Huth, 1932. Sa. 183.

⁷³ Stolz ve Stolz, 1951. Sa. 251.

El uzunluğunda, senevi ortalama büyümelerin ve bu ortalama büyümelerin yüzde artış nisbetlerine göre ritmik büyümeleri aşağıda tasnif edilen devrelerde tetkiki icap etmektedir.

I - Yavaş büyüme safhası: (Püberte öncesi büyüme).

Muhtemelen daha küçük yaşlardan başlayıp 10 yaşına kadar devam eden devredir. 9 ve 10 yaşları arasındaki ortalama büyüme 3.92 mm. olup el uzunluğunun %2.58 dir. (Tablo G).

II - Süratli büyüme safhası: (Püberte büyümesi).

Bu safhada el uzunluğu, diğer bütün devrelerden fazla büyür. El uzunluğu on yaşından, onbir yaşına kadar 6.86 mm., yani el uzunluğunun %4.26 sı kadar artar. Bu nisbet tedricen 14 yaşına kadar düşer. On dört yaşındaki ortalama büyüme el uzunluğunun %2.09 u kadardır. Ortalama büyümenin en fazla olduğu sene, ortalama el uzunluğu 17.049 cm. dir. Aynı uzunluk 14 yaşında 17.414 cm. ye ulaşır. Bu devrede ortalama büyüme 20.12 mm. dir. (Tablo G, Grafik tablo 4, Şekil IX).

III - Çok yavaş büyüme safhası: (Püberte sonrası büyüme).

El uzunluk ortalama büyüme nisbetleri, 11 yaşından 15 yaşına kadar muntazam zaman azalır. Onbeş yaşındaki büyüme 0.36 mm. dir. El uzunluğunun %0.20 si demektir. En yavaş büyüme 14-15 yaşları arasında müşahede edilir. Tetkik ettiğim bütün uzunluk grafikleri 15 yaşında adeta bir noktada toplanır. Büyüme grafiklerinde müşahede edilen bu karakteristik durum püberte nihayetini belli ediyor. Kızlarda 15 yaşında püberte büyümesi tamamiyle nihayete ermiş bulunuyor. Püberte büyüme safhası, kesin olarak nihayete erdikten sonra büyüme durmuyor. Büyümenin ritmik devirleri devam ediyor ve 15 yaşından 16 yaşına kadar bir büyüme devresi daha başlıyor. Bu da püberte sonu büyüme devresidir. Bu devrenin Türk kızlarında hangi yaşa kadar devam edeceğini bundan sonraki materyalimizin işlenmesi ile anlaşılacaktır. Bu devrede yani 15 yaşında ortalama el uzunluğu 17.450 cm. ve 16 yaşında 17.610 cm. dir. 15-16 yaşlarındaki ortalama büyüme, el uzunluğunun % 0.90 ı kadardır. (Tablo G, grafik tablo 4, Şekil IX). Son yıllardaki büyüme nisbetlerinin az olması Türk kızlarının kahildeki el uzunluk ölçülerine yaklaştıklarını gösterir ⁷⁴.

⁷⁴ Son zamanlarda elin ve bileğin gelişmesini takip etmek ve iskelet yaşını tâyin etmek maksadı ile röntgen filimleri kullanılmaktadır. Greulick'in kaydettiğine göre, elin büyümesinin bitip bitmediğini anlamak için, (Metacarpal ve Phalangeal epiphyses) tarak ve parmak kemiklerin, baş kısımlarının yanlarındakileriyle birleşip birleşmediklerine bakmak lâzımdır. Hakikatte normal çocuklarda birleşir. Aynı şekilde parmak kemiklerin epifizleri 16 yaşında birleşirler. (Greulick 1950. Sa. 37).

Epifiz ve diyafizlerin birleşme zamanı kızlarda, vasati olarak 15 ve 16 yaşları arasındadır. (Watson ve Lowrey, 1952. Sa. 176).

Kız guruplarında en küçük el uzunluğu 9, 10, 12 yaşlarında 13 cm., ve 11 yaşında 14 cm., 13, 14 yaşlarında 15 cm. ve 15 ile 16 yaşlarında da 16 cm. olduğu müşahede edilir. Azamiler 9 yaşında 17 cm., 10, 11 de 18 cm. 12 de 20 cm., 13 de 19 cm., 14 de 20 cm, 15 de 19 cm. ve 16 yaşında 20 cm.dir.

Netice olarak büyüme devrelerinde asgari ve azamiler yaşla artmaktadır. El uzunluğunda azamiler 12 yaşından sonra değişmez. En yüksek frekans dağılması, büyümenin süratli olduğu senelerde görülür. (Tablo 25, Grafik Tablo 4, Şekil IX).

El uzunluğunda en fazla büyüme, boy ve büstten iki sene önce olur⁷⁵. Halbuki bütün kol ve alt tarafın en süratli büyümesi aynı yaşlar arasında vuku bulur.⁷⁶ Alt bacak, ayak uzunluk ve genişlikleri de aynı yıllar arasında süratle büyür.⁷⁷ Gözle görüldüğü gibi bedenin muhtelif kısımlarında, büyüme ritimleri arasında bir çok farklar vardır. (Grafik Tablo 12).

EL UZUNLUK BÜYÜMESİNDE CİNSİYET FARKLARI

El uzunluk ortalamalarında yaşlara göre tesbit edilen cinsiyet farkları Tablo 27 de ve ortalamaların, senevi ortalama büyümelerin grafiklerle mukayesesi Tablo 4, Şekil VIII, IX de gösterilmiştir.

El uzunluk ortalamaları 11, 12, 13 yaşlarında kızların lehine daha büyüktür. Bu cinsiyet farkları bedenin diğer kısımlarında da olduğu gibi kızlarla, erkekler arasındaki büyüme şeklini belirtir. Bedenin diğer kısımlarında da aynı yaşlarda, kızların lehine ortalamaların daha büyük olduğunu tesbit etmiştik⁷⁸. Bedenin muhtelif kısımlarında tesbit edilen bu farklar, o kadar yüksek değildir. Kızlarda ortalama el uzunluğu, 11 de 1.66 mm., 12 de 1.00 mm. 13 de 0.88 mm., erkeklerinkinden daha büyüktür. Diğer bütün yaş guruplarında erkeklerde el uzunluğu kızlarinkinden daha büyüktür. Cinsiyet farkları 14 yaşından sonra kuvvetlidir. Ortalama uzunluk farkları 9 yaşında 0.86 mm., 10 da 4.68 mm., 14 de 4.96 mm. iken 15 de 6.80 mm.ye ve 16 da 15.50 mm.ye yükselir. Rekamlardan da anlaşılacağı gibi umumiyetle 14 yaşına kadar cinsiyet farkları bariz değildir⁷⁹. (Tablo 27, Grafik Tablo 4, Şekil VIII, IX). Bu cinsi fark, bütün kol uzunluğunda, üst ve ön kol uzunluklarında da aynen tesbit edilmiştir.

⁷⁵ Bostancı, 1954. Sa. 50, 51.

Bostancı, 1955. Sa. 74. Tablo A.

⁷⁶ Bostancı, 1955. Sa. 83. Tablo C.

⁷⁷ Bostancı, 1955. Sa. 92. Tablo J; 94, Tablo L; 96, Tablo M.

⁷⁸ Bostancı, 1954. Sa. 58, 60. Tablo A.

Bostancı, 1955. Sa. 76, 77, 84, 91, 94, 96.

⁷⁹ Martin, 1928. Sa. 396.

Martin, büyüme esnasında el uzunluk ortalamalarının dikkate diğer bir cinsi fark göstermediğini kaydetmektedir.

Yaş guruplarında, en küçük ve en büyük el uzunlukları arasında dikkate değer farklar yoktur. En büyük fark 16 yaşında görülür ve erkek gurubunda 16 yaşındaki asgari el uzunluğu 1 cm., azamisi 2 cm. kızlarınkinden daha büyüktür.

Asıl cinsiyet farkları büyüme ritimlerinde görülür. Kızlar 9 ve 16 yaşları arasında püberte büyüme devresini tamamlar ve aynı zamanda püberte büyüme devresi daha vazihtir. Halbuki erkek çocukları aynı yaşlar arasında püberte öncesi ve püberte başlangıcı büyüme devresinde olduklarından, püberte büyümesi, henüz daha tamamlanmamış oluyor. Umumiyetle ritmik büyüme şekilleri arasında benzerlik vardır; yalnız ayrı zamanlarda başlar ve biter.

Şüphesiz büyüme devrelerinde görülen farkların bir neticesi olarak büyüme nisbetlerinde de bazı ayrılıklar müşahede edilir. Kızlarda el uzunluğunda püberte büyümesi 11-13 yaşları arasında, erkeklerde 13-15 yaşları arasında olur. Grafik kızlarda 11, erkeklerde 14 yaşında, en yüksek seviyesinde olduğuna göre, el uzunluğunda süratli büyüme her iki cinste de boy, büst süratli büyüme devresinden iki sene önce olur. El uzunluğunda süratli büyüme, kol ve alt taraf süratli büyüme zamanları ile aynıdır. Yani bütün kol uzunluğu ve alt taraf uzunlukları aynı yıllar arasında süratle büyürler. (Grafik Tablo 4,5 ve 6 yı mukayese et). El uzunluğunun, kol'a ve kol'unda alt taraf büyüme şekline benzemesi, kol ile alt taraf arasındaki büyüme benzerliğini tamamiyle teyit eder mahiyettedir⁸⁰. Vücudun bu iki kısmı arasında korrelasyonlar, erkeklerde $0.5242 \pm .032$ ve $0.7237 \pm .034$, kızlarda $0.4724 \pm .052$ ile $0.6049 \pm .042$ olması yukardaki ifadenin doğruluğunu gösterir.

ERKEK VE KIZLARDA ELİN GENİŞLEMESİNE BÜYÜMESİ

Elin, 9 yaşından 16 yaşına kadar 832 erkek ve 847 kız çocuğuna ait genişlik ortalamaları Tablo 29, 30 da, ortalamalar arasındaki cinsi farklar Tablo 28 de ve senevi ortalama büyümelerle, ortalamaların grafikte mukayesesi Tablo 4, Şekil X, XI de gösterilmiştir.

Erkeklerde el genişliği 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artar. El genişlik ortalamaları 9 yaşında 62.21 mm. ve 16 yaşında 79.91 mm.dir. Bu yaşlar arasındaki ortalama büyüme 17.70 mm. olduğu hesap edilmiştir. Yaşlara isabet eden senevi ortalama büyümelerle, bu büyümelerin yüzde nisbetleri Tablo K de gösterilmiştir. Büyüme nisbetlerinin artış vaziyetlerine göre, 9-16 yaşları arasında el genişlik büyümesi iki safha gösterir.

⁸⁰ Kolla, bacak arasında görülen rabita, bir kullanmağa intibaktan değil iç sebeplerden ileri gelmektedir. Kolun bir kısmı, küçülme veya büyümeğe maruz kalırsa aynı tezahür, bacağın ona tekabül eden kısmında da vukua gelir. Nazarı dikkati çekecek kadar uzun elli olan bir insan kaide olarak, şayanı dikkat bir uzun ayağa sahiptir. Bilhassa kısa bir ön kol, kısa bir alt bacakla birlikte görülür. (Huth, 1932. Sa. 186, 188).

I. El genişliğinde puberte öncesi büyüme safhası 9 - 13 yaşları arasında vuku bulur. Büyüme 9 yaşından 12 yaşına kadar tedricen %1.58, %3.68 ve %4.38 nisbetinde artar. Büyüme 12-13 yaşları arasında bir evvelki yaşa nazaran azalır ve artma el genişliğinin %2.20 nisbetindedir. Bu devre de el genişliği ortalama olarak 7.98 mm. büyür. (Tablo K, Grafik Tablo 10, 12).

II. Puberte büyüme safhası 13 ile 16 yaşları arasında olur. Bu devre, bir evvelki devreye nazaran daha süratli bir büyüme ile karakterize edilir. El genişliğinde 13 ve 16 yaşları arasında ortalama artma 9.72 mm. dir. İki kuvvetli inkişaf müşahede edilir; ilki 13-14 yaşları arasında %5.58, ikincisi 15-16 arasında %5.00 nisbetindedir. El genişliğinde puberte büyüme zamanı, bedenın diğer kısımlarında olduğu gibi aynidir; yalnız puberte süratli büyümesi bir ile iki sene önce vuku bulur. (Tablo K, Grafik Tablo 9, 10).

Yapılan mukayeseler neticesinde, erkek guruplarında, en küçük ve en büyük el genişliklerinin yaşla arttığı müşahede edilmiştir. En küçük el genişliği 9 ve 10 yaşlarında 55 mm., en büyük minumum el genişliği 16 yaşında 70 mm. olduğuna göre diğer yaşlardaki asgari ve azamiler bu iki ekstrem arasında değişir. (Tablo 30).

En küçük azami el genişliği 9 ve 10 yaşlarında 73 mm. dir. Bu genişlikler yaşla artarak, 16 yaşında 74 mm. ye yükselir⁸¹. El genişlik ölçüleri 14 yaşından itibaren daha fazla ferdi varyasyonlar gösterir. Bu duruma göre, 14 yaşından sonra el genişliğinde büyüme peryotları farklı zamanlarda olan tiplerin adedi gittikçe artmaktadır. 14,15,16 yaş guruplarında varyasyon genişliğinin yüksek olması bunun en güzel delilidir. (Tablo 30).

TABLO K

El genişliğinin senevi ortalama büyümesi
Senevi ortalama büyümelerin el genişliğine nispeti

Yaş	Erkek		Kız		Fark		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	1.00	1.58	1.10	1.73	0.10	0.15	K.
10 - 11	2.42	3.68	2.97	4.48	0.55	0.80	K.
11 - 12	3.01	4.38	2.37	3.45	0.64	0.93	E.
12 - 13	1.55	2.20	1.46	2.08	0.09	0.12	E.
13 - 14	4.15	5.58	1.73	2.41	2.42	3.17	E.
14 - 15	1.57	2.06	0.38	0.52	1.19	1.54	E.
15 - 16	4.00	5.00	0.00	0.00	4.00	5.00	E.

Kız guruplarında el genişlik büyümesi, erkeklerinkinden farklı neticeler verir. Kız çocuklarında el genişlik ortalamaları 9 yaşından 15 yaşına

⁸¹ Kansu, 1931, Sa. 98, Tablo I. Yüz Rumeli Türkünde, ortalama el genişliği 8.16 cm. ve yüz Anadolu Türkünde 8.13 cm. dir. Onaltı yaşında erkek çocukları henüz büyümelerine devam ettiklerine göre ileri yaşlarda bu ölçülerin dahada artacağı muhakkaktır.

kadar muntazaman artar. (Tablo 29, Grafik tablo,4 Şekil X). El genişlik ortalamaları, 9 yaşında 62.15 mm. iken 16 yaşında 72.16 mm.ye ulaşır. Bu yaşlar arasındaki ortalama büyüme 10.10 mm.dir. Senelere isabet eden büyüme nisbetleri tablo K de gösterilmiştir.

El genişliğinde senevi ortalama büyümeler ve bu ortalama büyüme-lerin yüzde artış nisbetlerine göre ritmik büyüme devreleri aşağıda izah edildiği gibidir:

I - Muhtemelen küçük yaşlardan devam eden ve 10 yaşına kadar süren yavaş büyüme safhası: (Püberte öncesi büyüme). Bu devrede ortalama büyüme 1.10 mm. dir. El genişliğinin %1.73 nispetinde bir büyüme olduğu anlaşılır. Bu artma sonunda el genişlik ortalaması 63.25 mm. olur. (Tablo 29).

II - Süratli büyüme safhası: (Püberte büyümesi). Bu devre 10-13 yaşları arasındaki inkişaf zamanıdır. On yaşından 11 yaşına kadar süratli bir artma olur. Onbir yaşında ortalama genişlik 66.22 mm. olup bu yaşlar arasında büyüme el genişliğinin %4.48 nisbetindedir. Onbir yaşından sonra büyüme nisbeti tedricen azalır. 11-12 yaşları arasında büyüme %3.45 nispetinden, 12-13 de %2.08 nisbetine düşer. (Tablo K). El ortalama genişliği 70.05 mm.dir. On üç yaşında püberte sonrası inkişaf devresi başlar. (Grafik tablo 11,12).

III - Yavaş büyüme: (Püberte sonrası safhası). Bu inkişaf safhasında büyüme az olur ve tedricen tekrar 16 yaşına kadar azalır. 14 yaşında ortalama el genişliği 71.78 mm. iken, 15 yaşında 72.16 ve 16 yaşında yine 72.16 mm. olmasıyla, el genişliğinin el uzunluğundan daha erken yıllarda kâhil ölçülerine ulaştığı anlaşılmaktadır. El genişliğinin püberte inkişafı, el uzunluk inkişafı ile beraber olur. El püberte inkişafı, boy ve büste nazaran iki sene önce vuku bulur. Alt taraf ve kol uzunluk püberte inkişaf zamanı ile el genişlik püberte inkişaf zamanı aynı senelere rastlar.⁸² (Tablo K, Grafik tablo, 5, 6, 9, 10, 11, 12).

EL GENİŞLİĞİNDE AZAMI VE ASGARİLERİN, FREKANS DAĞILIMLARININ MUKAYESESİ

Erkek serilerinde asgariler 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artar. (Tablo 30). En küçük el uzunluğu 9 yaşında 55 mm. ve 16 yaşında 70 mm.dir. Azamiler 15 inci yaş gurubunun istisnası ile 9 yaşından 16 yaşına kadar artar. Dokuz yaşında en büyük el genişliği 73 mm. iken 16 yaşında 94 mm.ye yükselir.

Kız guruplarında, azamı ve asgariler, erkek guruplarında olduğu gibi muntazam artmaz. Dokuz yaşından 12 yaşına kadar, süratli büyüme sebebi ile asgariler muntazaman artıyorsa da, bundan sonraki yıllarda daha büyük

⁸² Bostancı, 1954. Sa. 50.

Bostancı, 1955, Sa. 83, Tablo C.

bir genişliğe tesadüf edilmez. On iki yaşından sonra, el genişlik büyümesi nihayet bulan fertlerin adedi artar. Bu hususiyet erkek çocukları için mevzubahis değildir. Çünkü elin genişlemesine büyümesi, 16 yaşından sonra da devam eder.

Kız guruplarındaki azamiler tetkik edilecek olursa, ortalama genişlik 9 yaşında 72 mm. iken 12 yaşında 87 mm. ye ulaşır. Bu yaştan sonra daha geniş elli bir çocuğa tesadüf edilmedi. Bu ölçülerden de anlaşıldığına göre, kızlarda el genişlik büyümesi, erkeklerden daha evvel kâhil ölçülerine ulaşır. Vasati olarak iki sene fark eder.

EL GENİŞLİK BÜYÜMESİNDE CİNSİ FARKLAR

El genişlik ortalamalarının 9 yaşında erkeklerde, 10,11 yaşında kızlarda ve 12,13 yaşlarında yine erkeklerde daha büyük olduğu tespit edilmiş isede, cinsiyet farklarını belirtecek kadar bariz değildir. (Tablo 28, Grafik tablo 4 Şekil IX.).

Cinsiyet farkları 14 yaşından sonra daha belirlidir. Dokuz ve 13 yaşına kadar, ortalama genişlikler arasındaki farklar, asgari 0.04 ve 0.14 mm. arasında değişir. Halbuki 13 yaşından sonra cinsiyet farkları artar. Ortalamalar arasındaki fark 14 yaşında 2.56 mm., 15 de 3.75 mm. ve 16 da 7.75 mm. erkeklerin lehine daha büyüktür. (Tablo 28).

El genişliğinin büyüme ritimlerinde bariz cinsi farklar vardır. Kızlarda el genişliği 10-13 yaşları arasında süratle artar. Bu yaşlardan sonra büyüme nisbeti 16 yaşına kadar gittikçe azalır. Erkeklerde el genişliği 13-14 yaşları arasında, diğer senelere nazaran daha fazla büyür. Kızlarda süratli inkişaf devresi nihayete erdiği zaman, erkeklerde başlar. Kızlarda el genişlik büyümesi 16 yaşında nihayete erer. Erkeklerde ise büyüme devam eder. Her iki cinste de 14 yaşından sonra büyüme yavaş olur.

EL ENDİSİ ⁸³

Yaşlara ve cinslere göre tasnif edilerek hesaplanan endisler, endislerin azami ve asgarileri, serilerdeki frekans dağılımlar, ortalamaların standart inhiraf ve varyasyon nisbetleri ile bütün bunlara ait muhtemel hataları ve yaşlara isabet eden erkek ve kız miktarları tablo 31, 32 de gösterilmiştir. Ortalamaların standart inhiraf ve varyasyonların ve bu kıymetlerin muhtemel hata nisbetlerinin mukayesesi tablo 33 te bulunmaktadır.

Erkek serilerinde ortalama el endisi 9 yaşında 41.33 ± 0.13 iken bu endis 11 yaşında hafifçe azalır; ve 12 yaşında tekrar pek az artar. El endisi 12 yaşında 41.85 ± 0.15 e yükselmiştir. Aynı endiste 13 yaşında 0.24 kadar bir düşme ve 14 yaşında 42.28 ± 0.14 de yükseldiği müşahede edilir. Endis

83

$$\text{El endisi} = \frac{\text{El genişliği} \times 100}{\text{El uzunluğu}}$$

tekrar 15 yaşında 42.96 ± 0.14 e yükselmiş ise de 16 yaşında 41.92 ± 0.13 e düştüğü görülür. ⁸⁴ Elin uzunluk ve genişlik büyüme münasebetlerini, el endisi gayet güzel bir şekilde açıklamaktadır. 9 yaşında el uzunluğu, genişliğine nisbetle daha fazla büyür. 10, 11 ve 12 yaşlarında tedricen, el uzunluğu el genişlik büyümesine nispetle daha fazla artar.

El genişliği uzunluğuna nisbetle 13 yaşında daha süratli büyür. Bu münasebet 14 ve 15 yaşlarında değişir, ve el uzunluğu daha fazla büyür. ⁸⁵ El 16 yaşında tekrar bir artma kaydeder.

Erkek guruplarında minimum ve maksimumlar 35-49 arasında değişmektedir. Serilerdeki frekans dağılımlarla, standart inhiraf lar guruplardaki endislerin homojenliğini göstermektedir. Muhtemel hataların küçük çıkmaması ortalamalara olan güveni artırmıştır.

El uzunluğu arttığı senelerde el genişliği de büyür. Uzunluk ve genişlik büyümesi arasında sıkı bir münasebet vardır. Süratli inkişaf devreleri aynı seneler içinde vuku bulur.

Kız guruplarında, ortalama el endisleri 9 yaşında 41.44 ± 0.15 iken bu endis 11 yaşına kadar tedricen düşer ve bu yaşta endis 41.04 dür. Endis 12 yaşında, el uzunluk büyümesinin azalması ve el genişliğinin artması sebebi ile bir yükselme gösterir. En yüksek endis 9 ve 16 yaşları arasında tesbit edilir ve 41.55 ± 0.14 dür. El endisi, 13 yaşında, el genişliğinin el uzunluğuna nazaran daha yavaş büyümesi neticesi olarak 41.04 ± 0.13 e düşmüştür. (Tablo 32). Onbeş yaşına kadar hafifçe artan endis 16 yaşında tekrar düşer, ve 11, 13 yaşlarındaki nisbetleri gösterir. (Grafik Tablo 4, Şekil XII.) Endis tablolarının tetkikinden de anlaşılacağına göre 9 ve 16 yaşları arasında endisler, 41.04 ± 0.16 ile 41.55 ± 0.14 arasında değişir. Asgari ve azamiler aynı yaşlarda 30 ile 53 arasındadır.

BÜYÜME ZAMANINDA EL ENDİSLERİNDE CİNSİYET FARKLARI

El endis ortalamaları, 9 ve 10 yaşlarında kızlarda ve diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo 33, Grafik tablo 4, Şekil XII). Cinsiyet farkları asgari 0.11 ve azami 1.03 arasında değişmektedir. Cinsiyet farkları 12 yaşına kadar pek azdır, bundan sonra 16 yaşına kadar artar. El uzunluk ve genişliğinde müşahede edilen cinsiyet farkları aynen el endisleri vasıtası ile de ortaya koymak mümkün olmaktadır. (Grafik tablo 4, Şekil XII).

Yaş guruplarında senevi ortalama büyüme arttığı senelerde, endisler artar; aksine büyüme başladığı senelerde ise küçülür. Her iki cinste de

⁸⁴ El endisi kâhil 100 Rumeli erkeğinde 45.79 ve yüz Anadolu Türkünde 45.09 dur. (Kansu, 1931. Sa. 102, Tablo 2).

⁸⁵ Weissenberg'in Güney Rusya Yahudi, erkek çocuklarında el uzunluk ortalamaları 19 yaşına kadar artar. (Martin, 1928. Sa. 396, 397 deki tabloları mukayese et).

senevi ortalama artma grafikleri ile, endis ortalama artma grafikleri paralel bir şekilde yükselmekte ve düşmekte oldukları görülür. (Grafik tablo 4, Şekil IX, XI, XII) Bu netice, nisbi büyüme ile mutlak kıymetlerin gösterdiği artmalar arasında, yüksek bir korrelasyonun olduğunu açıklamaktadır.

Kızlarda 9 yaşından 11 yaşına kadar, el uzunluğu, el genişliğinden; 11 den 12 ye kadar, el genişliği, el uzunluğundan; 12 yaşından 13 yaşına kadar el uzunluğu, 13 den 15 e kadar el genişliği, el uzunluğundan ve 15 den 16 yaşına kadar, el uzunluğu, el genişliğinden nisbi olarak daha fazla büyür.

Erkeklerde 9 yaşından 10 yaşına kadar el uzunluğu, 10 dan 12 yaşına kadar da el genişliği, 12 den 13 e kadar el uzunluğu, 13 den 14e kadar el genişliği, 14 yaşından 16 yaşına kadar el uzunluğu nisbi olarak daha fazla büyür. Endis grafiklerinin, 12 yaşından 16 yaşına kadar, devamlı olarak yükselmesi, bu yaşlar arasında el genişliğinin nisbi olarak el uzunluğuna nazaran daha devamlı arttığını gösterir. (Grafik tablo 4, Şekil XII.).

Serilerdeki standart inhirafklar mukayese edildiğinde 10, 12, 15 yaşlarında erkek ve diğer yaşlarda da kız guruplarında daha yüksektir. Varyasyon emsalleri 10, 12 yaşlarında erkeklerde ve diğer bütün yaş guruplarında kızlarda daha fazla dağılmıştır. (Tablo 33).

BÜYÜME ZAMANINDA AYAK, EL UZUNLUK VE GENİŞLİKLERİNİN, GELİŞME DEVRELERİNİN MUKAYESESİ

Ayak ve el kuturlarına ait, ortalama uzunluk farkları tablo "L" de ve senevi ortalama büyümelerle yüzde artmaların grafiklerle mukayesesi Grafik tablo 9, 10, 11, 12 de gösterilmiştir.

Her iki cinste de ayak uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar el uzunluk ortalamalarından, ayak genişlik ortalamaları, el genişlik ortalamalarından daha büyüktür⁸⁶. (Tablo L). Uzunluk ve genişliklerin karşılıklı olarak mukayesesi enteresan cinsî özellikler gösterir.

Erkeklerde ayak ortalama uzunlukları, el ortalama uzunluklarından 9 yaşında 47.48 mm. daha büyük iken bu fark 15 yaşına kadar muntazaman artar ve nihayet aynı yaşta 65. 59 mm. olur. Ayak ve el uzunluk farkları 16 yaşında biraz düşer ve fark 64.20 mm. dir. Bu farkların muntazaman artması ve bazı yaşlarda azalması karşılıklı olarak ayak ve el uzunluklarının yavaş ve süratli, az veya çok büyüme tarzlarına tabi olduğu anlaşılıyor. 9-16 yaşları arasında, ayak ile el uzunluklarında iki kuvvetli inkişaf, aynı yaşlar arasında olduğu görülür. Birinci inkişaf 13-14, ikincisi 15-16 arasında olur. 14 ve 15 yaşları arasında her iki uzunlukta yavaş büyür.

Kızlarda ayak uzunluk ortalamaları her yaşta, el uzunluk ortalamalarından daha büyüktür. Bu farklar 9 yaşında 48.20 mm. iken 13 yaşına

⁸⁶ Bostancı, 1955. Sa. 93, 94. Tablo 2, Sa. 130. Tablo 22.

kadar muntazaman artar ve bu yaşta 57.94 mm. olur. On dört yaşında hafif azalan fark 15 de tekrar artar ve 60.20 mm. dir. 16 yaşındaki farkla 14 yaşındaki farklar, aşağı yukarı aynıdır. Ortalama farklar 9 ve 16 ncı yaşlar istisna edilirse, diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha fazladır. Ortalamalarla, senevi ortalama büyümenin, 13 yaşına kadar daha büyük olması, ayak uzunluğunun bu yaşa kadar el uzunluğundan fazla büyüdüğünü gösterir.

Erkeklerde olduğu gibi, ayak ve el uzunlukları aynı seneler arasında kızlarda süratli ve yavaş büyür. Yalnız erkeklerde görülen iki kuvvetli inkişaf devresi, kızlarda daha erken yıllarda olur. Bu olay her iki cinsten farklı püberte devresi ile ilgilidir. Kızlar erkeklere nazaran iki üç sene önce püberte devrinde olurlar ⁸⁷. Püberte büyüme devri kız guruplarında daha barizdir ⁸⁸. Erkeklerde, biraz farklı olmasının sebebi püberte devri zamanında kızlara nazaran daha fazla varyasyonlar gösterdiklerinden dolayıdır.

Ayak uzunluğunda, iki inkişaf devresi 10-11 ve 12-13 yaşları arasında olur. El uzunluğunda ise 10-14 arasında kuvvetli bir inkişaftan sonra büyüme nisbeti 15 yaşına kadar tedricen azalır. (Grafik tablo 4, 9,10,11,12).

Erkek ve kızlarda ayak ve el genişlik ortalamalarının mukayesesi ile, ortalama büyüklük farkları Tablo L de gösterilmiştir. Erkek guruplarında ayak ortalama genişlikleri, 9 yaşından 16 yaşına kadar her yaşta el genişlik ortalamalarından daha büyüktür. Ortalama genişlik farklarının yaş guruplarında azalması veya artması ile senevi ortalama büyüme ve yüzde artmalar arasında sıkı bir münasebet vardır. Ayak ortalama genişliği, el ortalama genişliğinden 9 yaşında 13.34 mm. daha büyüktür. Bu farklar, 11 yaşına kadar tedricen artar ve 11 yaşında ise 16.81 mm. dir. Ortalama farkların artması, ayak genişliğinin, el genişliğinden daha fazla büyümesi ile mümkün olur. Senevi ortalamaların ve yüzde artmaları mukayese edersek, 9-11 arasında ayak genişliğinin el genişliğinden fazla büyüdüğünü görürüz. On iki yaşında ortalamalar arasındaki genişlik farkı düşer. Ortalama fark 15.96 mm.dir. Ortalama genişlik farkları ile senevi ortalama artma ve yüzde büyümeler mukayese edilirse 11-12 yaşları arasında her iki genişlikte büyüme müsavi, fakat nisbi büyüme el genişliğinde fazladır ⁸⁹. (Tablo K,L, Grafik tablo 9,10,11,12). Ortalama genişlik farkları 12 yaşından sonra, yine 14 yaşına kadar, muntazaman artar. Şu halde ayak genişliği pek az bir farkla dahi olsa, el genişliğinden fazla büyür. Ortalama fark, 14 yaşında 17.15 mm. iken, 15 yaşında hafif azalır ve 16 yaşında tekrar hafifçe artar ve fark 17.12 mm.dir.

⁸⁷ Bostancı, 1954. Sa. 57, 58.

⁸⁸ Bostancı, 1955. Sa. 95, 96. Tablo M. Sa. 131, Tablo 23.

⁸⁹ Bostancı, 1955. Sa. 114. Tablo K.

Ayak ve el genişlik ortalama farkları yaş guruplarında, bu kısımların büyüme nisbetlerine ve büyüme ritimlerine tabi olarak artar veya azalır. Aynı özellik ayak ve el uzunlukları mukayese edildiği zaman müşahede edilmiştir.

Aynı uzunluklar, kız guruplarında, mukayese edilirse neticeler arasında büyük farkların mevcut olduğu görülür. Erkek guruplarda olduğu gibi, ayak uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar daha büyüktür. Bu özellik her iki cinste de aynidir. (Tablo L).

Kızlarda ayak genişlik ortalamaları, 9 yaşında 11.24 mm., 10 da 13.17 mm. ve 11 de 14.36 mm., el genişlik ortalamalarından daha büyüktür. Dikkat edilecek olursa farklar muntazaman yaşla artar. Kızlarda, aynı yaşlar arasında senevi ortalama ayak genişlik büyümesi, el genişlik ortalama büyümesinden daha fazladır⁹⁰. (Tablo K ve L). Ayak senevi ortalama büyümelerin ayak ve el genişliklerine nisbeti, aynı neticeyi vermektedir. Meselâ 9-10 yaşları arasında ayak genişliği %3.92 sini ve el ise %1.73 çünü, 10-11 de ayak %4.98 zini, el %4.48 zi kadar büyür. Üç ayrı metotla aynı neticelerin elde edilmesi oldukça enteresan bir sonuçtur. Ayak-el ortalama genişlik farkı 11-12 yaşları arasında 13.54 e düşmüştür. Çünkü ayak ve el aynı nisbette büyür. (Tablo K, L). Ayak genişliği nisbi olarak el genişliğinden az büyür. On üç yaşında ortalama fark yine biraz artar ve 14 yaşında hafif azalır. Ayak genişlik ortalama farkı, 14 yaşında 13.97 mm., 15 de 14.3 mm., 16 de 14.61 mm., el genişlik ortalamalarından daha büyüktür. Rekamlardan da anlaşıldığına göre, ortalama farklar, 14 yaşından sonra hafif artıyorsa da, pek az değişiklik görülür. Ayak ve el genişliğinde senevi ortalama artmalar azdır ve gelişmenin nihayete erdiği kolaylıkla müşahede edilir.

⁹⁰ Bostancı, 1955. Sa. 114, Tablo K.

TABLO L

Ayak, el uzunluk ve genişlik ortalamalarının mukayesesi

Yaş	Erkek		Kız	
	Ayak - el uzunluğu mm.	Fark mm.	Ayak - el uzunluğu mm.	Fark mm.
9	198.54—151.06 =	47.48 A>F	198.40—150.20 =	48.20 A>E
10	207.70—155.80 =	51.90 "	203.66—154.12 =	49.54 "
11	214.11—159.32 =	54.79 "	214.31—160.98 =	53.33 "
12	224.30—164.80 =	59.50 "	219.73—165.80 =	54.93 "
13	231.58—169.61 =	61.97 "	228.43—170.49 =	57.94 "
14	242.27—179.10 =	63.17 "	231.21—174.14 =	57.07 "
15	246.89—181.30 =	65.59 "	234.70—174.50 =	60.20 "
16	255.80—191.60 =	64.20 "	233.40—176.10 =	57.30 "

Yaş	Erkek		Kız	
	Ayak - el genişliği mm.	Fark mm.	Ayak - el genişliği mm.	Fark mm.
9	75.55 — 62.21 =	13.34 A>E	73.39 — 62.15 =	11.24 A>E
10	78.67 — 63.21 =	15.46 "	76.42 — 63.25 =	13.17 "
11	81.44 — 65.63 =	16.81 "	80.58 — 66.22 =	14.36 "
12	84.60 — 68.64 =	15.96 "	82.13 — 68.59 =	13.54 "
13	86.65 — 70.19 =	16.46 "	84.16 — 70.05 =	14.11 "
14	91.49 — 74.34 =	17.15 "	85.75 — 71.78 =	13.97 "
15	92.92 — 75.91 =	17.01 "	86.47 — 72.16 =	14.31 "
16	97.03 — 97.91 =	17.12 "	86.77 — 72.16 =	14.61 "

Bir evvelki etütte, 10 ve 16 yaşındaki erkek çocuklarına ait ayak uzunluk ortalamaları bu tabloda düzeltilmiştir. (Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Dergisi val. XIII, No. 1-2 1955.

PÜBERTE BÜYÜMESİ ZAMANINDA KOLLA-BOY, KOLLA-BÜST VE KOLLA-ALT TARAF ARASINDA KORRELASYONLAR

Türk kız ve erkek çocukları üzerinde aldığım antropometrik ölçülerin neticelerini elde edinceye kadar, puberte büyümesinin 9 ve 16 yaşları arasında tamamlanmış olacağını düşünmüştüm. Hakikatte, bu tahmin kızlar için doğru, fakat erkek çocukları için yanlış çıktı.

Kız çocuklarında boy, büst, alt taraf ve kol puberte büyüme zamanı, vasati olarak 10 ve 14 yaşları arasında, erkeklerde ise 13 ve 17 yaşları arasında vuku bulur.⁹¹ Bu iki yaş hudutları dışında puberte öncesi ve puberte

⁹¹ Stolz, 1951. Sa. 396, 397. Şekil 183-184. Sa. 400, şekil 185. Kaliforniya'da Longitudinal Metotla yapılan devamlı araştırmalarda, erkek çocuklarda puberte büyümesi, büst için vasati olarak 13-16 arasında, diğer bir gurupta 13-17 yaşları arasında vukubulduğu tesbit edilmiştir. Diğer 12 kişilik bir gurupta 14-16 yılları arasında kaydediliyor. Görüldüğü gibi, aynı muhitteki gruplar arasında farklar vardır. Bunun sebebi şüphesiz bir çok dahili ve harici faktörlere bağlıdır. Netice olarak Stolz'un ileri sürdüğü puberte büyümesi devreleri Türk çocuklarında da aynen tesbit edilmektedir. Stolz'un ritmik puberte büyüme profilleri hipotezini bizim araştırmalarımız teyit etmektedir. (Grafik Tablo 9, 10, 11, 12).

sonrası büyüme devreleri daha yavaş ritmik periyotlarla karakterize edilir. (Grafik Tablo 5, 6, 9, 10, 11, 12).

Püberte süratli büyüme devrinde iki kuvvetli inkişaf olur. Kızlarda bu kuvvetli inkişafın ilki 10-11, ikincisi 12-14 yaşları arasında vuku bulur. Erkeklerde aynı inkişaf devreleri 13-14 ve 15-16 yaşları arasında görülür. Dikkat edilecek olursa, bu inkişaf devrelerinin ilki kızlarda biterken, erkeklerde başlar. Kızlarda ikinci inkişaf devresi aynı şekilde nihayete ererken erkeklerde başlar. Bilhassa alt taraf ve kol uzunlukları bu devreleri daha açık bir şekilde karakterize etmektedir. (Grafik Tablo 5, 6, 9, 10, 11, 12). Esasen püberte inkişaf devresi kızlarda ve erkeklerde vasati olarak dört sene sürer.

Püberte büyüme devresine ait profiller tetkik edilecek olursa, senevi ortalama büyümelerle, yüzde artmalar arasında sıkı bir münasebetin mevcut olduğu görülür.⁹² Kanaatimce nisbi büyümeler daha detaylı bilgiler vermektedir. Bu iki metotla elde edilen neticelere göre, kızlarda alt taraf 9 yaşından 14 yaşına kadar büstten büst 14 yaşından sonra alt taraftan fazla büyür. Erkeklerde alt taraf 9 yaşından 15 yaşına kadar, büstten daha fazla büyür. On beş yaşından sonra durum aksinedir⁹³. Kol uzunluğu ise daha çok alt taraf büyümesi ile korrelasyon halindedir. (Grafik Tablo 5,6, 9, 10, 11, 12). Süratli inkişaf devreleri arasında, kuvvetli bir münasebet vardır. Bütün bu neticeler grafik profillerle gösterilmiştir. Şimdi bu neticeler arasındaki münasebet nisbetlerini, bu dört büyük kısmın, yani boy, büst, alt tarafla kol korrelasyonlarını tetkik ederek neticelerini tesbit etmeğe çalışacağız. Boyla-kol, kolla-büst ve kolla-alt taraf arasındaki münasebetler, korrelasyonlarla daha müsbet bir şekilde izah edilmektedir.

Boyla-kol arasındaki korrelasyonlar ve korrelasyonların muhtemel hataları yaşlara ve cinslere göre mukayeseli olarak Tablo M de gösterilmiştir.

Her iki cinste de boyla-kol arasındaki korrelasyonlar 9 yaşından 16 yaşına kadar müsbet ve kuvvetlidir. (Tablo M). Korrelasyonlar 10, 15 ve 16 ıncı gurupları istisna edilirse diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha yüksektir. Yalnız kızlarda büyüme devreleri daha bariz ve daha kat'i neticeler vermektedir. Bu sebeple büyüme esnasındaki cinsi farklar ritmik profillerde de olduğu gibi daha belirlidir. (Grafik Tablo 9, 10, 11, 12).

Erkeklerde en yüksek korrelasyon 11 yaşında 0.8083 ± 0.023 , en düşük korrelasyon 14 yaşında 0.5427 ± 0.042 dir. Kızlarda en yüksek korrelasyon

⁹² Stolz, 1951. Sa. 85. Boyda, mutlak artmalarla yüzde artmalar yüksek korrelasyon halinde olduğunu kaydeder. Korrelasyon $r=0.975$, P. E. ± 0.004 Aynı şekilde alt taraf mutlak ve yüzde büyümeler arasındaki korrelasyon da yüksekti $r=0.962$, P. E. ± 0.006 . Sa. 146.

⁹³ Stolz, 1951. Sa. 160. Umumiyetle büst püberte öncesi ve püberte periyodunun ilk yarısında alt taraftan daha az büyür. Post püberte periyotta ise alt taraftan daha fazla büyür. (Meredith, 1935. Sa. 47).

10 yaşında 0.7822 ± 0.039 ve en düşük korrelasyon 13 yaşında 0.4903 ± 0.0507 dir. Görüldüğü gibi en yüksek ve en düşük korrelasyonların mukayesesinden de anlaşılıyor ki büyüme zamanında, boyla-kol arasındaki münasebet erkeklerde daha yüksektir.

Cinslere ve yaşlara göre, kolla-büst arasındaki korrelasyonlar ve korrelasyonların muhtemel hataları Tablo "N"de gösterilmiştir.

Büyüme esnasında kolla-büst arasındaki korrelasyonlar, her iki cinstede müsbet fakat çok yüksek değildir. En yüksek korrelasyon erkeklerde 16 yaşında 0.6698 ± 0.037 ve kızlarda 11 yaşında 0.5409 ± 0.047 dir. En düşük korrelasyon erkeklerde 9 yaşında 0.4009 ± 0.055 ve kızlarda 16 yaşında 0.2961 ± 0.061 dir. (Tablo N). 9 ve 10 ncü yaşlar istisna edilirse diğer bütün yaşlarda korrelasyonlar erkeklerde daha yüksektir. Boyla-kol arasında olduğu gibi, kolla-büst arasında cinsi farklar erkeklerin lehine barizdir. Esasen senevi ortalama artmalarla, yüzde büyümelere göre de kolla-büst arasındaki münasebetlerin, boyla-kol arasındaki münasebetten daha az olduğu görülür.

Cinslere ve yaşlara göre kolla-alt taraf arasındaki korrelasyonlar ve korrelasyonların muhtemel hataları tablo "O" da gösterilmiştir.

9 yaşından 16 yaşına kadar kolla-alt taraf arasındaki korrelasyonlar pozetiv ve yüksektir. 10 ve 13 üncü gurupları hariç diğer bütün yaşlarda erkeklerde korrelasyonlar daha yüksektir. Erkeklerde en yüksek korrelasyon 11 yaşında 0.7137 ± 0.032 en düşük korrelasyon 10 yaşında 0.5242 ± 0.034 dür. Buna mukabil kızlarda en yüksek korrelasyon 16 yaşında 0.6049 ± 0.042 ve en düşük korrelasyon 9 yaşında 0.4724 ± 0.052 dir. (Tablo O).

Bundan evvelki bahislerde her iki cinstede kol ve alt taraf uzunluk büyümesi arasında sıkı bir münasebetin bulunduğunu izah etmiştik. Meselâ, ritmik süratli ve yavaş büyüme devreleri aynı seneler arasına isabet ettiği gibi, büyüme nisbetlerinde de büyük bir yakınlık vardır. (Grafik Tablo 9, 10, 11, 12). Bu neticeyi korrelasyonlar teyit etmektedir.

Boyla-kol arasındaki korrelasyonlar, kolla-büst arasındaki korrelasyonlardan daha yüksektir. Bunun sebebi, kol büyümesinin, büst büyüme tarzından ziyade, alt taraf büyümesi ile sıkı münasebet halinde olmasıdır.

TABLO M
Kız ve erkek çocuklarında boyla - kol korrelasyonu

Yaş	Kız			Erkek			Toplam
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.5204±0.049		100	0.6417±0.036		103	203
10	0.7822±0.039		109	0.5945±0.043		100	209
11	0.5135±0.049		102	0.8083±0.023		102	204
12	0.5256±0.046		111	0.6898±0.035		100	211
13	0.4903±0.050		102	0.7530±0.028		101	203
14	0.5202±0.044		123	0.5427±0.042		123	246
15	0.6496±0.038		100	0.6438±0.038		103	203
16	0.5786±0.028		100	0.5657±0.045		100	200
Toplam			847			832	1679

TABLO N
Kız ve erkek çocuklarında kolla - büst korrelasyonu

Yaş	Kız			Erkek			Toplam
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.4657±0.052		100	0.4009±0.055		103	203
10	0.5090±0.048		109	0.4139±0.055		100	209
11	0.5409±0.047		102	0.6664±0.037		102	204
12	0.5106±0.047		111	0.5845±0.044		100	211
13	0.4316±0.054		102	0.6448±0.023		101	203
14	0.4522±0.048		123	0.5303±0.043		123	246
15	0.4645±0.052		100	0.5084±0.049		103	203
16	0.2961±0.061		100	0.6698±0.037		100	200
Toplam			847			832	1679

TABLO O
Kız ve erkek çocuklarında kolla - alttaraf korrelasyonu

Yaş	Kız			Erkek			Toplam
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.4724±0.052		100	0.5319±0.047		103	203
10	0.5850±0.042		109	0.5242±0.034		100	209
11	0.5975±0.042		102	0.7137±0.032		102	204
12	0.5366±0.045		111	0.7094±0.034		100	211
13	0.5805±0.028		102	0.5652±0.045		101	203
14	0.5004±0.045		123	0.5987±0.039		123	246
15	0.4905±0.044		100	0.6334±0.039		103	203
16	0.6049±0.042		100	0.6776±0.036		100	200
Toplam			847			832	1679

NETİCELERİN MÜNAKAŞASI

Bu etütte, kolün ve elin uzunluk ve genişlik büyümesini izah etmek için 10,074 ölçü kullanılmıştır. Bu ölçülerden 6716 endis hesap edilmiş ve ayrıca uzunluk, genişlik endislerine ait 214 serinin ortalamaları, frekans dağılımları, endislerin standart inhiraf, varyasyon emsalleri ile bütün bunların muhtemel hataları bulunmuştur. Bedenin kolla, boy, büst, alt taraf arasındaki münasebetleri ortaya koymak için 148 serinin korrelasyonları ve muhtemel hataları bulunarak tablolarda gösterilmiştir. (Grafik tablo 1-12; tablo 13-33).

Her iki cinste de kol uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar muntazaman artmaktadır. Ortalama büyüme erkeklerde 186 mm., kızlarda 160.4 mm. dir. Senevi ortalama büyümelerde, yüzde artmalar arasında sıkı bir münasebet vardır. Büyüme nisbetlerine göre 9 ve 16 yaşları arasında erkeklerde dört süratli ve üç yavaş büyüme olur. Süratli büyüme, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 yaşları arasında, %4.47, %4.91, %5.44 ve %6.05 nisbetindedir. Büyüme hızı gittikçe artarken, yavaş artma zamanlarında büyüme nisbetleri 10-11, 12-13, 14-15 yaşları arasında %3.36, %3.27, %1.88 nisbetinde tedricen bir azalma müşahede edilir. (Tablo A, Grafik Tablo 1,5,6, 7). Kızlarda üç inkişaf devri açıkça tesbit edilir. İki yavaş ve bir kuvvetli büyüme devri çok barizdir. Yavaş büyüme 9-10 ve 14-16 yaşları arasında sıra ile %2.17 ve %1.81 nisbetlerinde olur. En süratli büyüme 10-11 de %5.85 nisbetinde olur ve 14 yaşına kadar tedricen azalır. Her iki cinste de, en yavaş büyüme 14-15 yaşlarında olur. Büyüme nisbetleri erkeklerde %1.88, kızlarda %0.32 dir. (Tablo A, Grafik Tablo, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

Kol uzunluk ortalamaları, 13 yaşında kızlarda, diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo 15, Grafik Tablo 1, Şekil I). Ortalamalar arasındaki cinsiyet farkları 15 yaşına kadar az ve diğer yaşlarda fazladır. Cinsiyet farkları 9 ve 15 arasında 1.4 mm. ile 16.4 mm. arasında değişir. On altı yaşında 50 mm. yükselmesi kâhil haldeki cinsiyet farklarınının daha da artacağını gösterir.

Kızlarda kol uzunluğunun süratli büyümesi, erkeklere nazaran vatsi olarak iki üç sene evvel başlar ve olgunlaşma yine iki üç sene evvel biter. Bunun sebebi püberte yıllarının farklı olması ile izah edilebilir. Büyüme zamanında kol ve alt taraf kısımlarında müşahede edilen cinsiyet farkları arasında büyük bir benzerlik vardır. Kol uzunluğunda olduğu gibi, alt taraf uzunluklarında da 9 yaşından 15 yaşına kadar cinsiyet farkları pek mühim değildir. Diğer beşer gurupları arasında yapılan mukayeseler de, cinsiyet farklarınının 15 yaşından sonra daha kuvvetli olduğunu göstermiştir.

Erkek çocuklarda kol uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar büstten, 10 dan 16 yaşına kadar alt taraftan daha küçüktür. (Tablo C). Erkeklerde kol uzunluğu, 9 yaşından 13 yaşına kadar, alt taraf uzun-

luğu 9 yaşından 14 yaşına kadar, büstten daha fazla büyür. (Tablo C, Grafik Tablo 5, 6, 7).

Erkeklerde, kol uzunluğu ortalama olarak 9 yaşından 12 yaşına kadar alt taraftan az, 12 den 13 e kadar daha fazla ve 15 yaşına kadar da alt taraf, 16 yaşında ise kol daha fazla büyür. (Grafik Tablo 5, 6, 8).

Kol uzunluk ortalamaları ile, alt taraf uzunluk ortalamaları arasındaki farklar, büstle kol arasındaki ortalama farklardan daha azdır. (Tablo C).

Kız guruplarında kol uzunluk ortalamaları, 9 yaşından 16 yaşına kadar her yaşta büst ve alt taraf ortalamalarından daha küçüktür. (Tablo C). Senevi ortalama artmalara göre, kızlarda kol 10-12, 13-15 yaşları arasında alt taraftan fazla büyür. Senevi ortalamaların yüzde artışlarına göre ise kol uzunluğu 10-12, 14-15 yaşları arasında alt taraftan fazla büyür. Senevi ortalama büyüme ile yüzde artmalar arasında sıkı bir münasebet vardır. Her iki metotla da aynı neticeler elde edilmektedir. (Grafik Tablo 5-6, 7, Şekil XIII, XIV, XV, XVI).

Üst kol uzunluk ortalamaları erkeklerde 9 yaşından 16 yaşına kadar, kızlarda 9 yaşından 14 yaşına kadar muntazaman artar. (Grafik Tablo 2, Şekil III). Erkeklerde 9 ve 16 yaşları arasında ortalama büyüme 81 mm. kızlarda 64.1 mm. dir. (Tablo D). Üst kol uzunluk ortalamaları 9 yaşında kızlarda, 10, 11 de erkeklerde, 12, 13, 14 de kızlarda ve 15, 16 da erkeklerde daha büyüktür. Cinsiyet farkları 16 yaşında oldukça kuvvetlidir, diğer yaşlarda 0.3 ile 9.2 mm. arasında değişir. (Grafik tablo 2; Tablo 21). Üst kol ile bütün kol uzunluk büyüme grafikleri arasında büyük bir münasebet vardır. Süratli ve yavaş büyüme devrelerinin aynı yaşlar arasında isabet ettiği tespit edilmiştir. (Grafik Tablo 7, 8). Büyüme ritimleri arasında büyük cinsi farklar vardır. Bu farkların sebebi kızlarda, puberte büyümesinin erkeklere nazaran üç sene evvel başlamasıdır.

Ön kol uzunluk ortalamaları erkeklerde 9 yaşından 16 yaşına kadar, kızlarda 14 yaşına kadar muntazaman artar. Bu yaşlar arasında ortalama büyüme erkeklerde 62 mm., kızlarda 52 mm. dir. (Tablo E). Ön kol uzunluk ortalamaları 12, 13 ve 14 yaşlarında kızlarda diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo 13). Cinsiyet farkları 15 yaşına kadar az fakat 16 yaşında artar. 9 ve 15 yaşları arasında 0.3 mm. ile 8.2 mm. arasında, 16 da ise 14 mm. dir. (Grafik Tablo 3).

Her iki cinste de üst kol uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar ön kol uzunluk ortalamalarından daha büyüktür. (Tablo F).

Üst bacak uzunluk ortalamaları her iki cinste de üst kol uzunluk ortalamalarından daha büyüktür. (Tablo F). Aynı şekilde alt bacak ortalama uzunlukları her iki cinste de her yaşta (9-16) ön kol uzunluk ortalamalarından daha büyüktür.

Brachial index 10, 11 ve 16 yaşlarda kızlarda, diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. 11, 12, 16 yaşlarında cinsiyet farkları ehemmiyetsizdir. Brakiyal endis neticelerine göre erkeklerde 9-10 yaşları arasında

üst kol, ön koldan, 10-14 yaşları arasında ön kol üst koldan, 14-16 yaşları arasında üst kol ön koldan daha fazla büyür. Kızlarda 9-10 yaşları arasında ön kol üst koldan, 10-11 de üst kol ön koldan, 11-12 yaşları arasında ön kol üst koldan, 12-15 arasında üst kol ön koldan ve 15-16 yaşları arasında ön kol üst koldan nisbi olarak daha fazla büyür. (Grafik Tablo 3, Şekil VII, Tablo 24).

9 ve 10 yaşları arasında erkeklerde üst kol, kızlarda ön kol daha süratle büyür. 10-11 yaşları arasında erkeklerde ön kol, kızlarda üst kol; 11-12 de her iki cinste de ön kol, 12-13 de her iki cinste de üst kol, 13-14 yaşları arasında kızlarda üst kol, erkeklerde ön kol, 14-15 de her iki cinste de üst kol, 15-16 da kızlarda ön kol, erkeklerde üst kol nisbi olarak daha fazla büyür.

El uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar her iki cinste de muntazaman artar. Bu yaşlar arasında ortalama büyüme erkeklerde 4.054 cm. kızlarda 2.59 cm. dir. El uzunluk ortalamaları 11, 12, 13 yaşlarında kızlarda diğer yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo 25,26). Cinsi farklar erkeklerin lehine 14 yaşından sonra kuvvetlidir. El uzunluğunda en fazla büyüme, boy ve büste nazaran iki sene önce olur. Bu netice her iki cinste de aynidir. El uzunluk büyümesi, kol ve alt taraf büyüme şekli ile sıkı bir münasebet halindedir. Aynı hususiyet üst kol, ön kolda ve alt tarafta tesbit edilmiştir.

El genişlik ortalamaları erkeklerde 9 yaşından 16 yaşına kadar, kızlarda ise 15 yaşına kadar muntazaman artar (Grafik Tablo 4). Bu yaşlar arasında ortalama büyüme erkeklerde 17.70 mm. kızlarda 10.01 mm.dir. (Tablo K). El genişlik ortalamaları 10, 11 yaşlarında kızlarda diğer yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. Cinsiyet farkları 14 yaşından sonra belirlidir. Büyüme 14 yaşından sonra her iki cinste de yavaş olur.

El endisi 9, 10 yaşlarında kızlarda ve diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo 33, Grafik Tablo 4). Cinsiyet farkları, 13 yaşına kadar ehemmiyetsizdir. On dördüncü yaş gurubunun istisnasiyle diğer bütün yaşlarda arttığı müşahede edilir. Kızlarda el uzunluğu 9-11, 12-13 ve 15-16 yaşları arasında, el genişliği 11-12 ve 13-15 yaşları arasında nisbi olarak daha fazla büyür. Erkeklerde el uzunluğu 9-10, 12-13 ve 15-16 yaşları arasında, el genişliği 10-12 ve 13-15 yaşları arasında nisbi olarak daha fazla büyür. Erkeklerde, 10 yaşından sonra, el nisbi olarak genişlemesine daha fazla büyür. Kızlarda bu durum mevzuu bahis değildir.

Her iki cinste de ayak uzunluk ortalamaları 9 yaşından 16 yaşına kadar el uzunluk ortalamalarından, ayak genişlik ortalamaları, el genişlik ortalamalarında daha büyüktür. (Tablo L). Ayak, el uzunluk ve genişliklerinin büyüme tarzı, boy ve büst büyüme şeklinden ziyade kol ve alt taraf kısımlarının inkişaf ile yüksek korrelasyon halindedir.

Her iki cinste de boyla-kol arasındaki korrelasyonlar 9 yaşından 16 yaşına kadar pozetiv ve kuvvetlidir. Guruplarındaki korrelasyonlar 10,

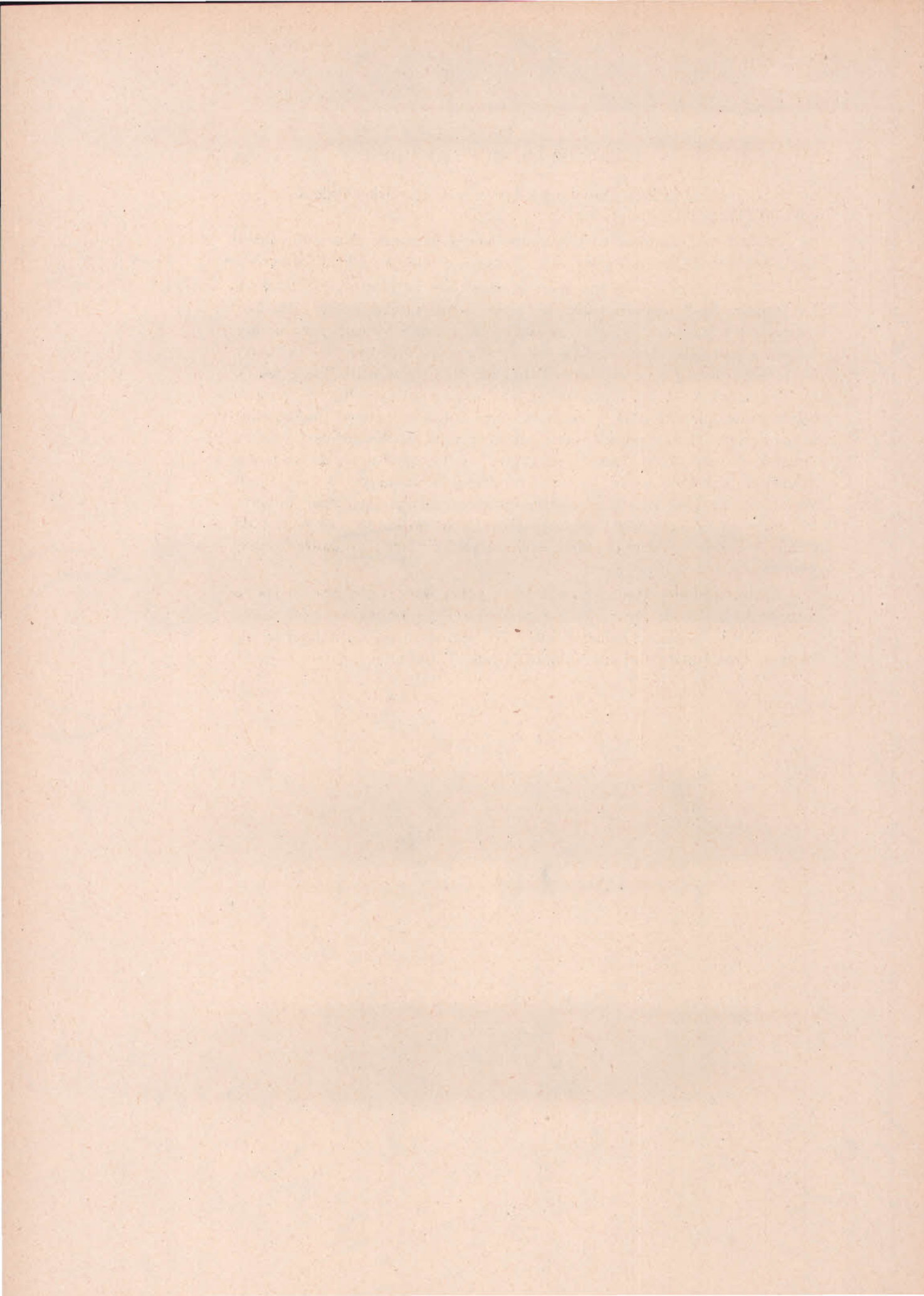
15 ve 16 yaşlarında kızlarda ve diğer bütün yaşlarda erkeklerde daha büyüktür. (Tablo M).

Kolla-büst arasındaki korrelasyonlar her iki cinste de pozetivdir, fakat boyla-kol arasındaki borrelasyonlar kadar kuvvetli değildir. (Tablo N).

Kolla-alt taraf arasındaki korrelasyonlar her iki cinste de pozetiv ve kuvvetlidir. Kol uzunluk büyüme tarzı ile alt taraf büyüme tarzı biri diğerine çok yakındır. Büst büyümesi, bu iki kısmın büyüme tarzından kısmen ayrılır. Korrelasyonlarla senevi ortalama büyüme ve yüzde artmalar bu neticeyi açıkça teyit ederler. (Tablo M, N, O ve Grafik Tablo 5-12).

Türk erkek ve kız çocuklarının 12 kısmına ait uzunluk ve genişlik büyümesine göre: Kızlar 9 ve 16 yaşları arasında püberte büyümesini tamamlarlar, fakat erkekler aynı neticeyi vermez. Kızlar 9-10 yaşları arasında yavaş, 10-14 arasında süratli ve 14-16 yaşları arasında ise yavaş büyürler. Erkekler, 9 ve 13 yaşları arasında daha yavaş ve 13-16 yaşları arasında ise süratli büyürler. Ortalama olarak kızlarda püberte büyümesi 10-14 erkeklerde 13-17 yaşları arasında vuku bulur. Her iki cinste de ritmik büyüme devirleri aynıdır, yalnız farklı zamanlarda cer-yan eder.

Ekstremitelerin ayrı ayrı tetkiki ile kolda, önce el, sonra ön kol ve nihayet üst kolun, alt tarafta da dışarıdan merkeze doğru önce ayak, sonra alt bacak ve nihayet üst bacağın kâhil ölçülerine ulaştığını anlıyoruz. Bu büyüme tarzı kızlarda daha barizdir. (Grafik Tablo 11,12).



A RESEARCH ON THE GROWTH IN ARM, UPPER ARM AND FOREARM LENGTH AND HAND LENGTH AND WIDTH AND THE CORRELATIONS OF THE FOUR MAIN PARTS OF THE BODY IN TURKISH BOYS AND GIRLS FROM NINE TO SIXTEEN

Dr. ENVER Y. BOSTANCI

Assistant of Palaeoanthropology, University of Ankara

In this article, the writer continues his researches into the growth of Turkish schoolchildren from nine to sixteen. In the previous two articles, growth of stature and growth of sitting height and leg length, upper and lower leg and foot length and width were investigated.¹ The children measured were of course the same as for the previous investigations and numbered 1679, 832 being boys and 847 girls.²

At the end of this article are graphs giving the comparative profiles of all the parts of the body examined up to now.³ These profiles show that in Turkish girls from nine to sixteen puberty growth is completed and there are three distinct periods of growth:⁴ a period of slow growth from 9-10 (pre-

¹ Bostancı, 1954, p. 41-75.

Bostancı, 1955, p. 69-135.

² Bostancı, 1954, p. 63; 68, Table 1-5.

Bostancı, 1954, p. 101, 102, Table 1-24.

³ Bostancı, 1954, p. 66, Table A, Table 1, 2, 3, Graph Table 4, 5.

Bostancı, 1955, p. 103, Table A; 107, Table C, p. 111, Table G; p. 112, Table H; p. 113, Table J; p. 114, Table K; Table 1-24, Graph Table 1, 2, 3.

⁴ Işıklar, 1949, p. 527. Işıklar's study to determine the age at puberty in Turkey includes 507 girls and 4155 boys. The distribution of ages is as follows:

The age at puberty	Girls	Boys
9	—	1
10	1	7
11	13	23
12	19	182
13	83	621
14	208	1473
15	158	1450
16	27	322
17	6	61
18	2	14
19	—	1
Total	507	4155

The data for this study was collected from pupils of Village Institutes in various parts of Anatolia.

puberal), one of quick growth from 10-14 (puberal) and another period of slow growth from 14-16 (postpuberal). (Graph Tables 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12)

In boys average puberty growth is not completed between the ages of nine and sixteen.⁵ Two phases of growth are clearly shown: from 9-13, a period of comparatively slow growth (prepuberal) and 13-16, a period of quick growth (puberty growth, which will continue to 17). These results are shown much more clearly in the the case of chest, hip and shoulder growth, which will be discussed in a later article.

According to the results of the very interesting longitudinal study of adolescent boys by Stolz (1951), there are four phases of growth from 11-19 and my findings in boys from 9-16 confirm the pattern of growth shown in the schematic profiles in Stolz's study, as far as the first two phases are concerned.⁶ (Graph Tables 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12). From an examination of the results obtained from my investigations, it is clear that there is a close relationship between the average cross sectional growth profiles and Stolz's average longitudinal growth profiles.⁷ The rhythmic cycle of Turkish girls' growth also shows a striking resemblance to the schematic profiles given in Stolz's study of boys, although of course the timing is different.⁸

Material, Technique and Method

Of the 1679 Ankara schoolchildren measured, 832 were boys and 847 girls.⁹ Their ages were from nine to sixteen. In each age group there was a minimum of 100 and a maximum of 123 children. The measurements obtained were classified according to age and sex and were: arm length; upper arm (humerus) length; forearm (radius) length; hand length and width. Hand index and brachial index (humero-radiale) were calculated according to ages and sex.

On the various parts of the arm and hand, 10,074 measurements were taken altogether and from these measurements 6,716 indices according to ages were calculated. For each age group, seriations were prepared and their averages determined. Again, standard deviations, co-efficients of variability and all their probable errors were found. In order to show more clearly the growth in these parts, actual average gains and percentage gains were calculated and compared. To find the relationship between growth in arm

⁵ Işıklar, 1947. p. 526, 527.

⁶ Stolz and Stolz, 1951, p. 395-421.

⁷ Stolz and Stolz, 1951. p. 86, Fig. 47a, 48a, 49a, 51a, 54, 58a, 64b, 123a, d, 124e g, h, 125a, 128a, B, 129c, d, e, 142a, b; p. 396, Fig. 183, p. 397, Fig. 184, p. 400, Fig. 185a; p. 401, Fig. 185b, p. 402, Fig. 185c.

⁸ Stolz and Stolz, 1951. p. 396. Fig. 183.

⁹ The children measured were from the Necati Primary School, Ulus Primary School, Fourth Secondary School and the Girls' Lycee, Ankara. They were measured by the writer alone during March, April and May 1950.

length-stature, arm length-sitting height and arm length-leg length at each age in both sexes, co-efficient of correlations and all their probable errors were calculated.

In taking these measurements the following technique was used.¹⁰ In the case of the boys, the arms were measured naked and in the girls, care was taken to see that the shoulders had only a very thin covering.

1 - Arm length was obtained by subtracting the measurement Dactilion-ground from the measurement Acromion-ground.

2 - Upper arm (humerus) length was obtained by subtracting the measurement Radiale-ground from the measurement Acromion-ground.

3 - Forearm (radius) length was obtained by subtracting the measurement Stylium-ground from the measurement Radiale-ground.

4 - Hand length was taken as the measurement Stylium-Dactylum.¹¹

5 - Hand width was taken as the distance between the measurement Metacarpale-Tibulare and Metacarpale-Radiale.¹²

All these measurements were taken with the Martin Anthropometer and the small sliding caliper on the left arm and hand.

The data for this study thus collected was Cross Sectional and statistical methods were used to obtain the results shown.

Arm Length Growth in Turkish Boys and Girls from nine to sixteen.

Arm length averages are given in Tables 13 and 14 and sex differences in Tables 15. In Graph Table I are shown average annual gains according to age and sex.

¹⁰ Martin, 1928. p. 117, 171.

¹¹ Bayer and Gray, 1933. p. 379-412, show the various methods used in measuring hand length, which give different results:

(i) Virchow, 1879; Topinard, 1885; Mugnier, 1888; Kollmann, 1903; Davenport, 1927; Martin, 1928; Schultz, 1929.

(ii) Martin, 1922; 1928; Wilder, 1920; Brezina and Lebselter, 1923; Draper, 1924; Todd, 1925; Straus, 1927; Oppenheim, 1930; Bakwin, 1931.

(iii) Wallis, 1931.

(iv) Martin, 1928. p. 163.

(v) Martin, 1928. No. 49c.

(vi) Hrdlicka, 1920. p. 77; Martin, 1928. p. 164, No. 49d; Steggerda, 1929.

¹² Bayer and Gray, 1933. p. 402. 405.

As in hand length, some investigators use different methods in measuring hand width, and Bayer and Gray show that they give different results:

(i) Mugnier, 1888; Kollmann, 1903; Martin 1914; 1928; Brezina and Lebselter, 1924; Draper 1924; Schultz, 1926

(ii) Fich, 1923; Schultz, 1929; Bakwin, 1931;

(iii) Topinard, 1885.

(iv) Hrdlička, 1920; Davenport, 1927; Steggerda, 1929.

Average arm length increases regularly from 9 to 16 in boys and girls (Table 13, 14). Between these ages boys show a greater average annual growth in arm length than girls, i.e. 186 mm. in boys and 160.4 mm. in girls. As will be seen from Table A below, the greatest average annual growth in boys is from 13-14 and 15-16 and in girls from 10-11 and 12-13. The peak growth in boys is at 16 and in girls at 13. (Graph Table 6, 7). The rate of growth in boys is increasing from 11-12, 13-14 and 15-16 and decreasing from 10-11, 12-13 and 14-15. In girls the rate of growth increases from 10-11 and 12-13 and decreases from 11-12 and 13-15. Between 14 and 15 in both sexes there can be seen a slowing down in arm length growth, but it is stronger in girls.

TABLE A
Average annual growth in Arm Length
and percentage of annual gain

Ages	Boys		Girls		Difference		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	26.2	4.47	12.4	2.17	13.8	2.30	B.
10 - 11	20.4	3.36	35.4	5.85	15.0	2.42	G.
11 - 12	31.4	4.91	30.6	4.81	0.8	0.10	B.
12 - 13	21.6	3.27	39.8	5.89	18.2	2.62	G.
13 - 14	38.0	5.44	29.3	4.22	9.7	1.22	B.
14 - 15	13.4	1.88	2.3	0.32	11.1	1.56	B.
15 - 16	45.8	6.05	10.6	1.49	35.2	4.56	B.

In girls, average arm length at 9 years is 55.74 cm., at 11, 60.52 cm., at 14, 69.49 cm. and at 16, 70.78 cm. According to the average annual increments and the percentage gains, the following can be clearly seen in girls:

1 - From 9-10 there is a period of slow growth. Average growth is 12.4 mm. and represents a gain of 2.17%. (Table A, Graph Table 1,7).

2 - From 10-14 there is a period of quick growth, in which the greatest increase can be seen from 12-13, 5.89%; after 13 the rate of growth gradually decreases and at 13-14 it is 4.22%. Between ten and fourteen is of course the puberty growth period in girls, in which there are two peaks of growth, of which the first is lower than the second. This characteristic can also be seen in the profiles of leg length, lower leg length, foot length and width.¹³ (Graph Table 7, 11 and 12).

¹³ Bostanci, 1955. p. 107. Table C; p. 111, Table G; p. 112 Table H; p. 113, Table J; p. 114, Table K.

There are not two peaks in the upper leg average growth as in the lower leg, because it is not possible to obtain a completely accurate measurement of this part by anthropometric technique, but again upper leg growth profiles show the same general curve as was seen in the other parts of the leg and the four main parts of the body. (stature, sitting height, leg length, arm length).

3 - From 14-15, there is a period of decreasing rate of growth, i.e. 0.32%, but from 15-16 the rate again slightly increases to 1.49%. After 14, the number of girls finishing their puberal growth increases and the averages show that Turkish girls complete puberal growth at 14 as was the case in other parts of the body.¹⁴ (Graph Table 5, Fig. XIV, Graph Table 6, Fig. XV, Graph Table 7, 11, 12).

After 16, we can assume that arm length in girls will not increase very much, in common with the other parts of the body examined.¹⁵

Average arm length in boys at 9 years is 56.00 cm., at 13, 66.06 cm., at 14, 69.86 cm. and at 16, 75.78 cm. (Table 14). The rhythm of growth in arm length in boys is different from that of girls and according to the average annual increments and the percentage gains, two main phases can be observed.

1 - From 9-13 is the period of prepuberal growth.¹⁶ Between these ages average annual growth ranges from 20.4 mm. to 31.4 mm., with two spurts of growth, the first from 9-10 of 4.47% and the second from 11-12 of 4.91%. (Table A).

2 - From 13-16 is the period of quick growth of puberty, which will probably continue until 17, according to the pattern of growth.¹⁷ In this phase, there are two spurts of growth, the first from 13-14 of 5.44% and the second from 15-16 of 6.05%.¹⁸ Between these two periods of quick growth there is a period of slower growth of 1.88%. (Table A). This pattern of growth can also be seen in stature, sitting height, leg length

¹⁴ Işıklar, 1949. p. 527.

In Central Anatolia, the average age at puberty in 55 girls was 14 years 10 months and 9 days. These girls were all examined in Village Institutes. According to the present writer's results, the average age at puberty in Ankara girls is 13.

¹⁵ Bostancı, 1954. p. 66. Table A.

Bostancı, 1955. p. 103. Table A; p. 107, Table C; p. 111, Table G; p. 112, Table H; p. 113, Table J; p. 114, Table K.

¹⁶ Işıklar, p. 526.

According to Işıklar of 4155,-boys from Village Institutes, 213 reached puberty between 9 and 12, 3866 between 13 and 16, and 76 between 17 and 19.

¹⁷ According to Weissenberg, arm length in South Russian Jewish boys grows most between 16 and 18. (Martin, 1928. p. 385).

According to Davenport, arm length in American Whites grows most between 15 and 17. (Meredith, 1947. p. 35, Table 13).

According to Simmons, arm length in American Whites of North European origin grows most between 13 and 15. (Meredith, 1947. p. 39, Table 16).

¹⁸ Stolz and Stolz, 1951. p. 213, Fig. 123a; p. 397, Fig. 184; p. 400, Fig. 185a; In boys between 11 and 19, Stolz shows that there are four phases of growth, of which the second covers the puberty period. In this period there are two peaks of growth in stature, sitting height, leg length shoulder and hip width. In Turkish children, the same pattern of growth can be observed in these parts of the body in puberty. (Graph Tables 9, 10, 11 and 12. Stolz's study is Longitudinal, while the writer's is Cross Sectional).

and more particularly in hip width, chest width, depth and circumference¹⁹. (Graph Table 8, 9, 10).

SEX DIFFERENCES IN ARM LENGTH GROWTH

Arm length averages are greater in girls at 13 and at all other ages in boys. (Table 15, Graph Table 1, Fig. I). Sex differences at 9 are 2.6 mm., at 10, 16.4 mm., at 11, 1.4 mm., at 12, 3.2 mm., at 13, 15 mm., at 14, 3.7 and at 16, 50 mm. As can be seen, sex differences are not important up to 15.²⁰ The period of puberty growth, which on an average lasts four years in both sexes,²¹ begins in girls 2/3 years before that in boys, and girls reach maturity 2/3 years earlier.²² (Graph Table 4, 5).

There is a great similarity between the sex differences in arm length and those of leg length growth.²³ In both parts of the body, the correlation at all ages is positive and strong. (Table O).

We have seen in other parts of the body that sex differences are greater at 11, 12 and 13, but in arm length the difference at 11 and 12 is very slight, while at 13 it is much greater in girls. This sex difference can be observed in other human groups.²⁴ (Table B). The sex differences in arm length which will be seen in adulthood are beginning after 14.²⁵

¹⁹ Bostanci, 1954. p. 64, 65, 66. Table A.

Bostanci, 1955. p. 102, 103, Table A; 107, Table C; 108.

Hip width, chest width, depth and circumference are unpublished data.

²⁰ This result can be observed in other human groups.

Meredith, 1947; p.35, Table 13; p.37, Table 15, p. 39, Table 16, p.42, Table 17;

Martin, 1928. p. 385 (Weissenberg series).

Hammond, 1953. p. 238, Table A. p. 239, Table B.

²¹ Stolz and Stolz, 1951, p. 430. From Stolz's longitudinal study of 67 boys, it can be seen that "the puberal period is the period of outstanding puberal development which, typically, lasts from 2.5 years to 3.5 years and includes a major portion of the phase II pattern for height, leg length, stem length, hip width, shoulder width and weight".

²² Meredith, 1947. p. 39, Table 16.

²³ Bostanci, 1955. p. 107. Table C.

²⁴ Martin, 1928. p. 384, 385, 386.

Meredith, 1947. p. 35. Table 13; p. 37, Table 15; p. 39, Table 16,

²⁵ Meredith, 1947. p. 38.

Martin, 1928. p. 385.

TABLE B
Sex Differences in Arm Length in various human groups²⁶

Name of Investigator	Children investigated	Ages							
		9 mm.	10 mm.	11 mm.	12 mm.	13 mm.	14 mm.	15 mm.	16 m.
Weissenberg	South Russian Jews	7B.	4G.	0.	1B.	17G.	4B.	4B.	26B.
Schwerz	Schaffhauser	13B.	13B.	2B.	10G.	9B.	6B.	—	—
Reuter	Hinterpommern	13B.	2B.	7B.	8B.	12G.	—	—	—
Davenport	American Jews of Italian origin	10B.	5B.	10G.	15G.	15G.	0.	30B.	50B.
Palmer	Caucasian origin	7B.	2G.	4G.	1G.	1G.	5B.	34B.	53B.
Simmons	North European origin	4B.	3B.	1G.	7G.	5G.	14B.	40B.	48B.
Hammond	English (London)	37B.	27B.	9B.	7B.	6G.	13B.	28B.	41B.
Bostanci	Turkish (Ankara)	12B.	16B.	1B.	3B.	5G.	3B.	14B.	50B.

Comparison of Sitting Height, Leg Length
and Arm Length averages in both sexes.

In the previous study, sitting height and leg length averages were compared. These two will now be compared with arm length averages.

The differences between sitting height-leg length, sitting height arm length and leg-arm length averages are shown in Table C. From this table the following results can be observed:

1 - In boys from 9 to 16, sitting height averages are greater than leg and arm length averages.²⁷

2 - In comparing arm and leg length averages in boys, it can be seen that at 9 years arm length averages are greater and at all other ages leg length averages are greater.

3 - In girls from 9 to 16, sitting height averages are greater than leg and arm length averages.²⁸

4 - Arm length averages in girls are less than leg length averages.

5 - In boys, the difference between arm and leg length averages is very small at 9 and 10 and in girls at 9 only.

6 - In both sexes, arm-leg length differences are less than sitting height-arm length and sitting height-leg length differences.

²⁶ In Table B, the letter "B" beside the figures denotes boys bigger than girls, and the letter "G" denotes girls bigger than boys.

²⁷ Bostanci, 1955. p. 108. Table D.

Stolz and Stolz, 1951. p. 160. "The mean for stem length was greater at each developmental point than for leg length, the least difference being at the puberal onset, and the greatest difference occurring during the postpuberal period."

²⁸ Bostanci, 1955. p. 108. Table D.

TABLE C
Differences in Sitting Height, Leg Length and Arm Length Averages

Ages	Boys			Girls								
	Sitting Height-Leg Length Diff.	Sitting Height-Arm Length Diff.	Leg - Arm Length Diff.	Sitting Height-Leg Length Diff.	Sitting Height-Arm Length Diff.	Leg - Arm Length Diff.						
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.						
9	12.38	SH>L	12.35	SH>A	0.03	A>L	11.84	SH>L	12.42	SH>A	0.58	L>A
10	11.55	„	11.48	„	0.07	„	11.36	„	12.78	„	1.42	„
11	10.30	„	11.37	„	1.07	„	10.57	„	11.92	„	1.35	„
12	9.37	„	10.12	„	0.75	„	10.38	„	12.01	„	1.63	„
13	8.42	„	9.92	„	1.44	„	10.53	„	11.86	„	1.33	„
14	7.58	„	9.37	„	1.79	„	11.39	„	13.11	„	1.72	„
15	8.05	„	10.04	„	1.99	„	12.63	„	14.67	„	1.04	„
16	9.20	„	10.32	„	1.22	„	12.91	„	14.17	„	1.26	„

The variations in the differences of these three measurements show the changing proportions of these parts of the body to one another.

In boys up to 14 years, arm and leg length grows more than sitting height and at 15 and 16 the opposite is the case. At 9, 10, 12 and 16 the arm grows more than the leg and at 11, 13, 14 and 15 leg length increases more than arm length. (Table C, Graph Table 5, Fig. XIII, Graph Table 6, Fig. XVI).

In girls up to 12 years, leg length increases more than sitting height, while from 13-16 the opposite is the case. At 11 and 13 arm length grows more than sitting height and at all other ages sitting height increases more than arm length. From 9-12 and at 16 leg length increases more than arm length, while from 12-15 the opposite is the case. (Table C, Graph Table 5, Fig. XIV, Graph Table 6, Fig. XV).

The differences between arm length and leg length in both sexes are not so clear as the differences between sitting height and arm length and therefore it is not so easy to see the changing proportions of arm and leg length.

UPPER ARM (HUMERUS) GROWTH

Upper Arm length averages are shown in Tables 16 and 17, sex differences in Table 21 and average annual and percentage gains in Table D. (Graph Table 2, Fig. IV).

Upper Arm length averages in girls increases regularly at all ages except at 15. At 9 years average length is 22.61 cm., at 13, 27.57 cm., at 15 28.38 cm. and at 16, 29.02 cm. Between 9 and 16 average growth is thus only 6.41 cm. (Table 16, Graph Table 2, Fig. III). Upper Arm length growth shows the same three phases of growth as was seen in the case of of the whole arm.

1 - From 9-10 there is a period of slow (prepuberal) growth. Average annual growth is 3.3 mm., which represents a gain of 1.43%. (Table D)

2 - From 10-14 there is a period of quick (puberty) growth. As was the case with the whole arm, upper arm growth reaches its peak at 13, according to the average annual gains, but this peak is only 1 mm. higher than the average at 12. The percentage gains show the peak at 12, as will be seen in the case of the forearm. (Graph Table 7, 12).

3 - From 14-16, there is another period of slow growth. As was observed in the case of all the other parts of the body examined, there is a decreasing rate of growth between 14 and 15, 0.9 mm., although from 15-16 the rate increases to 5.5 mm. (Table D, Graph Table 7, 11, 12).

TABLE D
Average annual growth in Upper Arm Length
and percentage of annual gain

Ages	Boys		Girls		Difference		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	9.5	4.03	3.3	1.43	6.2	2.60	B.
10 - 11	12.5	5.04	14.2	5.62	1.7	0.58	G.
11 - 12	10.0	3.86	15.6	6.01	5.6	2.15	G.
12 - 13	9.1	3.36	16.5	5.98	7.4	2.62	G.
13 - 14	12.6	4.50	9.0	3.16	3.6	1.34	B.
14 - 15	9.7	3.34	0.9	0.03	8.8	3.31	B.
15 - 16	17.6	5.83	5.5	1.89	12.1	3.94	B.

Upper Arm length averages in boys increase regularly from 9 to 16. At 9 years average length is 22.58 cm., at 13, 26.69 cm. and at 16, 30.68 cm. Between 9 and 16 average growth is thus 8.1 cm. (Table D, Table 17, Graph Table 2, Fig. III). Upper Arm length growth shows the same two phases of growth as was seen in the case the whole arm.

1 - From 9-13 is the period of puberal growth, with a spurt at 11. Between 9 and 10 and 12-13, the rate of growth is more or less the same. (Table D, Graph Table 2, Fig. IV, Graph Table 8).

2 - From 13-16, there is a period of quick (puberty) growth, which will probably continue to 17, as we have seen in other parts of the body. The peak is at 16, 5.83%.

Sex Differences in the Upper Arm

Upper Arm length averages are greater in girls at 9, 12, 13 and 14 and at all other ages in boys. (Table 21, Graph Table 2, Fig. III). Average annual growth is also greater in girls at 11, 12 and 13 years and at all other ages in boys (Table D, Graph Table 2, Fig. IV), because this is the puberty growth period in girls. As was seen in the case of arm and leg length, sex differences are strong after 15 years. In the girls' groups the longest individual upper arm is at 13 years, 40 cm., and in the boys' groups at 16, 38 cm. In the girls, the shortest individual upper arm is at 11, 17 cm., and in the boys, at 9, 18 cm. (Table 16 and 17). In both sexes it can be observed that the rhythmic profiles of upper arm growth follow the pattern of growth of the other parts of the body. (Graph Table 9, 10, 11, 12).

FOREARM (RADIUS) GROWTH

Forearm length averages are shown in Tables 18 and 19 and sex differences in Table 20. (Graph Table 3, Fig. VI, Graph Table 7 and 8).

In girls average forearm length increases regularly from 9 to 16, except at 15. At 9 years average length is 18.43 cm., at 10, 18.71 cm., at 14, 23.29 cm. and at 16, 23.68 cm. Between 9 and 16 average growth is thus 5.25 cm. As was the case in arm and upper arm length growth, three phases can be observed in girls.

1 - Between 9 and 10, the forearm grows very slowly (prepuberal period). Between these ages average growth is 2.8 mm., which represents a gain of 1.49%.

2 - Between 10 and 14, there is a period of quick growth (puberty growth), with a spurt from 11-12 of 6.27%. After 12 the rate of growth gradually decreases.

3 - Between 14 and 16, there is another period of slow growth (post-puberal period). From 14-15 the rate of growth is 1.21% and from 15-16 it slightly increases to 1.64%. (Table E, Graph Table 3, 7).

TABLE E
Average annual growth in Forearm Length
and percentage of annual gain

Ages	Boys		Girls		Difference	
	mm.	%	mm.	%	mm.	%
9 - 10	3.9	2.03	2.8	1.49	1.1	0.54 B.
10 - 11	13.9	6.78	11.4	5.74	2.5	1.04 B.
11 - 12	6.5	3.07	13.3	6.27	6.8	3.20 G.
12 - 13	8.0	3.64	10.6	4.76	2.6	1.12 G.
13 - 14	14.3	6.11	10.5	4.50	3.8	1.61 B.
14 - 15	4.6	1.93	2.8	1.21	1.8	0.71 B.
15 - 16	12.5	4.78	3.9	1.64	8.6	3.14 B.

In boys, average forearm length increases regularly from 9 to 16. At 9 years, average length is 18.80 cm., at 13, 21.94 cm. and at 16, 25.08 cm. (Table 19, Graph Table 3). Average growth from 9 to 16 is 6.28 cm. The rhythm of growth in the forearm shows a close similarity to that in the upper and whole arm, but the rate of growth in the forearm from 10-11 and 13-14 is greater than that of the upper arm. (Graph Table 8).

Sex differences in Forearm Growth

Forearm length averages are greater in girls at 12, 13 and 14 and in boys at all other ages. Sex differences are not important up to 15, but increase at 16, i.e. 1.40 cm. (Table 20). As was seen in the other parts of the body examined, the sex differences show the earlier puberty growth by 2-3 years in girls. The profiles of forearm growth show the same pattern but the velocity of growth varies in the different parts. (Graph Table 9, 10, 11, 12).

Brachial Index in both sexes²⁹ (Humero-Radiale Index)

In 847 girls and 832 boys, the Upper Arm / Forearm (Brachial) Indi-

²⁹ Brachial Index is obtained by the following formula:

$$\text{Brachial Index} = \frac{\text{Forearm} \times 100}{\text{Upper Arm}}$$

ces were calculated and the results classified according to age and sex. After obtaining average indices in each age group, standard deviations and co-efficient of variability and all their probable errors were calculated and are shown in Tables 22 and 23. Comparison of the averages according to age and sex are shown in Table 24 and Graph Table 3, Fig. VII.

In boys the Brachial Index at 9 years is 83.30 ± 0.48 and at 16, 81.02 ± 0.41 .³⁰ (Table 22, Graph Table 3, Fig. VII). Between these ages the variations in the index show that from 9-10 and 14-16 the upper arm grows relatively more quickly than the forearm and that from 10-14 the opposite is the case. The index shows that the puberty growth in the forearm begins slightly earlier than puberty growth in the upper arm and is completed earlier.

In the boys' groups at each age were found some individuals whose forearm length was slightly greater than the upper arm and the percentage in each group varies from 1% to 4%, the higher percentages being found in the puberty age groups.

In girls the Brachial Index at 9 years is 81.27 ± 0.47 and at 16, 81.11 ± 0.76 . (Table 23, Graph Table 3, Fig. VII). Between these ages the variations in the index show that from 9-10, 11-12 and 15-16 the forearm grows relatively more quickly than the upper arm and that from 10-11 and 12-15 the opposite is the case. Thus generally the forearm in girls grows relatively more quickly than the upper arm at earlier years, which result was also seen in the case of boys but not so clearly.

In the girls' groups at each age were found some individuals whose forearm length was slightly greater than the upper arm, as we have seen in the boys' groups, and the percentage in each group ranges from 1% to 3%. Again, the higher percentages were found in the puberty age groups.

The Brachial Index is greater in girls at 10, 11 and 16 and at all other ages in boys. Sex differences are very slight during the girls' puberty period.³¹ (Table 24, Graph Table 3, Fig. VII).

Comparison of Upper Arm/Forearm, Upper Arm/ Upper Leg and Forearm/Lower Leg Averages

A comparison of the averages for Upper Arm/Forearm, Upper Arm/Upper Leg and Forearm/Lower Leg in both sexes is shown in Table F and the results are as follows:

1 - In boys from 9 to 16, upper arm length averages are greater at all ages than forearm length averages and the difference between them increases at all ages except 11 and 14.

³⁰ According to Godin, the Brachial Index from 13/17 ranges from 77 to 83. (Martin, 1928. p. 396).

³¹ In the puberty period in girls, all parts of the body grow more quickly. For this reason, sex differences are not so great.

2 - In girls from 9 to 16, upper arm length averages are greater at all ages than forearm length averages and the difference between them increases up to 13, after which it is not regular.

3 - In boys from 9 to 16, upper leg averages are greater than upper arm averages at all ages and the difference between them increases up to 13, after which it gradually decreases.

4 - In girls from 9 to 16, upper leg averages are greater than upper arm averages at all ages and the differences between them show no regular increase or decrease.

5 - In boys from 9 to 16, lower leg averages are greater than forearm length averages at all ages and the differences increase regularly.

6 - In girls from 9 to 16, lower leg averages are greater than forearm length averages at all ages and the differences show no regular increase or decrease.

TABLE F
Comparison of Upper Arm - Forearm, Upper Arm - Upper Leg and
Forearm - Lower Leg Averages

Ages	Boys			Girls		
	Upper Arm mm.	Forearm mm.	Difference mm.	Upper Arm mm.	Forearm mm.	Difference mm.
9	225.8	188.0	= 37.8 UA>FA	226.1	184.3	= 41.8 UA>FA
10	235.3	191.0	= 43.4 "	229.4	187.1	= 42.3 "
11	247.8	204.9	= 42.9 "	243.6	198.5	= 45.1 "
12	257.8	211.4	= 46.4 "	259.2	211.8	= 47.4 "
13	266.9	219.4	= 47.5 "	275.7	222.4	= 53.3 "
14	279.5	233.7	= 45.8 "	284.7	232.9	= 51.8 "
15	289.2	238.3	= 50.9 "	273.8	230.1	= 43.7 "
16	307.1	250.8	= 56.3 "	290.2	236.8	= 53.4 "

Ages	Boys			Girls		
	Upper Leg mm.	Upper Arm mm.	Difference mm.	Upper Leg mm.	Upper Arm mm.	Difference mm.
9	236.8	225.8	= 11.0 UL>UA	239.9	226.1	= 13.8 UL>UA
10	250.4	235.3	= 15.1 "	252.2	229.4	= 22.8 "
11	267.5	247.8	= 19.7 "	264.8	243.6	= 21.2 "
12	278.7	257.8	= 20.9 "	280.9	259.2	= 21.7 "
13	295.4	266.9	= 38.5 "	295.3	275.7	= 19.6 "
14	310.2	279.5	= 30.7 "	308.0	284.7	= 24.3 "
15	319.2	289.2	= 30.0 "	302.6	273.8	= 28.8 "
16	336.0	307.1	= 28.9 "	309.8	290.2	= 19.6 "

Ages	Boys			Girls		
	Lower Leg mm.	Forearm mm.	Difference mm.	Lower Leg mm.	Forearm mm.	Difference mm.
9	267.8	188.0	= 79.8 LL>FA	270.6	184.3	= 96.3 LL>FA
10	279.1	191.9	= 87.2 "	281.0	187.1	= 93.9 "
11	294.6	204.9	= 89.7 "	299.9	198.5	= 101.4 "
12	310.0	211.4	= 98.6 "	311.3	211.8	= 99.5 "
13	323.0	219.4	= 103.6 "	328.8	222.4	= 106.4 "
14	341.8	233.7	= 108.1 "	338.8	232.9	= 105.9 "
15	350.0	238.3	= 111.7 "	331.8	230.1	= 101.7 "
16	366.7	250.8	= 116.9 "	341.3	236.8	= 104.5 "

HAND LENGTH GROWTH

Hand length averages of 847 girls and 832 boys from 9 to 16 are shown in Tables 25 and 26; sex differences are given in Table 27 and comparison with the other parts of the body examined are shown in Graph Table 4, Fig. VIII, Graph Table 9, 10, 11, 12.

In boys hand length averages from 9 to 16 increase slightly but regularly. (Table 26, Graph Table 4, Fig. VIII). Hand length averages at 9 are 15.106 cm. and at 16, 19.160 cm. Thus, between these ages average growth is 4.054 cm.

As will be seen from Table G below, hand length from 9 to 13 shows two periods of increasing rate of growth, from 9-10, 3.04%, and from 11-12 3.32%, and two of decreasing rate of growth, from 10-11, 2.20% and from 12-13, 2.83%. Between 13 and 16 there are two spurts of growth, from 13-14 and 15-16, of 5.29% and 5.37% respectively. From 14-15 the increase is only 1.18% and this slow growth between these ages has been observed in boys in all the other parts of the body. (Graph Table 9 10).

TABLE G
Average annual growth in Hand Length
and percentage of annual gain

Ages	Boys		Girls		Difference		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	4.74	3.04	3.92	2.58	0.82	0.46	B.
10 - 11	3.52	2.20	6.86	4.26	3.34	2.06	G.
11 - 12	5.48	3.32	4.92	2.96	0.56	0.36	B.
12 - 13	4.81	2.83	4.69	2.75	0.12	0.08	B.
13 - 14	9.49	5.29	3.65	2.09	5.84	3.20	B.
14 - 15	2.14	1.18	0.36	0.20	1.78	0.98	B.
15 - 16	10.30	5.37	1.60	0.90	8.70	4.47	B.

In girls hand length averages from 9 to 16 increase slightly but regularly. (Table 25, Graph Table 4, Fig. VIII). Hand length averages at 9 are 15.020 cm. and at 16, 17.610 cm. Thus, between these ages average growth is 2.590 cm.

As can be seen from Table G, hand length increases slowly from 9-10 and more quickly from 10-13, with a spurt from 10-11 of 4.26%. From 11-15 the rate of growth decreases, with a very small increase at 16. The period of quick growth is of course the puberty growth phase in girls.

If we compare the profiles showing average annual growth of hand length, upper arm and forearm length, it can be observed that the peak period in hand length growth is one year earlier than in the forearm and that the peak period in the latter is one year before that of the upper arm. It can also be seen that the upper arm has its peak period of growth at the same time as the four main parts of the body. (Graph Table 11). This result cannot be seen so clearly in the boys' groups as these show much more variation. (Graph Table 9.)

Sex Differences in Hand Length

As we have in the case of stature, sitting height, leg length, and other parts of the body, hand length averages are greater in girls at 11, 12 and

13 and at all other ages in boys. ³² (Table 27, Graph Table 4, Fig. VIII). Sex differences are not very important up to 14, as was also the case with the whole arm, upper arm, forearm, the whole leg, upper and lower leg; foot width and length.

In girls, hand length increases more quickly at earlier years than in boys, and this is of course explained by the earlier puberal growth in girls up to 13. After this age, boys' puberal growth is beginning and sex differences are greater. (Table G, Graph Table 4, Fig. IX). The greatest average gains in girls are between 10 and 11, 6.86 mm. representing 4.26%, and in boys the greatest average gain is between 15 and 16, 10.30 mm. representing 5.37%. (Table G). At 15 and 16 in girls, the hand has reached its full length, but in boys there is a period of rapid growth after 15.

HAND WIDTH GROWTH

Hand Width averages in boys and girls from 9 to 16 are given in Tables 29 and 30; sex differences are shown in Table 28 and comparison with the other parts of the body examined in Graph Table 4, Fig. X and XI, Graph Table 9, 10, 11, 12).

In boys, hand width averages from 9 to 16 increase regularly. (Graph Table 4, Fig. X). Hand width averages at 9 years are 62.21 mm. and at 16, 79.91 mm. Between these ages average growth is thus 17.70 mm. From 9-10 hand width grows slowly, only 1 mm. representing 1.58%. From 10-12 the rate of growth gradually increases and from 11-12 the increase is 4.38%. After 12 the rate of growth decreases, but from 13-14 it again increases and reaches its peak between these ages, showing an increase of 5.58%, From 14-15 there is a period of very slow growth, which we have seen in other parts of the body, and from 15-16 there is another period of quick growth, 5.00%. Generally, the rhythm of growth in hand width is the same as in the other parts of the body examined, but the peak period is one year earlier than in stature, sitting height, leg and arm length. (Table K, Graph Table 4, Fig. XI, Graph Table 9, 10).

TABLE K
Average annual growth in Hand Width
and percentage of annual gain

Ages	Boys		Girls		Difference		
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
9 - 10	1.00	1.58	1.10	1.73	0.10	0.15	G.
10 - 11	2.42	3.68	2.97	4.48	0.55	0.80	G.
11 - 12	3.01	4.38	2.37	3.45	0.64	0.93	B.
12 - 13	1.55	2.20	1.46	2.08	0.09	0.12	B.
13 - 14	4.15	5.58	1.73	2.41	2.42	3.17	B.
14 - 15	1.57	2.06	0.38	0.52	1.19	1.54	B.
15 - 16	4.00	5.00	0.00	0.00	4.00	5.00	B.

³² Bostanci, 1954. p. 67, Table B, Table 3, Graph Table 5.
Bostanci, 1955. p. 105, 107, 112, 113.

In girls, hand width averages from 9 to 15 increase regularly. (Graph Table 4, Fig. X). Hand width averages at 9 years are 62.15 mm. and at 16, 72.16 mm. Between these ages average growth is thus 10.01 mm. From 9-16, average annual gains in hand width are very small. Between 9 and 10 average annual growth is 1.10 mm., which is practically the same as in the boys, representing 1.73 %. From 10-11 is the period of quickest growth in girls, 4.48%, which is from 2/3 years earlier than in boys. After this age, the rate of growth decreases to 15 except for a slight increase of 2.41% from 13-14, and is finished at 15. (Table K, Graph Table 4, Fig. XI, Graph Table 11, 12, Fig. D).

In the boys' series from 9 to 16, minima increase regularly. The smallest individual hand width is at 9, 55 mm., and the largest at 16, 70 mm. Maxima also increase regularly, except at 15. At 9 the greatest individual hand width is 73 mm. and at 16, 94 mm.

In the girls' groups, minima and maxima do not increase regularly as they do in the boys' from 9 to 16, although they do increase regularly from 9-12. At 9 the smallest individual hand width is 54 mm. and at 12, 58 mm., which is the highest minimum. The lowest maximum is at 9, 72 mm. and the highest at 12, 87 mm. After this age maxima do not increase. These results show that in many individuals hand width growth is finishing at 13.

Sex Differences

From 9-13 hand width averages are more or less equal in both sexes—the differences ranging from 0.04 mm. to 0.14 mm. After 13 sex differences gradually increase. (Table 28, Graph Table 4, Fig. X). Averages are greater in boys at 14 by 2.56 mm., at 15, by 3.75 mm. and at 16, by 7.75 mm. (Table 28). The quickest rate of growth in girls is between 10 and 11, 4.48% and in boys, between 13 and 14, 5.58%. This spurt of growth marks the puberty period in both sexes.

HAND INDEX ³³

In 847 girls and 832 boys, hand width-hand length indices were calculated and the results classified according to age and sex. After obtaining average indices in each age group, standard deviations and co-efficient of variability were calculated and are shown in Tables 31 and 32. Comparison of the averages according to age and sex are shown in Table 33 and Graph Table 4, Fig. XII.

Hand Index from 9-12 in boys ranges from 41.05 ± 0.12 to 41.85 ± 0.13 . At 13 years the index is 41.61 ± 0.13 and up to 15 it gradually increases to 42.96 ± 0.14 . At 16 the index again falls to 41.92 ± 0.13 . The

³³ Hand Index is obtained by the following formula:

$$\text{Hand Index} = \frac{\text{Hand width} \times 100}{\text{Hand Length}}$$

variations in the Hand Index show the changing proportions of the length and width. From 9-10, 12-13 and 15-16, hand length is growing relatively more quickly than hand width and from 10-12 and 13-15 the opposite is the case, but generally from 10-15 hand width is increasing relatively more quickly, especially from 13-15, which is the puberty growth. (Graph Table 4, Fig. XII). The lowest individual minimum is at 9 years, 35, and the highest maximum at 14 years, 49. (Table 31).

In the girls' groups, the Hand Index varies very little from 9 to 16. At 9 years it is 41.44 ± 0.15 ; it falls at 11 to 41.04 ± 0.13 ; at 12 it increases to 41.55 ± 0.14 ; from 13-15 it increases very slightly and at 16 it falls once more to 41.04 ± 0.16 . These variations in the index show that from 9-11, 12-13 and 15-16 hand length increases relatively more quickly than hand width and at all other ages the opposite is the case. (Graph Table 4). The lowest individual minimum is at 9 years, 30, and the highest maximum at 12 years, 53. (Table 32).

At 9 and 10 in girls and at all other ages in boys, Hand Index is greater. Sex differences range from 0.11 to 1.03. (Table 33).

Comparison of Hand and Foot Length and Width Averages

Hand and Foot length and width averages are shown in Table L and the average annual and percentage gains are compared in Graph Tables 9, 10, 11 and 12.

In both sexes from 9-16, foot length averages are greater than hand length averages and foot width averages are greater than hand width averages. (Table L). In girls, from 10-14, foot and hand length have a period of quicker growth with spurts at 11 and 13, which we have seen in the case of the whole arm and leg and the lower leg. (Graph Table 11, 12). In boys, there are also two phases of growth in foot and hand length, from 9-13 and 13-16. In the first, the quickest growth in both hand and foot length is between 11 and 12. In the second, foot length has its spurt of growth between 13 and 14 and hand length between 15 and 16. (Graph Tables 9, 10).

In girls, there are two developmental periods in foot width from 9-12 and 12-14 and in hand width there are also periods of quicker growth from 9-13 and 13-14. In both parts the second increase is smaller than the first (Graph Tables 11, 12). In boys, there are again two periods of quicker growth in foot width and hand width, respectively from 13-14 and 15-16, and 10-12 and 13-14. (Graph Tables 9, 10).

TABLE L
Comparison of Hand and Foot Length and Width Averages

Ages	Boys			Girls		
	Foot Length mm.	Hand mm.	Difference mm.	Foot Length mm.	Hand mm.	Difference mm.
9	198.54	151.06	= 47.48 F>H	198.40	150.20	= 48.20 F>H
10	207.70	155.80	= 51.90 "	203.66	154.12	= 49.54 "
11	214.11	159.32	= 54.79 "	214.31	160.98	= 53.33 "
12	224.30	164.80	= 59.50 "	219.73	165.80	= 53.93 "
13	231.58	169.61	= 61.97 "	228.43	170.49	= 57.94 "
14	242.27	179.10	= 63.17 "	231.21	174.14	= 57.07 "
15	246.89	181.30	= 65.59 "	234.70	174.50	= 60.20 "
16	255.80	191.60	= 64.20 "	233.40	176.10	= 57.30 "

Ages	Boys			Girls		
	Foot Width mm.	Hand mm.	Difference mm.	Foot Width mm.	Hand mm.	Difference mm.
9	75.55	62.21	= 13.34 F>H	73.39	62.15	= 11.24 F>H
10	78.67	63.21	= 15.46 "	76.42	63.25	= 13.17 "
11	81.44	65.63	= 15.81 "	80.58	66.22	= 14.36 "
12	84.60	68.64	= 15.96 "	82.13	68.59	= 13.54 "
13	86.65	70.19	= 16.46 "	84.16	70.05	= 14.11 "
14	91.49	74.34	= 17.15 "	85.75	71.78	= 13.97 "
15	92.92	75.91	= 17.01 "	86.47	72.16	= 14.31 "
16	97.03	79.91	= 17.12 "	86.77	72.16	= 14.61 "

The figures given for boys' foot length at 10 and 16 above correct those given in the previous article. (Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Dergisi Vol. XIII, No. 1-2, 1955).

CORRELATION BETWEEN STATURE AND ARM LENGTH, ARM LENGTH AND SITTING HEIGHT, AND ARM LENGTH AND LEG LENGTH

In both sexes from 9-16, the correlation between stature and arm length is positive and strong, but it is higher in the boys' series, except at 10, 15 and 16. (Table M). The highest correlation in the boys' series is at 11 years $.8083 \pm .023$, and in the girls' at 10 years, $.7822 \pm .039$. The lowest correlation in the boys' series is at 14 years, $.5427 \pm .042$, and in the girls' at 13 years $.4903 \pm .0507$. (Table M). In both sexes from 9-16 there is a close relationship between growth of the arm and stature, but the average annual gains and the percentage gains both show this much more clearly in the girls' series. (Graph Tables 5-12).

The correlation between arm length and sitting height in both sexes is positive but is not so strong as the arm length-stature correlation. The

highest correlation in boys is at 16, $.6698 \pm .037$ and in girls at 11, $.5409 \pm .047$. The lowest correlation in boys is at 9 years, $.4009 \pm .055$ and in girls at 16, $.2961 \pm .061$. (Table N). Except at 9 and 10, the correlation is higher in the boys' series. The relationship between arm length/sitting height growth is stronger in boys, and this is probably a sex difference, as was seen in the case of arm length/stature growth. (Table N, Graph Tables 5-12).

In both sexes from 9-16, the correlation between arm length and leg length is positive and strong. The highest correlation in boys is at 11 years, $.7137 \pm .032$ and girls at 16 years, $.6049 \pm .042$. The lowest correlation in girls is at 9, $.4724 \pm .052$ and in boys at 10, $.5242 \pm .034$. (Table O). Arm/leg length correlations are higher than arm length/sitting height correlations at all ages in boys and girls except at 13 and 14. The strong relationship between stature and arm length growth is thus explained by the fact that there is a higher correlation between arm and leg length growth than between arm length and sitting height growth.³⁴ According to average annual and percentage gains, arm length and leg length have their periods of quickest growth at the same time and this proves the above result. (Graph Tables 5, 6, 9, 10, 11, 12).

³⁴ Stolz and Stolz, 1951, p. 148. "Fig. 87 shows the relation of gain in leg length to gain in stem length during the puberal growth period. The Pearson co-efficient of correlation is $.641 \pm .049$. Although there is a correlation between growth in these two measures, it is not so high as the correlation of either one with height."

TABLE M
Stature - Arm Correlation in Girls and Boys

Ages	Girls			Boys			Total
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.5204±0.049		100	0.6417±0.036		103	203
10	0.7822±0.039		109	0.5945±0.043		100	209
11	0.5135±0.049		102	0.8083±0.023		102	204
12	0.5256±0.046		111	0.6898±0.035		100	211
13	0.4903±0.050		102	0.7530±0.028		101	203
14	0.5202±0.044		123	0.5427±0.042		123	246
15	0.6496±0.038		100	0.6438±0.038		103	203
16	0.5786±0.028		100	0.5657±0.045		100	200
Total			847			832	1679

TABLE N
Arm - Sitting Height Correlation in Girls and Boys

Ages	Girls			Boys			Total
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.4657±0.052		100	0.4009±0.055		103	203
10	0.5090±0.048		109	0.4139±0.055		100	209
11	0.5409±0.047		102	0.6664±0.037		102	204
12	0.5106±0.047		111	0.5845±0.044		100	211
13	0.4316±0.054		102	0.6448±0.023		101	203
14	0.4522±0.048		123	0.5303±0.043		123	246
15	0.4645±0.052		100	0.5084±0.049		103	203
16	0.2961±0.061		100	0.6698±0.037		100	200
Total			847			832	1679

TABLE O
Arm-Leg Correlation in Girls and Boys

Ages	Girls			Boys			Total
	r	PEr	N	r	PEr	N	N+N
9	0.4724±0.052		100	0.5319±0.047		103	203
10	0.5850±0.042		109	0.5242±0.034		100	209
11	0.5975±0.042		102	0.7137±0.032		102	204
12	0.5366±0.045		111	0.7094±0.034		100	211
13	0.5805±0.028		102	0.5652±0.045		101	203
14	0.5004±0.045		123	0.5987±0.039		123	246
15	0.4905±0.044		100	0.6334±0.039		103	203
16	0.6049±0.042		100	0.6776±0.036		100	200
Total			847			832	1679

CONCLUSIONS AND COMPARISON OF RESULTS

For this study, 10,074 measurements were taken in order to explain the growth of arm and hand length and width. From these measurements, 6716 indices were calculated so as to show sex differences and the changes in proportion of the hand, upper arm and forearm. From these indices 62 series giving averages and standard deviations, co-efficients of variability and all their probable errors according to age and sex were prepared. In order to show clearly the relationship between the four main parts of the body - stature, sitting height, arm and leg length-co-efficients of correlation and all their probable error of 148 series are given in table form.

In both sexes from 9 to 16 average arm length increases regularly. Between these ages average growth in boys is 186 mm. and in girls 160.4 mm. There is a close relationship between actual average annual growth and percentage gains. According to the percentage gains in boys there are four periods of quick and three periods of slow growth. In these four periods of quick growth, the rate increases in each period. Thus, in the first period from 9-10 the percentage gain is 4.47%, in the second from 11-12 it is 4.91%, in the third from 13-14 it is 5.44% and in the fourth from 15-16 it is 6.05%. In the periods of slow growth, the percentage gain gradually decreases, i.e. from 10-11 it is 3.36%, from 12-13 it is 3.27% and from 14-15 it is 1.88%. (Table A, Graph Tables 1, 6, 7, 8, 9, 11). In girls three distinct periods of growth can be clearly observed, two of slow and one of very quick growth. The periods of slow growth are from 9-10 and 14-16, 2.17% and 1.81% respectively, and the period of quick growth is from 10-14, with two spurts from 10-11 and 12-13 of 5.85% and 5.89% respectively. (Table A). In both sexes the period of slowest growth is from 14-15, in boys it is 1.88% and in girls 0.32%. (Table A, Graph Tables 5, 6, 7, 8)

Arm length averages are greater in girls at 13 years and at all other ages in boys. (Table 15, Graph Table 1, Fig. 1). Sex differences are slight up to 15 years but after that age increase. Thus from 9 to 15 they vary from 1.4 mm. to 16.4 mm., while at 16 years the sex difference is 50 mm. and it will increase after this age as boys' growth is not yet finished at 16, whereas girls' growth is.

In girls, arm length begins a period of quick growth two or three years before that of boys and reaches maturity two or three years earlier. This can of course be explained by the puberty spurt in both sexes. There can be observed a great similarity in the sex differences in arm and leg length. As in arm length, sex differences in leg length from 9 to 15 are not very important, and as in other human groups studied, after 15 years they are becoming stronger.

In boys, arm length averages are less than sitting height averages from 9 to 16 and less than leg length averages from 10-16. (Table C). Arm

length is increasing more than sitting height from 9-13 and more than leg length from 9-14. (Table C, Graph Tables 5, 6, 7, 8). From 9-12 arm length grows less than leg length, while from 12-13 the opposite is the case. From 13-15 leg length again grows more than arm length but after 15 years arm length increases more than leg length. (Graph Tables 5, 6, 8). The difference between arm length and leg length averages is less than the difference between arm length and sitting height averages at all ages in both sexes. (Table C).

In girls, arm length averages are less than sitting height and leg length averages at all ages. (Table C). According to the average annual increments, the arm is growing more than the leg from 10-12 and 13-15. From the annual percentage gains, arm length increases more than leg length from 10-12 and 14-15. There is a strong correlation between the average annual growth and the percentage gains. (Graph Tables 5, 6, Fig. XIII, XIV, XV, XVI Graph. Table 7).

Upper arm length averages increase regularly in boys from 9 to 16 and in girls from 9 to 14. (Graph Table 2, Fig. III). In boys from 9-16 average growth is 81 mm. and in girls 64.1 mm. (Table D). Upper arm length averages are greater in girls at 9, 12, 13 and 14 and in boys at 10, 11, 15 and 16. Sex differences are strong at 15 and 16, i.e. 15.4 mm. and 16.6 mm. respectively, while from 9-14 they vary only from 0.3 mm. to 9.2 mm. (Table 21, Graph Table 2). Generally in both sexes the graph profiles of the upper arm are more similar to the profiles of the whole arm than are those of the forearm. In the upper arm in boys from 9-16, there are three periods of increasing rate of growth and between them three periods of decreasing rate of growth. In girls from 10-13, there is a period of increasing rate of growth in the upper arm, with a spurt at 13; after this age the rate of growth decreases until 15 and from 15-16 there is another period of increasing rate of growth. (Graph Tables 7, 8, 9, 10). This rhythm of growth shows the sex differences of puberal growth.

Forearm length averages increase regularly in boys from 9-16 and in girls from 9-14. (Graph Table 3, Fig. V). From 9-16 in boys average growth is 62 mm. and in girls 52 mm. (Table E). Forearm length averages are greater in girls at 12, 13 and 14 and in boys at all other ages. (Table 20) Sex differences up to 15 years are slight, i.e. from 0.3 mm. to 8.2 mm. but increase at 16 to 14.0 mm. (Graph Table 3).

The brachial index is greater in girls at 10, 11 and 16 and at all other ages in boys. At 11, 12 and 16 sex differences are slight. According to the brachial index results, in boys from 9-10 the upper arm grows relatively more quickly than the forearm; from 10-14 the opposite is the case and from 14-16 the upper arm again grows relatively more quickly. In girls from 9-10, 11-12 and 15-16, the forearm grows relatively more quickly than the upper arm and from 10-11 and 12-15 the upper arm grows relatively

more quickly than the forearm. (Graph Table 3, Fig. VII, Table 24). Thus, it can be seen that generally while the forearm is growing relatively more quickly in boys, the upper arm is growing relatively more quickly in girls, and vice versa.

In both sexes from 9-16, upper arm length averages are greater than forearm length averages. (Table F). Upper leg length averages are greater than upper arm length averages in both sexes at all ages. (Table F). Similarly, lower leg length averages are greater than forearm length averages from 9-16 in both sexes.

Hand length averages increase regularly in both sexes from 9-16. Between these ages average growth in boys is 4.054 cm. and in girls 2.590 cm. Hand length averages are greater in girls at 11, 12 and 13, and at all other ages in boys. (Table 25, 26). Up to 14 sex differences are not important, as was seen in the other parts of the body examined, but after 14 sex differences are greater. (Table 27). The greatest average annual growth in hand length takes place two years earlier than that of stature and sitting height. This result is the same in both sexes. The profiles of hand length growth show a close similarity to those of arm and leg length growth.

Hand width averages increase regularly in boys from 9-16 and in girls from 9-15. (Graph Table 4). Between these ages average growth in boys is 17.70 mm. and in girls 10.01 mm. (Table K). Hand width averages are greater in girls at 10 and 11 and at all other ages in boys. Up to 14 sex differences are not important, as was seen in the other parts of the arm and leg examined. After 14 average growth in girls is very small.

Hand index is higher in girls at 9 and 10 and at all other ages in boys (Table 33, Graph Table 4). Sex differences are slight up to 13 and after this age increase, except at 14. In girls, hand length is increasing relatively more quickly than hand width from 9-11, 12-13 and 15-16, but from 11-12 and 13-15 the opposite is the case. In boys, hand length is increasing relatively more rapidly than hand width from 9-10, 12-13 and 15-16, but from 10-12 and 13-15 the opposite is the case. (Graph table 4.) After 10 in boys, in spite of the above variations, hand width is increasing as a whole relatively more quickly than hand length.

In both sexes from 9-16 foot length and width averages are greater than hand length and width averages. The difference between hand and foot length averages in boys from 9-15 and in girls from 9-13 regularly increases. The difference between hand and foot width averages in both sexes up to 11 regularly increases. After 13 in boys and 12 in girls, the difference is more or less constant. The differences between foot and hand length averages are greater at all ages in boys, except at 9 years. Foot-hand width difference is greater in boys at all ages. In both sexes the pattern of growth in foot and hand length and width is more similar to that of the

growth in arm and leg length than it is to stature and sitting height. (Graph Tables 5-12).

In both sexes from 9-16, the correlation between stature and arm length is positive and strong, but it is higher in the boys' series, except at 10, 15 and 16. (Table M). The correlation between arm length and sitting height in both sexes is positive but is not so strong as the arm length/stature correlation. The relationship between arm length/sitting height growth is stronger in boys and this is probably a sex difference, as was seen in the case of arm length/stature growth. (Table N. Graph Tables 5-12). In both sexes from 9-16, the correlation between arm length and leg length is positive and strong. Arm/leg length correlations are higher than arm length/sitting height correlations at all ages in boys and girls, except at 13 and 14.

The strong relationship between stature and arm length growth is thus explained by the fact that there is a higher correlation between arm and leg length growth than between arm length and sitting height growth. According to the average annual and percentage gains, arm length and leg length have their periods of quickest growth at the same time and this proves the above result. (Graph Tables 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12).

From the researches made into the growth of the twelve length and and width dimensions, the results are as follows: Within the ages of 9 and 16, girls are completing their puberty growth, whereas in boys the puberty growth will continue after 16. Between 9 and 16 in girls, there are three phases of growth: from 9-10, a period of slow growth; from 10-14 a period of quick growth and from 14-16 another period of slow growth. Between 9 and 16 in boys there are two phases of growth: from 9-13, prepuberal growth and from 13-16 puberal growth. In the puberty period in both sexes there are two peaks of growth: in girls between 10 and 14 and in boys between 13 and 17. Thus it can be seen that as the girls' puberty period is finishing, the boys' is beginning, and although generally the same rhythm of growth can be seen in both sexes, there is a difference in the timing of two or three years.

ERRATA.

In the previous article page 109, the Skelique Index formula should read as under :

$$\frac{\text{Leg Length} \times 100}{\text{Sitting height}}$$

and page 115, Summary, paragraph 2, second line for "13" read "16".

BIBLIYOĞRAFYA (Bibliography)

- BAYER, L.M. and GRAY, H. 1933 *The Hand: Method of Measurement*. Amer. Journal of Physical Anthropology, Vol. XVIII, No. 3.
- BEAN, R.B. 1926. *Sitting height and leg length in Old Virginians*. American Journal of Physical Anthropology, Vol. XVII, No. 4.
- BOSTANCI, E.Y. 1954. *A Research on the Growth of Stature of Turkish School-children in Ankara. Ankara'da Türk Okul Çocuklarının boy büyümesi üzerinde bir araştırma*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi (Revue de la Faculté de Langue d'Histoire et de Géographie, Université d'Ankara) Vol XII, Nos. 1-2, March-June 1954.
- 1955. *A Research on the growth in Sitting and Leg Length of Turkish schoolchildren in Ankara. Ankara'da Türk Okul çocuklarında büst ve alt taraf kısımlarının büyümesi üzerinde bir araştırma*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi (Revue de la Faculté de Language, d'Histoire et de Géographie, Université d'Ankara) Vol. XIII, Nos. 1-2, March-June 1955.
- BUNAK, V. 1940. *Typology of Growth Curves of the Human Body*. Amer. Journal of Phys. Anth., March, Sa. 69-85.
- DAVENPORT, C.B. 1932. *The Growth of the Human Foot*. Amer. J. Phys. Anth., Vol. XVII, No. 2. Sa. 167-211.
- 1933. *The Crural Index*. Amer. J. Phys. Anth. Vol. XVII. No. 3. January-March.
- 1944. *Postnatal development of the human extremities*. Proc. Amer. Philos. Soc. 88, 375-455.
- ELFTMAN H. 1954. *The functional structure of the Lower Limb*. In Klopsteg P.E. and P.D. Wilson, *Human Limbs and their substitutes*. 411-436 McGraw H. II, New York.
- FISHER, R.A. 1936 *Statistical methods for research workers*. London. Oliver and Boyd.
- FLORY, C.D. 1936. *Osseous development in the hand as an index of skeletal development*. Monogr. Soc. for Res. in Child Development, 1. (3)
- FRANCIS, C.C. 1939. *Growth of the Human Tibia*. Amer. J. Phys. Anth. Vol. XXV, No. 3.
- GODIN, P. 1903. *Recherches Anthropométrique sur la croissance des divers parties du corps*. Paris
- GREULICH, W.W. and PYLE, S.I. 1950. *Radiographic atlas of skeletal development of the Hand and Wrist*, Stanford University Press, Stanford.
- HAMMOND, W.H. 1953. *Physique and Development of boys and girls from different types of school*. British Journal of Preventive and Social Medicine, Vol. 7. No. 4, London.

- HOOTON, E.A. 1932. *Up from the Ape*, Newyork.
- HUTH, A. 1932. *Padogische Anthropologie Bund XVI*, Julius Klinhardt, Verlags Buchhandlung in Leipzig.
- IŞIKLAR, I. 1949. *Türk Çocuklarının bulug yaşı üzerinde Araştırmalar*. Ankara Üniversitesi D.T.C. takültesi Dergisi, VII. Cilt IV, Sa. 516-525.
- JONES, F. W. 1926. *Arboreal Man*. Edward Arnold and Co. London.
- KANSU, Ş.A. 1931. *Etraf ve Baş nisbetleri*. Sa. 97-107. Türk Antropoloji Mecmuası, Revue Turque d'Anthropologie. Les proportions des membres et de la tête. (Sa. 108-110).
- KANSU, Ş.A. 1939. *Recherches antropometriques sur des enfants Turcs des deux sexes*. Belleten No. 9. (Sa. 81-91)
- KÖKTEN, K. 1939 *Samsun İlk Okul çocukları üzerinde antropometrik araştırmalar*. Türk Antropoloji mecmuası' Sayı 19-22, Sa. 247-265.
- KROGMAN, W.M. 1950. *A Handbook of the measurement and interpretation of Height and weight in the growing child*. Monographs of the Society for Research in Child Development, Vol. XIII, No 3.
- MARESH, M.M. 1943. *Growth of the major long bones in healthy children*. Amer. J.Dis. Child, 66, 227.
- MARTIN, R. 1928. *Lehrbuch der Anthropologie*. Erster Band Somatologie. jena Verlag von Gustav Fischer.
- MEREDITH, H.V. 1935. *The Rhythm of Physical Growth. A Study of eighteen anthropometric measurements on Iowa City White Males ranging in age between birth and eighteen years*. Univ. of Iowa Studies Child Welf. II. No. 3.
- 1939. *Length of Head and Neck, Trunk and Lower Extremities on Iowa City children aged seven to seventeen years*, Child Development, Vol. 10. No. 2. June.
- 1944. *Human Foot Length from Embryo to Adult*. Human Biology, 6, No. 4.
- 1947. *Length of Upper Extremities in Homo Sapiens from birth through Adolescence Growth*, Vol. XI, No. 1, Sa. 1-150.
- MILLER, R.A. 1932. *Evolution of the pectoral Girdle and Fore limbs in the Primates*. Amer. J.Phys. Anthr. Vol. XVII, No, I, July Sept.
- MULCOCK, D. *A Short Study of the Onset of Puberty in Boys* The Medical Officer, 28 May. London. Sa. 247.
- PALMER, C. E. 1944. *Studies of the center of gravity in the human body*. Child Development, 15. Sa. 99-180.
- SCAMMON, R.E. 1930. *The Ponderal Growth of the Extremities of the Human Fetus*. Amer.J.Phys. Anth. Vol. XV, No. 1, Sept. December.
- and CALKINS, L.A. 1929. *The Development and Growth of the external*

- dimensions of the human body in the fetal period.* Minneapolis University of Minnesota Press.
- SCHULTZ, A. 1924. *Growth Studies on Primates bearing upon Man's evolution.* Amer.J.Phys. Anth. 7. Sa. 149-164.
- 1926. *Fetal Growth of Man and other Primates.* Quart. Rev. Biol 1, Sa. 465-521.
- 1930. *The skeleton of the trunk and limbs of higher Primates,* Human Biol. Vol. 2. Sa. 303-408.
- SHUTTLEWORTH, F.K. 1938. *The Adolescent Period, A Graphic and Pictorial Atlas.* Monogr. Soc. Research Child Devel., Vol. III, No. 3. (Washington, D.C. National Research Council).
- SIMMONS, K. 1944. *Growth and Development,* Monogr. Soc. Research Child Devel., Vol. IX, No. I. (Washington, D.C. National Res. Council).
- 1944. *The Brush Foundation Study of Child Growth and Development II. Physical Growth and Development.* Monog. Soc. Res. Child Develop. 9, No. 1, Sa. 87.
- STEGGERDA, M. 1940. *Physical measurements on Negro, Navajo and white girls of College age.* Sa. 417-431.
- 1941. *Maya Indians of Yucatan* Washington, D.C. Carnegie Institute of Washington Publication No. 531.
- STEWART, T.D. 1952. *Hrdlicka's Practical Anthropometry.* Philadelphia Sa. 1-241.
- STOLZ, H.R. and STOLZ, L.M. 1951. *Somatic Development of Adolescent Boys.* The Macmillan Company, New York.
- STRATUS, W.L. Jr. 1940. *The posture of the great ape hand in locomotion and its phylogenetic implications.* Amer.J. Phys. Anthr. Vol. XXVII
- TANNER, J.M. 1952. *Growth of the Human at the time of Adolescence.* Rep. Lectures on the Scientific Basis of Medicine. Vol. 1, Sa. 308-363.
- TODD, T. W. 1937 *Atlas of skeletal maturation.* St. Louis, Mo. C.V, Mosley Company.
- WALLIS, R.S. 1931. *Relative growth of the extremities from two to eighteen years of age.* Amer.J. Phys. Anthr. 16, Sa. 171-191.
- WATSON E.H. and LOWREY, G.H. 1952. *Growth and Development of Children.* The Year Book Publishers, Chicago.
- WEISSENBERG, S. 1895. *Ueber die Formen der Hand and des Fusses.* Z. Ethn. XXVII, 82.
- 1911. *Das Wachstum des Menschen nach Alter, Geschlecht und Rasse* Stuttgart.

TABLO I (TABLE I)

- Grafik I.* Erkek ve kızlarda kol uzunluk ortalamalarının grafikte mukayesesi
Grafik II. Erkek ve kızlarda kol uzunluğunda senevi ortalama artmaların mukayesesi.
Graph I. Comparison of arm length averages in boys and girls.
Graph II. Comparison of average annual increments in arm length growth.

TABLO 2 (TABLE 2)

- Grafik III.* Erkek ve kızlarda üst kol uzunluk ortalamalarının grafikte mukayesesi
Grafik IV. Üst kol uzunluğunda senevi ortalama artmaların mukayesesi.
Graph III. Comparison of upper arm length averages in boys and girls.
Graph IV. Comparison of average annual increments in upper arm length growth.

TABLO 3 (TABLE 3)

- Grafik V.* Erkek ve kızlarda ön kol uzunluk ortalamalarının grafikte mukayesesi.
Grafik VI. Ön kol uzunluğunda senevi ortalama artmaların mukayesesi.
Grafik VII. Erkek ve kızlarda Brachial Endis ortalamalarının mukayesesi.
Graph V. Comparison of forearm length averages in boys and girls.
Graph VI. Comparison of average annual increments in forearm length growth.
Graph VII. Comparison of Brachial Index averages in boys and girls.

TABLO 4 (TABLE 4)

- Grafik VIII.* Erkek ve kızlarda el uzunluk ortalamalarının grafikte mukayesesi
Grafik IX. El uzunluğunda senevi ortalama artmalarının mukayesesi
Grafik X. Erkek ve kızlarda el genişlik ortalamalarının grafikte mukayesesi
Grafik XI. El genişliğinde senevi ortalama artmalarının mukayesesi
Grafik XII. Erkek ve kızlarda el endis ortalamalarının grafikte mukayesesi.
Graph VIII. Comparison of hand length averages in boys and girls.
Graph IX. Comparison of average annual increments in hand length growth.
Graph X. Comparison of hand width averages in boys and girls.
Graph XI. Comparison of average annual increments in hand width growth.
Graph XII. Comparison of hand index averages in boys and girls.

TABLO 5 (TABLE 5)

- Grafik XIII.* Erkek çocuklarında boy, büst, alt taraf, kol uzunluklarında senevi ortalama artmaların mukayesesi.
Grafik XIV. Kız çocuklarında boy, büst, alt taraf, kol uzunluklarında senevi ortalama artmaların mukayesesi.
Graph XIII. Comparison of average annual increments in the growth of stature, sitting height, leg and arm length in boys from 9 to 16.
Graph XIV. Comparison of average annual increments in the growth of stature, sitting height, leg and arm length in girls from 9 to 16.

TABLO 6 (TABLE 6)

- Grafik XV.* Erkeklerde boy, büst, alt taraf ve kol uzunluklarında yüzdelere göre artış grafiklerinin mukayesesi.
Grafik XVI. Kızlarda boy, büst, alt taraf ve kol uzunluklarında yüzdelere göre artış grafiklerinin mukayesesi.
Graph XV. Comparison of percentage gains in stature, sitting height, leg and arm length in boys.

Graph XVI. Comparison of percentage gains in stature, sitting height, leg and arm length in girls.

TABLO 7 (TABLE 7)

Dokuz yaşından on altı yaşına kadar kızlarda Bütün kol, üst kol, ön kol'da nisbi büyümelerin grafiklerle mukayesesi.

Comparison of percentage gains in arm, upper arm and forearm length in girls from 9 to 16.

TABLO 8 (TABLE 8)

Dokuz yaşından on altı yaşına kadar erkeklerde bütün kol, üst kol, ön kol'da nisbi büyümelerin grafiklerle mukayesesi.

Comparison of percentage gains in arm, upper arm and forearm length in boys from 9 to 16.

TABLO 9 (TABLE 9)

Dokuz yaşından on altı yaşına kadar erkek çocuklarında 12 ölçünün senevi ortalama büyümelerinin grafiklerle mukayesesi

Comparison of average annual gains in the 12 measurements shown in boys from 9 to 16.

TABLO 10 (TABLE 10)

Dokuz yaşından on altı yaşına kadar erkek çocuklarında 12 ölçünün nisbi büyümelerinin grafiklerle mukayesesi.

Comparison of percentage gains in the 12 measurements shown in boys from 9 to 16.

TABLO 11 (TABLE 11)

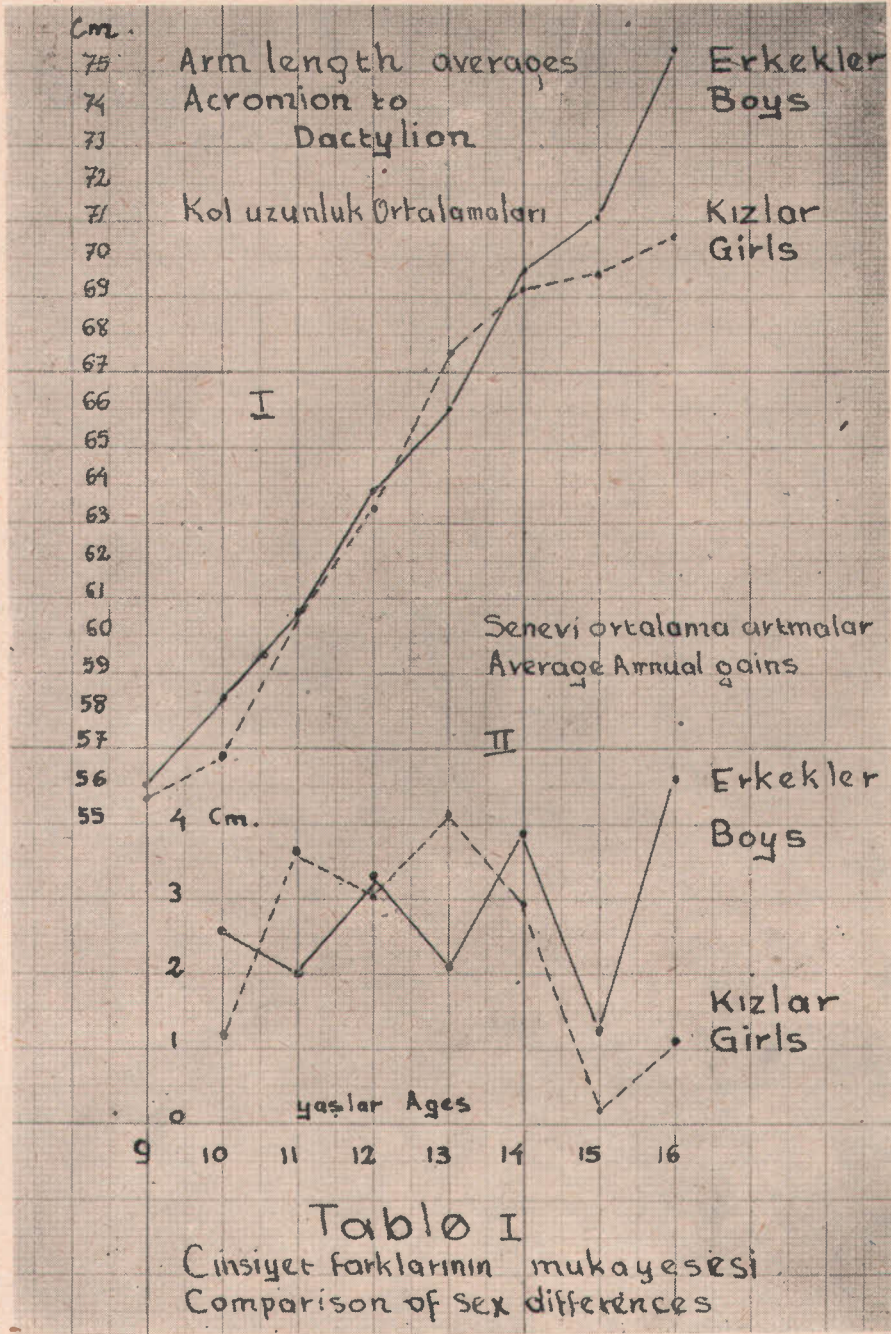
Dokuz yaşından on altı yaşına kadar, kız çocuklarında 12 ölçünün senevi ortalama artmalara göre, yavaş ve süratli büyüme devrelerinin grafiklerle mukayesesi.

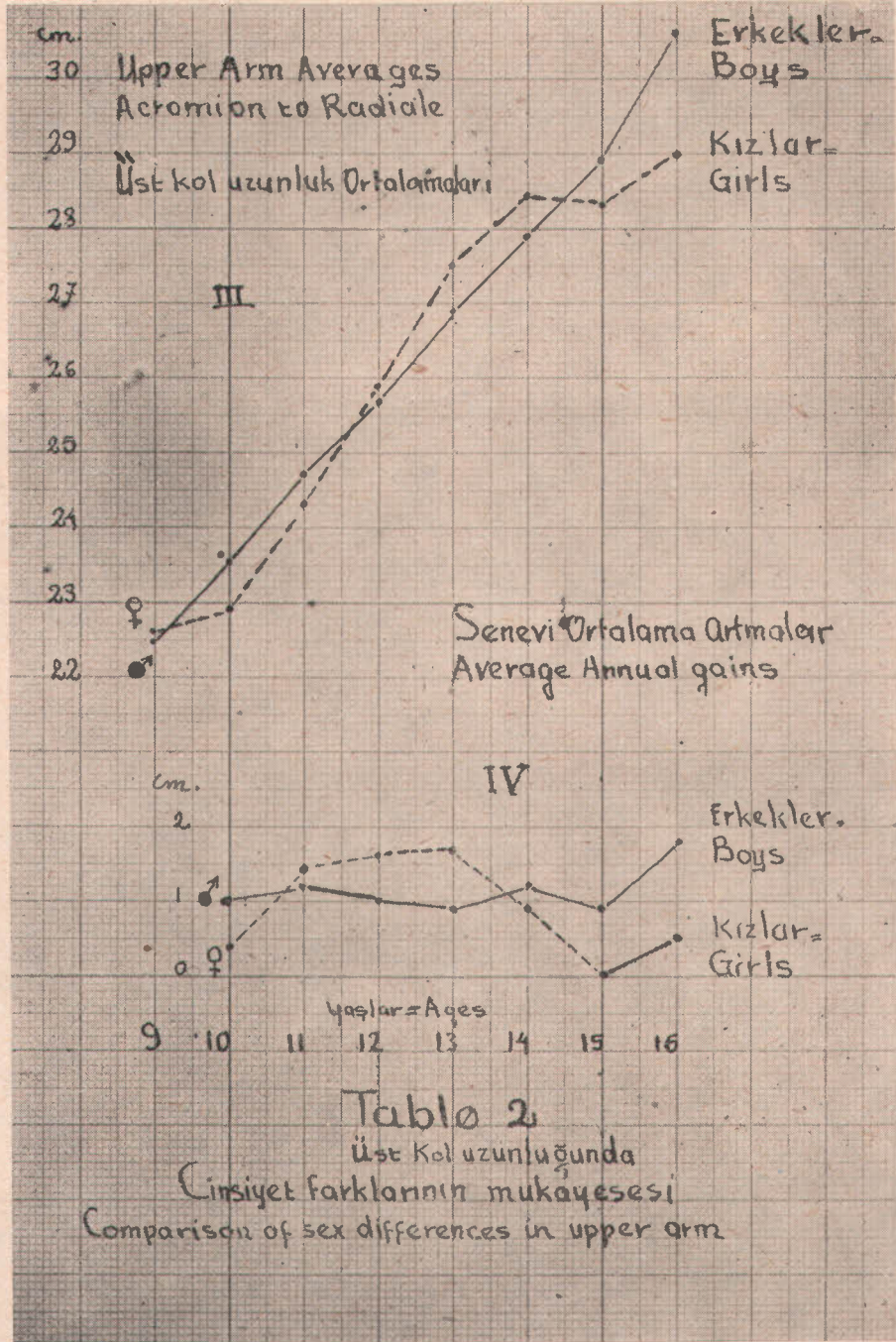
Comparison of periods of quick and slow growth according to average annual gains in the 12 measurements shown in girls from 9 to 16.

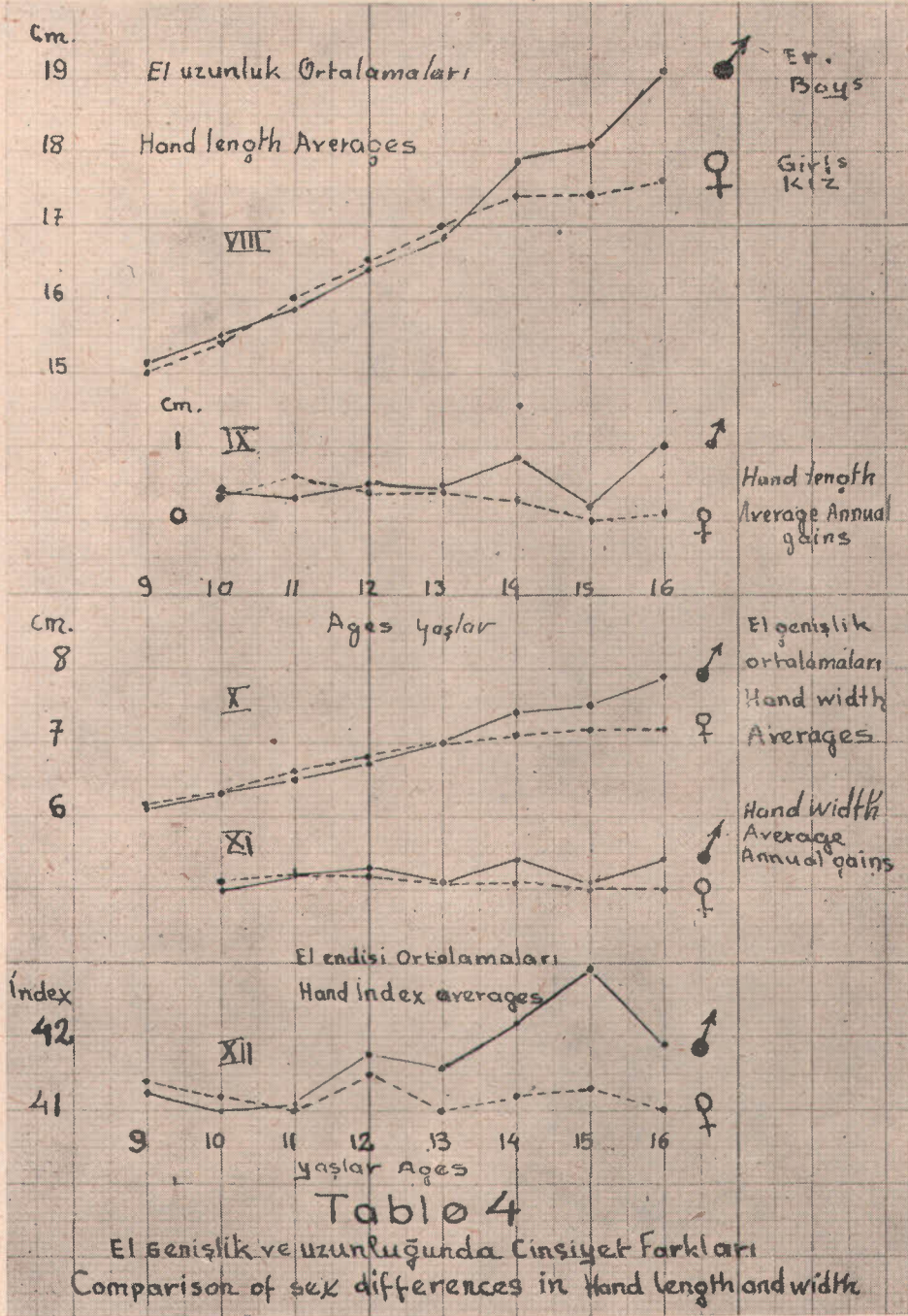
TABLO 12 (TABLE 12)

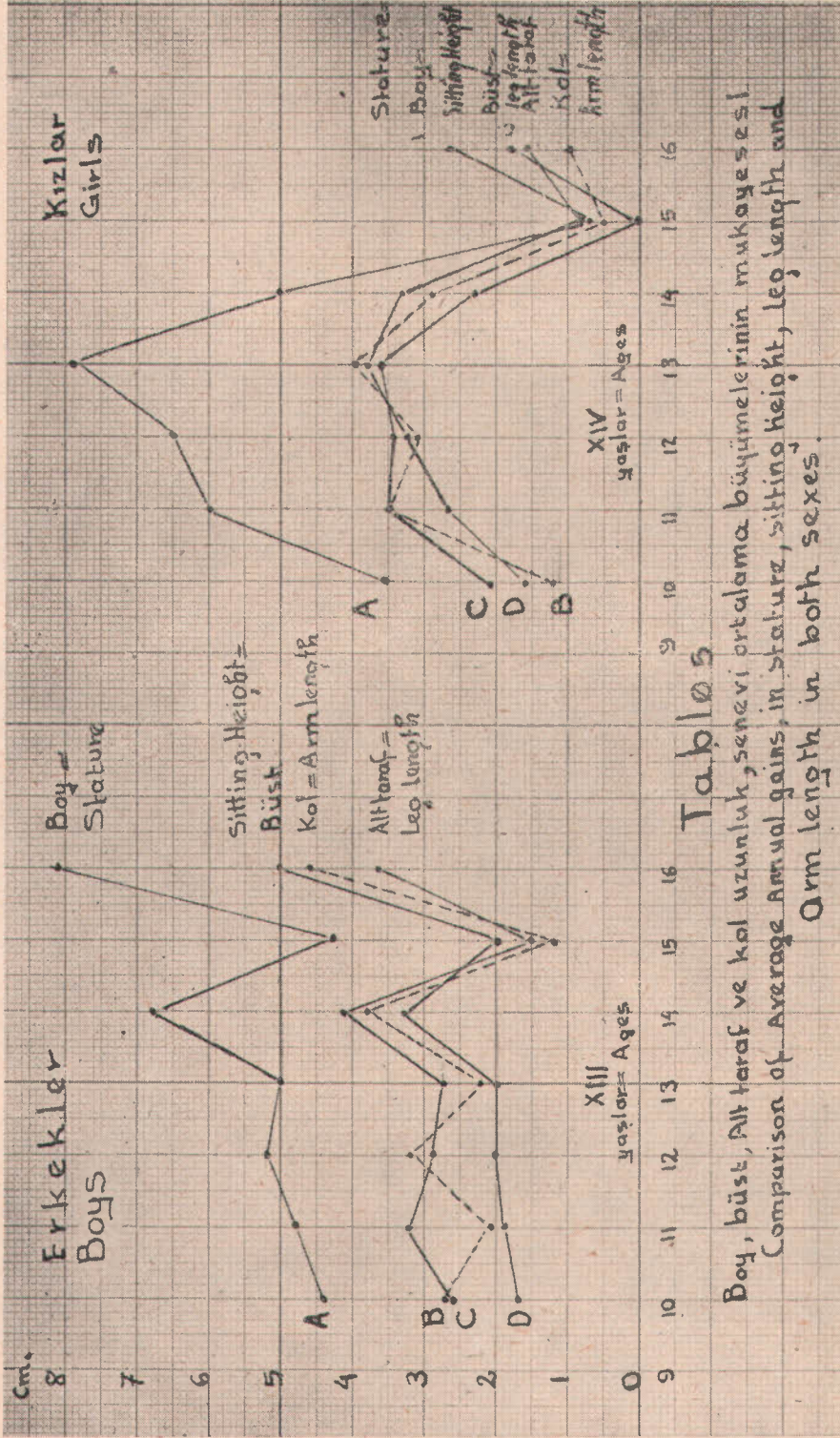
Dokuz yaşından on altı yaşına kadar, kız çocuklarında 12 ölçünün yüzde artmalara göre, yavaş ve süratli devrelerinin grafiklerle mukayesesi.

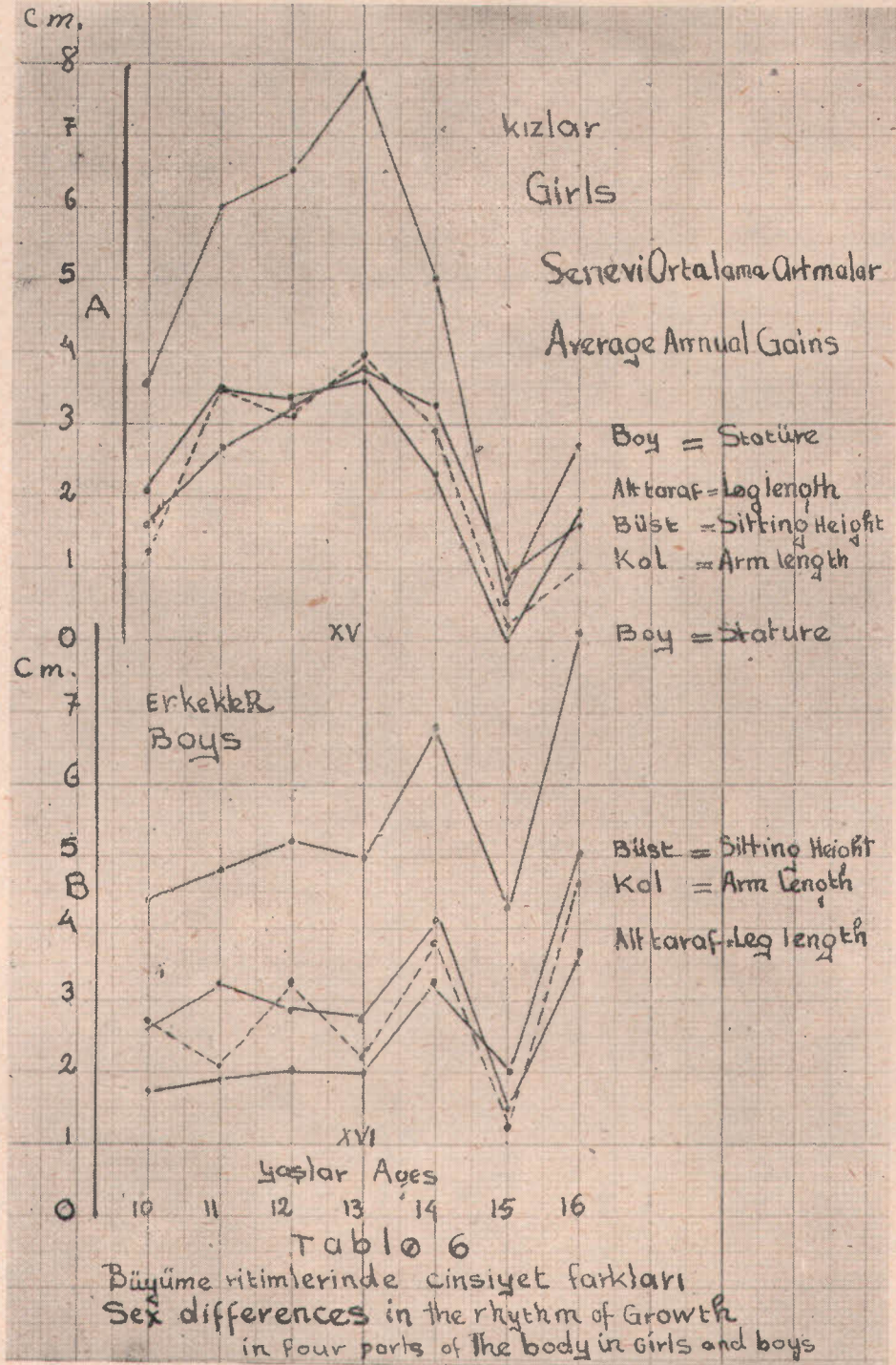
Comparison of periods of quick and slow growth according to percentage gains in the 12 measurements shown in girls from 9 to 16.

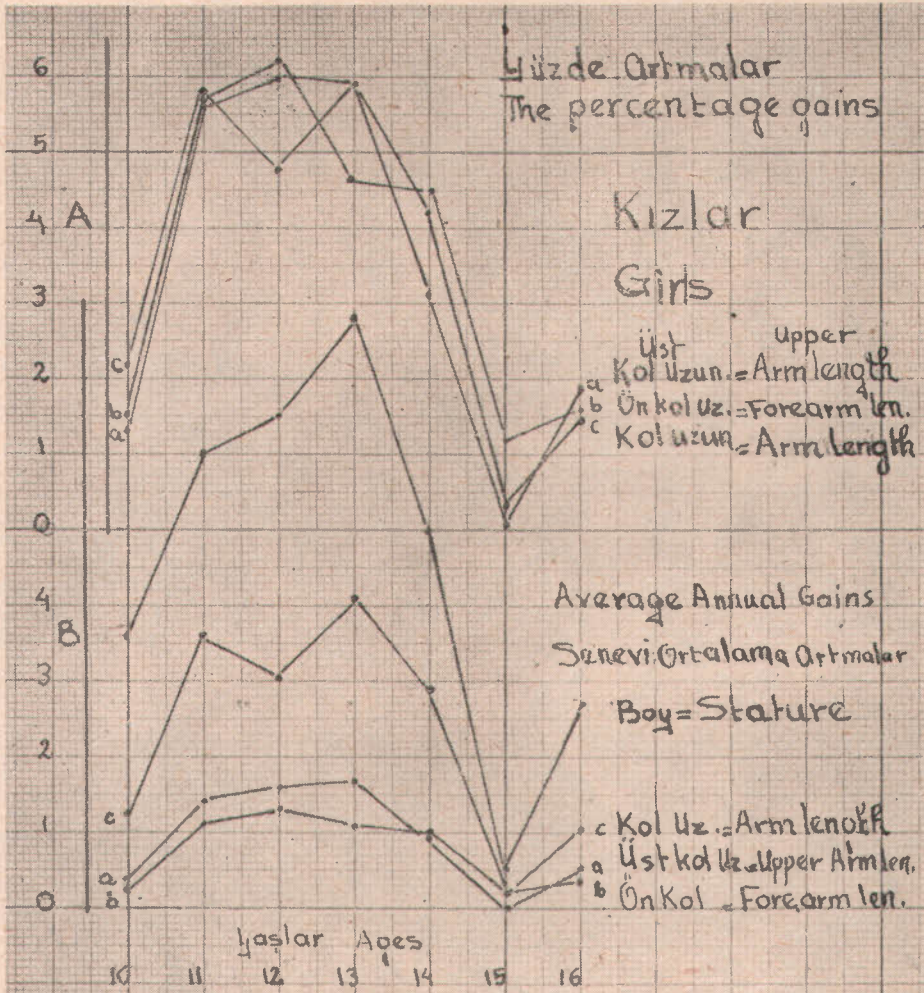












Tablo 7

Kol, üst kol, ön kol da yüzde ve senevi ortalama büyüme ler
The percentage and Average annual gains in Arm, Upper
arm, Forearm length growth in girls

A — The percentage gains — Hızde artmalar
B — Average Annual gains — Senevi ortalama artmalar

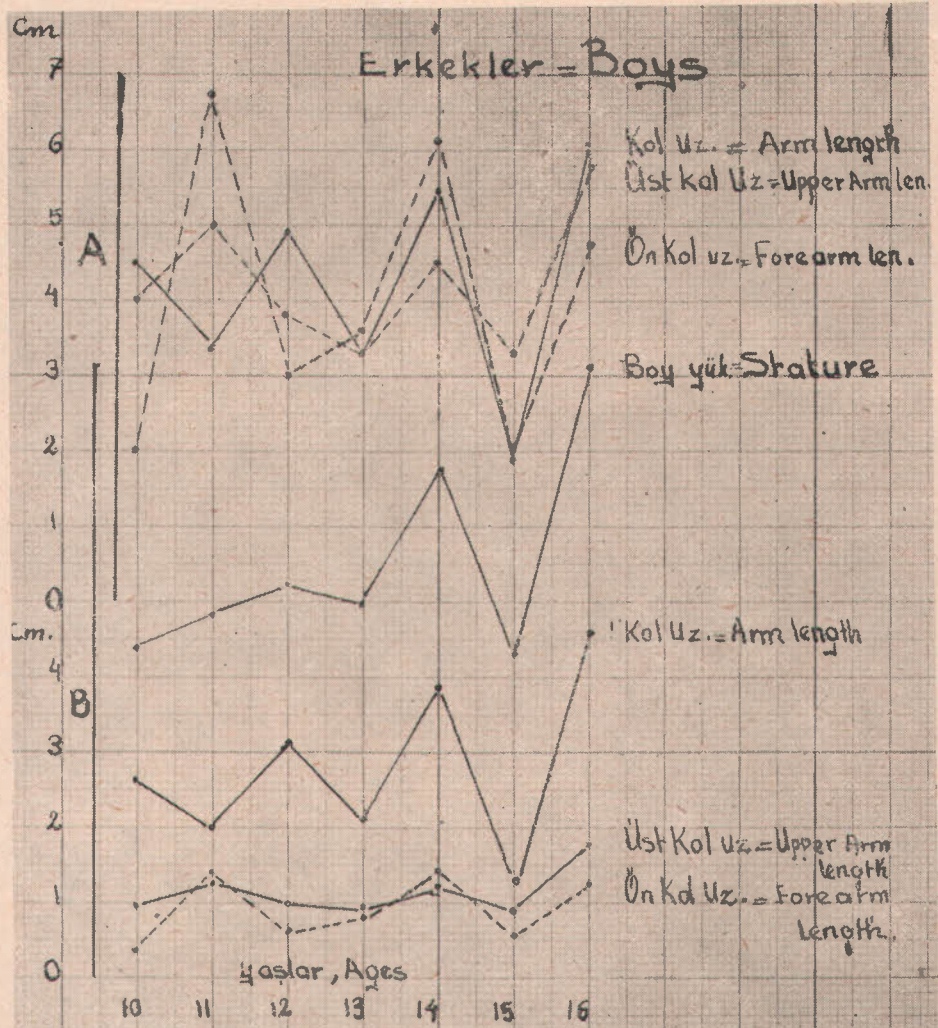


Table 2

Kol, üst kol, Ön kol da senevi ortalama ve yüzde büyüme
The percentage and Average Annual gains in Arm, Upper
arm and Forearm length growth in boys

A - The percentage gains — Yüzde artmalar
B - Average annual gains — Senevi ortalama artmalar

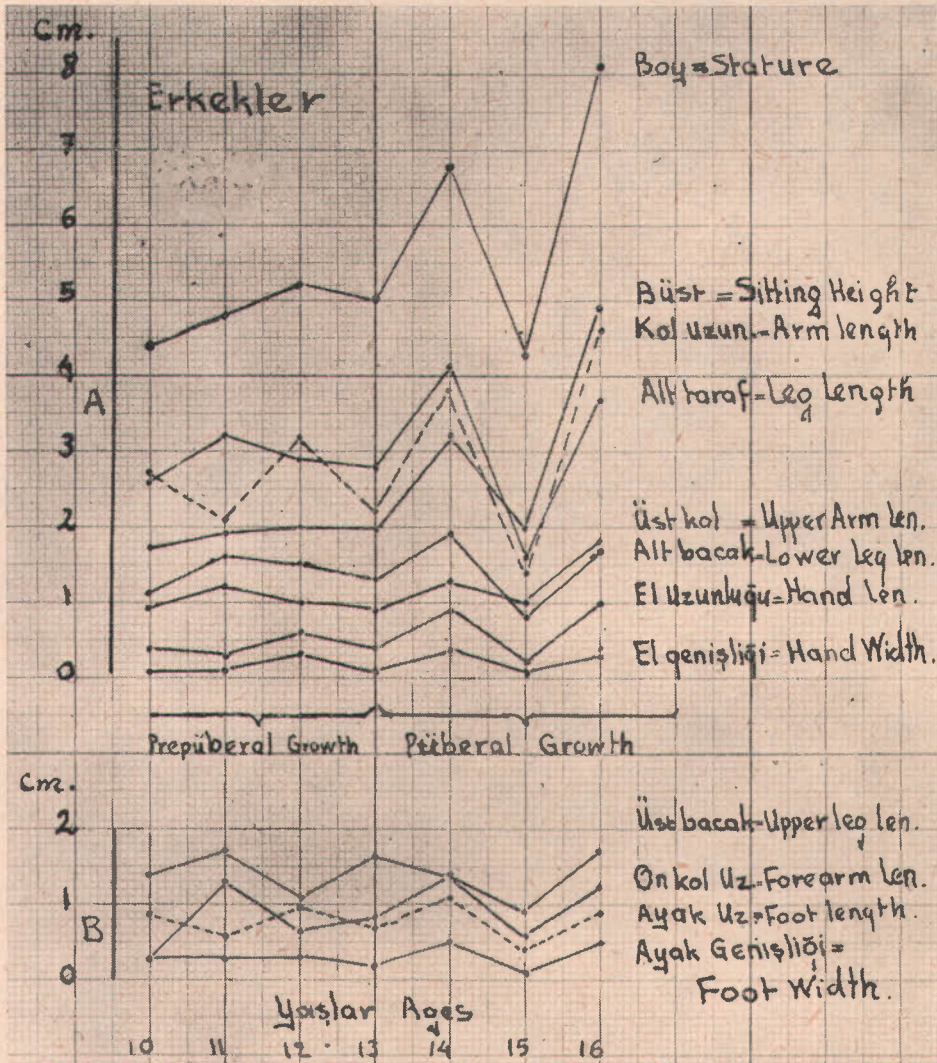
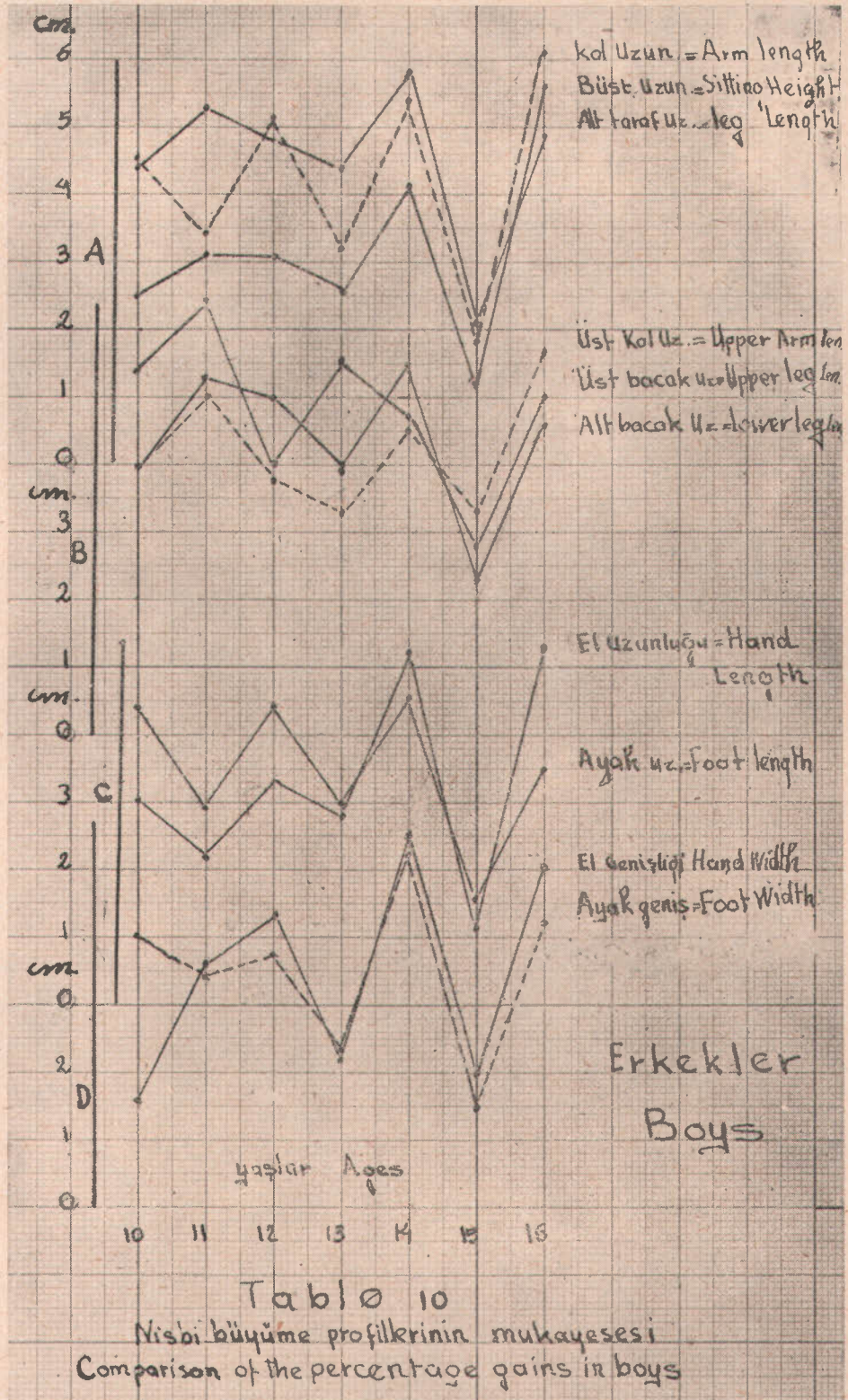


Table 9

Seneye ortalama büyüme profillerinin mukayesesi
Comparison of the Average annual gains in twelve
parts of the body in boys.

Süratli, yavaş büyüme dereceleri

The periods of quick and slow growth



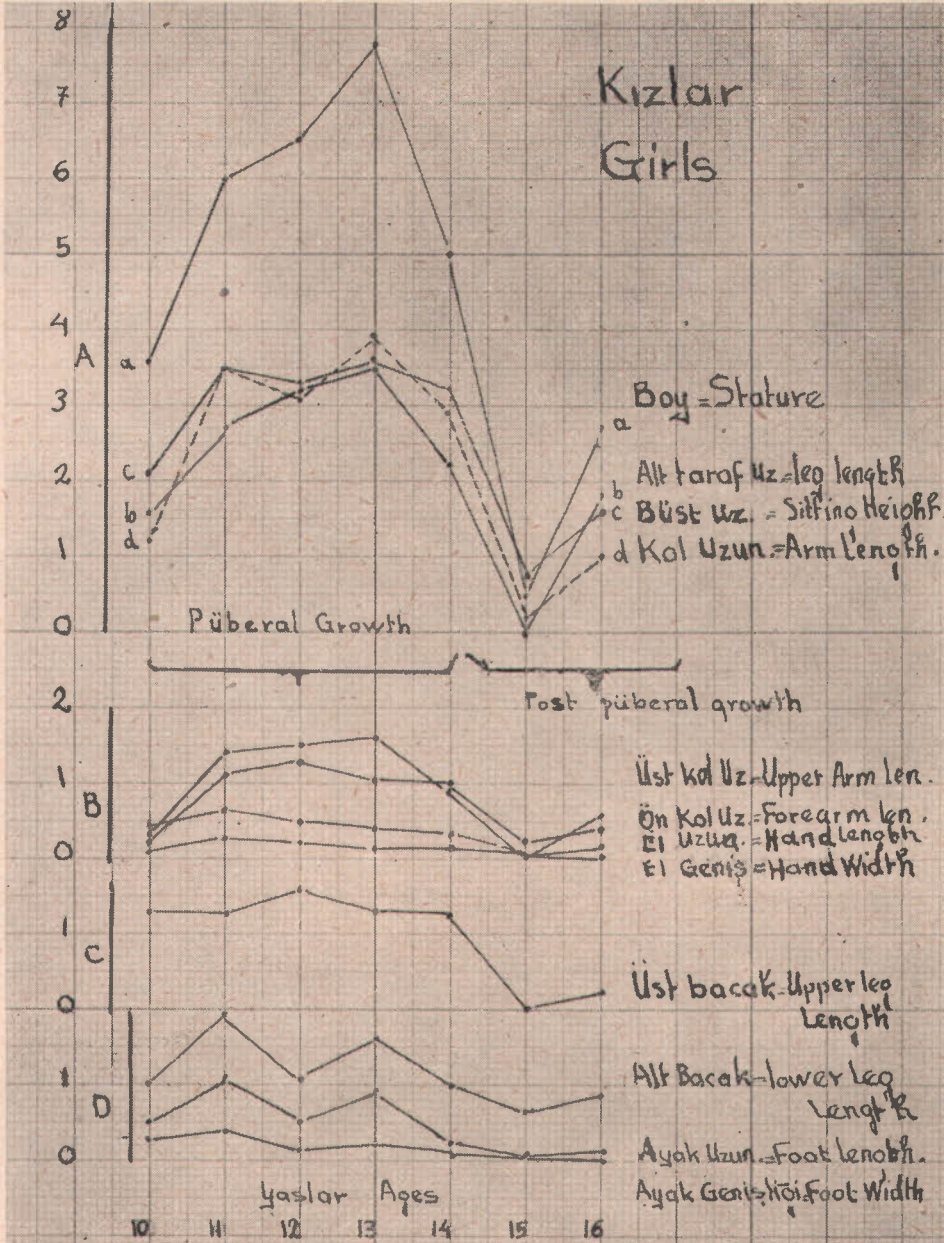


Table II.

Senevi ortalama büyüme profillerinin mukayesesi
Comparison of the average annual gains profiles in twelve
Parts of the body in Girls

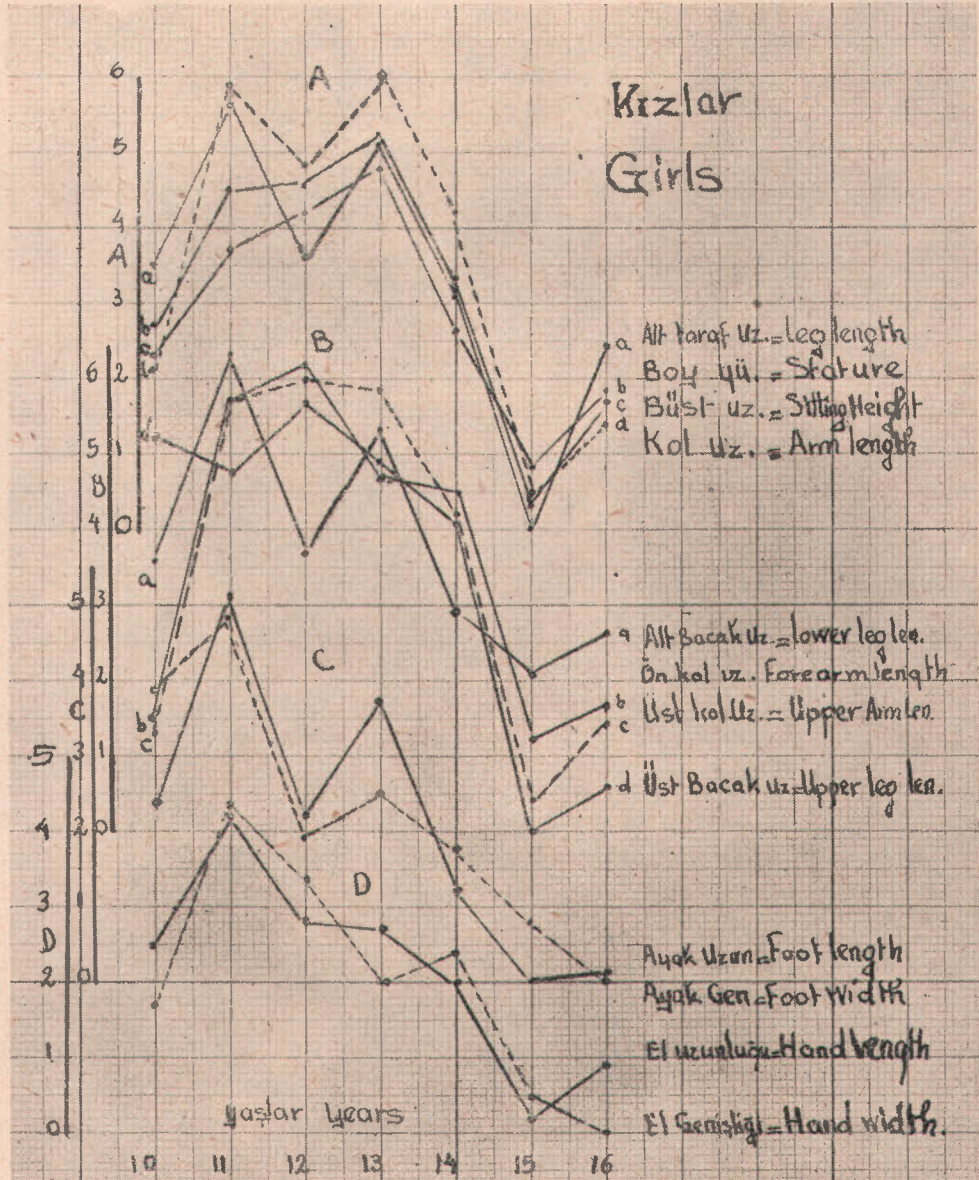


Table 12

Nisbi büyüme profillerinin mukayesesi
 Comparison of the percentage gains profiles in twelve
 parts of the body in Girls

TABLO 13

Kız çocuklarında kol uzunluk ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf ve frekans dağılımları ile asgari ve azamileri
Arm length averages in girls (Acromion to Dactyion)

Yaş Ages	Vasati		Min. Max. cm.	M' cm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	S.D.						
9	55.74	±3.68	46 - 66	55	— 2	0.018	— 7+10	100
10	56.98	±4.35	50 - 67	57	+ 74	0.74	— 9+11	109
11	60.52	±4.23	49 - 70	59	+ 174	1.52	— 10+11	103
12	63.58	±5.79	51 - 79	60	+ 392	3.53	— 9+19	111
13	67.56	±4.25	58 - 80	66	+ 58	0.56	— 6+14	102
14	69.49	±4.80	50 - 82	68	+ 184	1.49	— 18+14	123
15	69.72	±3.79	60 - 80	68	+ 172	1.72	— 8+11	100
16	70.78	±4.08	59 - 80	69	+ 178	1.78	— 10+11	100

TABLO 14

Erkek çocuklarında kol uzunluk ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf ve frekans dağılımları ile asgari ve azamileri
Arm length averages in boys (Acromion to Dactyion)

Yaş Ages	Vasati		Min. Max. cm.	M' cm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	S.D.						
9	56.00	±3.43	44 - 66	55	+ 103	1.00	— 11+11	103
10	58.62	±4.80	45 - 72	57	+ 162	1.62	— 12+15	100
11	60.66	±3.77	51 - 70	60	+ 68	0.66	— 9+10	102
12	63.90	±4.54	54 - 74	63	+ 90	0.90	— 9+11	100
13	66.06	±4.18	58 - 76	65	+ 108	1.06	— 7+11	101
14	69.86	±4.91	59 - 78	67	+ 353	2.86	— 8+11	123
15	71.20	±4.74	58 - 82	69	+ 227	2.20	— 11+13	103
16	75.78	±4.50	66 - 87	74	+ 178	1.78	— 8+13	100

TABLO 15
Kız ve erkek çocuklarında kol uzunluk ortalamalarında cinsiyet farkları ile
standard inhirafın mukayesesi
Sex differences in arm length averages and standard deviations

Yaş Age	Vasati		Cinsi Fark Sex. Diff. cm.	S.D. ♂	S.D. ♀	Cinsi Fark Sex. Diff.	Adet N ♂	Adet N ♀	Toplam N
	M♂ cm.	M♀ cm.							
9	56.00	55.74	0.26 ♂	±3.43	±3.68	0.25 ♀	103	100	203
10	58.62	56.98	1.64 ♂	±4.80	±4.35	0.45 ♂	100	109	209
11	60.66	60.52	0.14 ♂	±3.77	±4.23	0.46 ♀	102	102	204
12	63.90	63.58	0.32 ♂	±4.54	±5.79	1.25 ♀	100	111	211
13	66.06	67.56	1.50 ♀	±4.18	±4.25	0.03 ♀	101	102	203
14	69.86	69.49	0.37 ♂	±4.91	±4.80	0.11 ♂	123	123	246
15	71.20	69.72	1.48 ♂	±4.74	±3.79	0.95 ♂	103	100	203
16	75.78	70.78	5.00 ♂	±4.50	±4.08	0.42 ♂	100	100	200
Toplam - Total							832	847	1679

TABLO 16
Kız çocuklarında üst kol (Hümerüs) uzunluk ortalamaları
Upper Arm Length averages in girls (Acromion to Radiale)

Yaş Age	Vasati		M' cm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	Min. Max. cm.					
9	22.61	18 - 28	22	+ 61	+0.61	-4+ 6	100
10	22.94	18 - 29	22	+103	+0.94	-4+ 6	109
11	24.36	17 - 29	23	+139	+1.36	-6+ 6	102
12	25.92	20 - 35	25	+103	+0.92	-5+ 10	111
13	27.57	21 - 40	27	+ 59	+0.57	-6+ 13	102
14	28.47	23 - 35	28	+ 59	+0.47	-5+ 7	123
15	28.38	20 - 32	27	+138	+1.38	-7+ 5	100
16	29.02	24 - 34	28	+102	+1.02	-4+ 6	100

TABLO 17

Erkek çocuklarında üst kol (Hümerüs) uzunluk ortalamaları
Upper Arm Length averages in boys (Acromion to Radiale)

Yaş Age	Vasati		M'	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	Min. Max. cm.					
9	22.58	18 - 27	21	+163	+1.58	-3+ 6	103
10	23.53	18 - 28	22	+153	+1.53	-4+ 6	100
11	24.78	20 - 34	24	+ 80	+0.78	-4+10	102
12	25.78	20 - 34	25	+ 78	+0.78	-5+ 9	100
13	26.69	20 - 35	26	+ 70	+0.68	-6+ 9	101
14	27.95	22 - 33	26	+250	+1.95	-4 +7	123
15	28.92	20 - 34	27	+198	+1.92	-7+ 7	103
16	30.68	23 - 38	28	+268	+2.68	-5+10	100

TABLO 18

Kız çocuklarında ön kol (Radüs) uzunluk ortalamaları
Forearm Length averages in girls (Radiale to Stylion)

Yaş Age	Vasati		M'	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	Min. Max. cm.					
9	18.43	15 - 23	18	+ 43	+0.43	-3+ 5	100
10	18.71	16 - 23	19	- 29	-0.26	-3+ 4	109
11	19.85	16 - 24	19	+ 87	+0.85	-3+ 5	102
12	21.18	17 - 30	20	+132	+1.18	-3+10	111
13	22.24	17 - 31	21	+127	+1.24	-5+ 9	102
14	23.29	20 - 32	23	+ 36	+0.29	-3+ 9	123
15	23.01	20 - 27	23	+ 1	+0.01	-3+ 4	100
16	23.68	19 - 35	23	+ 68	+0.68	-4+12	100

TABLO 19

Erkek çocuklarında ön kol (Radüs) uzunluk ortalamaları
Forearm Length averages in boys (Radiale to Stylion)

Yaş Age	Vasati		M'	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M. cm.	Min. Max. cm.					
9	18.80	16 - 22	18	+ 82	+0.80	-2+ 4	103
10	19.19	15 - 23	18	+119	+1.19	-3+ 5	100
11	20.49	15 - 37	19	+152	+1.49	-4+18	102
12	21.14	15 - 30	20	+114	+1.14	-6+10	100
13	21.94	18 - 26	21	+ 95	+0.94	-3+ 5	101
14	23.37	20 - 30	22	+ 46	+0.37	-3+ 7	123
15	23.83	21 - 33	24	- 18	-0.17	-3+10	103
16	25.08	22 - 31	25	+ 8	+0.08	-3+ 6	100

TABLO 20
Kız ve erkeklerde ön kol uzunluk ortalamaları ile azami ve asgariler
arasındaki farkların mukayesesi
Sex differences in Forearm length averages (Radiale to Stylium)

Yaş Age	Vasati		Cinsi Fark Sex.Diff. cm.	Min. Max. Diff. cm.	Min. Max. Diff. cm.	Cinsi Fark Sex.Diff. cm.	Adet N ♂	Adet N ♀	Toplam Total N
	M cm. ♂	M cm. ♀							
9	18.80	18.43	0.37 ♂	6	8	2 ♀	103	100	203
10	19.19	18.71	0.48 ♂	11	7	4 ♂	100	109	209
11	20.49	19.85	0.64 ♂	22	8	14 ♂	102	102	204
12	21.14	21.18	0.04 ♀	16	13	3 ♂	100	111	211
13	21.94	22.24	0.03 ♀	8	16	8 ♀	101	102	203
14	23.37	23.29	0.08 ♀	10	12	2 ♀	123	123	246
15	23.33	23.01	0.82 ♂	13	7	6 ♂	103	100	203
16	25.08	23.68	1.40 ♂	9	16	7 ♀	100	100	200
Toplam Total							832	847	1679

TABLO 21
Kız ve erkeklerde üst kol (Hünerüs) uzunluk ortalamaları ile
azami ve asgariler arasındaki farkların mukayesesi
Sex differences in Upper Arm length averages (Acromion to Radiale)

Yaş Age	Vasati		Cinsi Fark Sex Diff. cm.	Min. Max Diff. ♂ cm.	Min. Max Diff. ♀ cm.	Cinsi Fark Sex Diff. cm.	Adet N ♂	Adet N ♀	Toplam Total N
	M ♂ cm.	M ♀ cm.							
9	22.58	22.61	0.03 ♀	9	10	1 ♀	103	100	203
10	23.53	22.94	0.69 ♂	10	10	♂=♀	100	109	209
11	24.78	24.36	0.32 ♂	14	12	2 ♂	102	102	204
12	25.78	25.92	0.26 ♀	14	15	1 ♀	100	111	211
13	26.69	27.57	0.88 ♀	15	19	4 ♀	101	102	203
14	27.95	28.47	0.92 ♀	11	12	1 ♀	123	123	246
15	28.92	27.38	1.54 ♂	14	12	2 ♂	103	100	203
16	30.68	29.02	1.66 ♂	15	10	5 ♂	100	100	200
Total Toplam							832	847	1679

TABLO 22
Erkek çocuklarında yukarı kol - ön kol endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf, varyasyon ve muhtemel hataları
Brachial Index Averages in Boys

Age Yaş	M±PE	Min.Max.	Frekans dağılımı Freg. dist.	SD±PE	V±PE	-n	-n	N
9	83.30±0.48	59 - 101	-23+19	7.21±0.34	8.65±0.41	46	54	100
10	81.28±0.42	60 - 105	-20+24	6.28±0.29	7.66±0.36	46	54	100
11	81.55±0.62	51 - 104	-28+24	9.32±0.43	11.42±0.53	42	60	102
12	82.22±0.50	58 - 105	-24+23	7.48±0.35	9.09±0.43	49	51	100
13	82.03±0.55	56 - 112	-24+31	8.27±0.39	10.08±0.47	45	56	101
14	83.45±0.42	58 - 105	-25+21	7.04±0.30	8.43±0.36	54	69	123
15	82.14±0.52	55 - 116	-29+32	7.86±0.36	9.56±0.44	50	53	103
16	81.02±0.21	68 - 112	-15+27	6.10±0.28	7.52±0.35	49	51	100

TABLO 23
Kız çocuklarında yukarı kol - ön kol endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf, varyasyon ve muhtemel hataları
Brachial Index Averages in Girls

Age Yaş	M±PE	Min.Max.	Frekans dağılımı Freg. dist.	SD±PE	V±PE	-n	+n	N
9	81.27±0.47	65 - 106	-14+27	7.01±0.33	8.62±0.41	50	50	100
10	82.26±0.45	62 - 100	-18+20	7.06±0.33	8.58±0.40	54	55	109
11	81.59±0.52	63 - 103	-16+24	7.87±0.37	9.64±0.45	52	50	102
12	82.01±0.56	62 - 120	-18+24	8.75±0.39	10.66±0.48	53	58	111
13	81.48±0.69	47 - 127	-20+24	10.46±0.49	12.83±0.60	51	51	102
14	81.43±0.40	70 - 106	-11+25	6.68±0.28	8.20±0.35	62	61	123
15	80.68±0.46	54 - 99	-24+19	6.85±0.32	8.49±0.60	41	59	100
16	81.11±0.76	54 - 109	-15+30	7.67±0.54	9.45±0.45	42	58	100

TABLO 24

Erkek ve kız çocuklarında Hünero - Radiale endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf ve varyasyonlarının mukayesesi
Comparison of Brachial Index Means, Standard Deviations, Co-efficient of Variability, and all their Probable Errors

Age Yaş	♂ M±PE	♀ M±PE	Difference Fark	♂ SD±PE	♀ SD±PE	♂ V ±PE	♀ V±PE	V - V Difference Fark	♂ N	♀ N
9	83.30±0.48	81.27±0.47	♂ 2.03	7.21±0.34	7.01±0.33	8.65±0.41	8.62±0.41	♂ 0.03	103	100
10	81.28±0.42	82.26±0.34	♀ 0.98	6.28±0.29	7.06±0.33	7.66±0.36	8.58±0.40	♀ 0.92	100	109
11	81.55±0.62	81.59±0.52	♀ 0.04	9.32±0.43	7.87±0.37	11.42±0.53	9.64±0.45	♂ 1.78	102	102
12	82.22±0.50	82.01±0.56	♂ 0.21	7.48±0.35	8.75±0.39	9.09±0.43	10.66±0.48	♀ 1.57	100	111
13	82.03±0.55	81.48±0.69	♂ 0.55	8.27±0.39	10.46±0.49	10.08±0.47	12.83±0.60	♀ 2.75	101	102
14	83.45±0.42	81.43±0.40	♂ 2.02	7.04±0.30	6.68±0.28	8.43±0.36	8.20±0.35	♂ 0.23	123	123
15	82.14±0.52	80.68±0.46	♂ 1.46	7.86±0.36	6.85±0.32	9.56±0.44	8.49±0.60	♂ 1.07	103	100
16	81.02±0.41	81.11±0.76	♀ 0.08	6.60±0.28	7.67±0.54	7.52±0.35	9.45±0.45	♀ 1.93	100	100

TABLO 25

Kız çocuklarında el uzunluk ortalamaları, ortalamaların asgari ve azamileri ile frekans dağılımları

Hand length averages in girls (Stylian to Dactylian)

Yaş Age	Vasati	Min. Max. cm.	M' cm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M cm.						
9	15.020	13 - 17	15	+ 2	+0.02	-2+2	100
10	15.112	13 - 18	15	+45	+0.112	-2+4	109
11	16.098	14 - 18	16	+10	+0.098	-2+2	102
12	16.580	13 - 20	16	+65	+0.58	-3+4	111
13	17.049	15 - 19	17	+ 5	+0.049	-2+2	102
14	17.414	15 - 20	17	+51	+0.414	-2+3	123
15	17.450	16 - 19	17	+91	+0.45	-1+2	100
16	17.610	16 - 20	17	+61	+0.61	-1+3	100

TABLO 26

Erkek çocuklarında el uzunluk ortalamaları, ortalamaların asgari ve azamileri ile frekans dağılımları

Hand length averages in boys (Stylian to Dactylian)

Yaş Age	Vasati	Min. Max. cm.	M' cm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
	M cm.						
9	15.106	14 - 17	15	+ 11	+0.106	-1+2	103
10	15.580	13 - 18	15	+ 58	+0.58	-2+3	100
11	15.932	14 - 18	16	- 7	-0.068	-2+2	102
12	16.480	14 - 20	16	+ 48	+0.48	-2+4	100
13	16.961	15 - 20	17	- 4	-0.039	-2+3	101
14	17.910	15 - 21	17	+112	+0.91	-2+4	123
15	18.130	15 - 20	17	+117	+1.13	-2+3	103
16	19.160	17 - 22	19	+ 16	+0.16	-2+3	100

TABLE 27
Kız ve erkek çocuklarında el uzunluk ortalamaları ile
asgari ve azami farkların mukayesesi
Sex differences in Hand length averages (Stylian to Dactylion)

Yaş Age	Vasati	Vasati	Cinsi Fark	Min. Max	Min. Max	Cinsi. Fark	Adet N♂	Adet N♀	Toplam Total N
	M♂ cm.	M♀ cm.	Sex Diff. cm.	Diff.♂	Diff.♀	Sex Diff. cm.			
9	15.106	15.020	0.086	♂ 3	4	1 ♀	103	100	203
10	15.580	15.112	0.468	♂ 5	6	1 ♀	100	109	209
11	15.932	16.098	0.166	♀ 4	4	0 —	102	102	204
12	16.480	16.580	0.100	♀ 6	6	0 —	100	111	211
13	16.961	17.049	0.088	♀ 5	4	1 ♂	101	102	203
14	17.910	17.414	0.496	♂ 6	5	1 ♂	123	123	246
15	18.130	17.450	0.680	♂ 5	3	2 ♂	103	00	203
16	19.160	17.610	1.550	♂ 5	4	1 ♂	100	100	200
Toplam Total							832	847	1679

TABLE 28
Kız ve erkek çocuklarında el genişlik ortalamaları ile
asgari ve azami farkların mukayesesi
Sex differences in Hand width averages

Yaş Age	Vasati	Vasati	Cinsi Fark	Min. Max	Min. Max	Cinsi Fark	Adet N♂	Adet N♀	Toplam Total N
	M♂ mm.	M♀ mm.	Sex Diff. mm.	Diff.♂	Diff.♀	Sex Diff. mm.			
9	62.21	62.15	0.06	♂ 18	18	0 —	103	100	203
10	63.21	63.25	0.04	♀ 18	20	2 ♀	100	109	209
11	65.63	66.22	0.59	♀ 18	18	0 —	102	102	204
12	68.64	68.59	0.05	♂ 19	29	10 ♀	100	111	211
13	70.19	70.05	0.14	♂ 24	23	1 ♂	101	102	203
14	74.34	71.78	2.56	♂ 28	25	3 ♂	123	123	246
15	75.91	72.16	3.75	♂ 22	25	3 ♀	103	100	203
16	79.91	72.16	7.75	♂ 24	26	2 ♀	100	100	200
Toplam Total							832	847	1679

TABLO 29

Kız çocuklarında el genişlik ortalamaları, ortalamaların
asgari ve azamileri ile frekans dağılımları
Hand width averages in girls

Yaş Age	Vasati M mm.	Min. Max. mm.	M' mm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
9	62.15	54 - 72	62	+ 15	+0.15	— 8+10	100
10	63.25	55 - 75	62	+137	+1.25	— 7+13	109
11	66.22	57 - 75	63	+329	+3.22	— 6+12	102
12	68.59	58 - 87	67	+177	+1.59	— 9+20	111
13	70.05	58 - 81	69	+108	+1.05	—11+12	102
14	71.78	56 - 82	70	+219	+1.78	—13+12	123
15	72.16	58 - 84	71	+116	+1.16	—12+13	100
16	72.16	54 - 80	71	+116	+1.16	—17+ 9	100

TABLO 30

Erkek çocuklarında el genişlik ortalamaları, ortalamaların
asgari ve azamileri ile frekans dağılımları
Hand width averages in boys

Yaş Age	Vasati M mm.	Min. Max. mm.	M' mm.	Σ	d	Frek. dağıl. Freq. dist.	Adet N
9	62.21	55 - 73	61	+125	+1.21	— 6+12	103
10	63.21	55 - 73	63	+ 21	+0.21	— 8+10	100
11	65.63	57 - 75	64	+167	+1.63	— 7+11	102
12	68.64	58 - 78	66	+264	+2.64	— 7+12	100
13	70.19	61 - 85	69	+221	+1.19	— 8+16	101
14	74.34	63 - 91	73	+166	+1.34	—10+18	123
15	75.91	63 - 85	74	+197	+1.91	—11+11	103
16	79.91	70 - 94	80	— 9	—0.09	—10+14	100

TABLO 31
Erkek çocuklarında el endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf, varyasyon ve muhtemel hataları
Hand Index Means in boys

Age Yaş	M±PE	Min.Max.	Frekans dağılımı Freg. dist	SD±PE	V±PE	-n	+n	N
9	41.33±0.13	35 - 47	-6+6	1.97±0.09	4.76±0.22	27	76	103
10	41.05±0.12	36 - 45	-4+5	1.90±0.08	4.62±0.21	32	68	100
11	41.18±0.12	36 - 46	-5+5	1.88±0.08	4.56±0.21	37	65	102
12	41.85±0.15	36 - 48	-5+7	2.30±0.10	5.49±0.26	27	73	100
13	41.61±0.13	37 - 46	-4+5	1.98±0.09	4.75±0.22	26	75	101
14	42.28±0.14	37 - 49	-4+8	2.46±0.10	5.81±0.24	49	74	123
15	42.96±0.14	36 - 46	-5+5	2.24±0.10	5.33±0.38	25	78	103
16	41.92±0.13	38 - 47	-4+5	1.94±0.09	4.62±0.21	29	71	100

TABLO 32
Kız çocuklarında el endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf, varyasyon ve muhtemel hataları
Hand Index Means in girls

Age Yaş	M±PE	Min.Max.	Frekans dağılımı Freg. dist	SD±PE	V±PE	-n	+n	N
9	41.44±0.15	30 - 46	-11+5	2.28±0.26	5.50±0.26	28	72	100
10	41.23±0.11	37 - 46	-4+5	1.81±0.08	4.39±0.20	43	66	109
11	41.04±0.13	36 - 46	-5+5	2.01±0.09	4.89±0.23	40	62	102
12	41.55±0.14	38 - 53	-3+12	2.28±0.10	5.48±0.24	41	70	111
13	41.04±0.13	34 - 48	-7+7	2.02±0.09	4.92±0.23	33	69	102
14	41.25±0.16	32 - 48	-9+7	2.74±0.11	6.64±0.28	47	76	123
15	41.35±0.14	34 - 48	-7+7	2.22±0.10	5.36±0.25	34	66	100
16	41.04±0.16	31 - 47	-9+7	2.52±0.11	6.14±0.29	37	63	100

TABLO 33

Erkek ve kız çocuklarında el endis ortalamaları, ortalamaların standard inhiraf ve varyasyonlarının mukayesesi
Comparison of Hand Index Means, Standard Deviations and Co-efficient of Variability and all their Probable Errors

Age Yaş	♂ M±PE	♀ M±PE	Difference Fark	♂ SD±PE	♀ SD±PE	♂ V±PE	♀ V±PE	V—V Difference Fark	♂ N	♀ N
9	41.33±0.13	41.44±0.15	♀ 0.11	1.97±0.09	2.28±0.26	4.76±0.22	5.50±0.26	♀ 0.74	103	100
10	41.05±0.12	41.23±0.11	♀ 0.18	1.90±0.08	1.81±0.08	4.62±0.21	4.39±0.20	♂ 0.23	100	109
11	41.18±0.12	41.04±0.13	♂ 0.14	1.88±0.08	2.01±0.09	4.56±0.21	4.89±0.23	♀ 0.33	102	3201
12	41.85±0.15	41.55±0.14	♂ 0.30	2.30±0.10	2.28±0.10	5.49±0.26	5.48±0.24	♂ 0.01	100	111
13	41.61±0.13	41.04±0.13	♂ 0.57	1.98±0.09	2.02±0.09	4.75±0.22	4.92±0.23	♀ 0.17	101	102
14	42.28±0.14	41.25±0.16	♂ 1.03	2.46±0.10	2.74±0.11	5.81±0.24	6.64±0.28	♀ 0.83	123	123
15	41.96±0.14	41.35±0.14	♂ 0.61	2.24±0.10	2.22±0.10	5.33±0.38	5.36±0.25	♀ 0.03	103	100
16	41.92±0.13	41.04±0.16	♂ 0.86	1.94±0.09	2.52±0.11	4.62±0.21	6.14±0.29	♀ 1.52	100	100

