

KRANİOFASİYAL YAPININ ÜÇ BOYUTLU İNCELENMESİ

Mirzen ARAT*
Ayşegül KÖKLÜ***

Meliha RÜBENDÜZ**
Fikret Gürbüz****

ÖZET: Bu çalışmada baş ve yüzün yatay, sagittal ve vertikal yönlerde longitudinal olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 10-14 yaşlar arasında izlenen 15 kızdan yıllık aralıklarla elde edilen PA (Postero-Anterior), LS (Lateral Sefalometrik) ve el-bilek filmleri üzerinde yürütülmüştür. PA ve LS filmler üzerinde uygulanan ölçüm ve oranlardaki yıllık değişiklikler saptanmış ve bu değişikliklerle bireylerce harcanan yıllık gelişim miktarı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu inceleme sonucunda iskeletsel ölçümlerde her üç yönde ilk iki yılda önemli artışlar görülmüştür. Ancak dental ark genişlikleri ile yatay, sagittal ve vertikal yönde uygulanan yüz oranları değişmemiştir. İskeletsel gelişim ile kraniofasiyal boyut değişiklikleri arasındaki ilişkiler sadece mandibuler boyutlarda önemli bulunmuştur.

SUMMARY: INVESTIGATION OF THREE DIMENSIONAL CRANIOFACIAL STRUCTURE The aim of this investigation is to determine longitudinally the face and head in horizontal, sagittal and vertical dimensions. Investigation was carried on PA, LS, and hand and wrist radiograms of 15 females, collected annually, followed between 10-14 ages. The annual changes of the measurements and ratios were evaluated on the PA and LS, and the relations between these and developmental changes were investigated.

Resultant measurements reveal significant increments in three dimensions of skeletal measurements during the first two years. However, dental arch width and facial ratios in horizontal, sagittal and vertical dimensions displayed no changes. The relation between the skeletal development and craniofacial dimensional changes was found to be significant merely in mandibular dimensions.

GİRİŞ

Sefalometrik yöntemin ortodonti alanında yer aldığı 1940'lı yıllarda, yüz iskeletinin önce sagittal yönde ele alındığı, daha sonra da vertikal yön özelliklerinin sagittal yön ile veya ondan bağımsız olarak değerlendirildiği bilinmektedir.

Baş ve yüzün yatay yönde incelenmesi oldukça geç ve seyrek olarak ele alınmıştır (1-8). Oysa gerek normal bü-

yüme ve gelişimle ortaya çıkan değişikliklerde, gerekse çenelerin ve yüzün normalden farklı ilişkilerinde, hatta ortodontik ve/veya ortopedik tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde yüzün 3. boyutunun göz önüne alınması gereği açıktır.

Yüzün yatay yön boyutunun uzun zaman ihmal edilmesinin bir nedeni, frontal filmlerde değerlendirme zorluklarının olması ve yatay yön boyutlarının incelenmesi için yeterli materyalin sağlanmasındaki güçlüklerdir.

Son yıllarda, yatay yön analizlerinin geliştirilmesine bağlı olarak bu boyuttaki incelemelerin klinik düzeyde ve araştırmalarda yer aldığı görülmektedir (6-10).

Bu araştırma, yüzün ihmal edilen üçüncü boyutunun değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla; Puberte dönemindeki kızlarda yüz gelişimi aynı anda üç boyutta ve longitudinal yöntemle incelenmiş, bunun yanı sıra fasiyal boyutlarda kaydedilen değişiklikler iskeletsel olgunluk kriterleri ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL METOD

Bu araştırma A.Ü. Ortodonti ABD arşivinde yer alan ortodontik tedavi görmemiş, belirgin bir iskeletsel ve dental düzensizliği olmayan, sağlıklı 15 kız bireyin yıllık periodlarla elde edilmiş PA, LS ve el-bilek filmleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ancak (n) sayıları, farklı gözlem dönemlerinde, farklı filmlerin eliminasyonu nedeniyle değişikliğe uğramıştır. 10-14 yaş arasında 4 yıl süre ile ve 3 aralıkta longitudinal olarak izlenen bu bireylerin kronolojik yaş ve gelişim durumları Tablo I de bildirilmiştir.

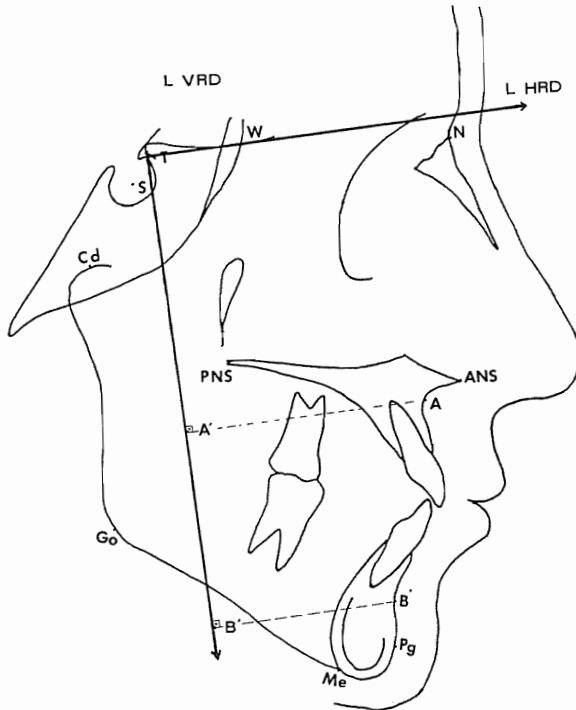
Radyolojik İncelemeler:

Araştırma da yıllık aralıklarla 15 bireyden elde edilen PA, LS ve el-bilek grafileri radyolojik olarak incelenmiştir. LS filmler Björk ve Skieller'in (11) tanımladığı yöntemle göre çakıştırılmıştır. LS filmler üzerinde T (Tüberkülüm sella) ve W (sphenoid kemiğin büyük kanatlarının orta kranial fossayı kestiği nokta) noktalarından geçen düzlem lateral horizontal referans düzlemi (L HRD); bu düzleme T noktasından çizilen dik ise lateral vertikal referans düzlemi (L VRD) olarak kullanılmıştır. LS filmler üzerinde 11'i boyutsal 2'si oransal olmak üzere 13 iskeletsel ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerin çoğu vertikal referans düzleminde ilgili noktaların izdüşümleri oluşturularak gerçekleştirilmiştir.

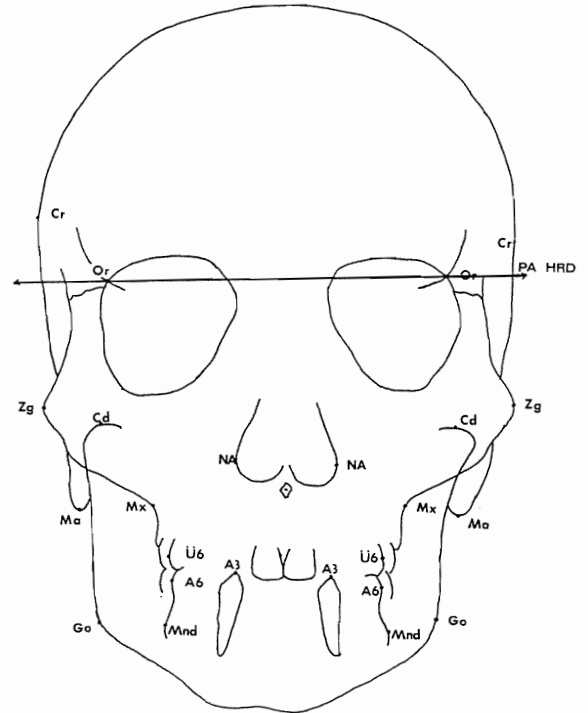
- * A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti ABD, Öğretim Üyesi, Prof. Dr.
** A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti ABD, Araştırma Görevlisi, Dr. Dt.
*** A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti ABD, Öğretim Üyesi, Prof. Dr.
**** A.Ü. Ziraat Fakültesi Genetik ve Bioistatistik ABD, Öğretim Üyesi, Prof. Dr.

Tablo I: Araştırma bireylerinin yıllık gözlem periodlarındaki yaş ve gelişim durumları.

n=15	Kronolojik yaş				Gelişim potansiyeli (%)			
	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	min.	max.	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	min.	max.
1. Yıl	10.76	0.091	10.01	11.36	14.06	0.879	7.8	21.0
2. Yıl	11.77	0.062	11.37	12.22	8.31	0.919	2.6	13.8
3. Yıl	12.89	0.063	12.52	13.40	3.90	0.462	1.0	7.8
4. Yıl	13.76	0.063	13.42	14.25	1.54	0.254	0.4	4.2



Şekil 1: Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzyemleri ve noktalar.



Şekil 2: PA filmlerde kullanılan referans düzlem ve noktaları.

LS filmlerde uygulanan ölçümler şunlardır (Şekil 1):

- (1) TN, (2) ANS-PNS, (3) A-A', (4) B-B', (5) A-A'/B-B', (6) Go-Pg, (7) N'-Me', (8) S'-Go', (9) Jarabak oranı (S'Go'/N'Me'), (10) N'-ANS', (11) ANS'-Me', (12) Cd-Pg, (13) Cd-Go.

PA filmlerin değerlendirilmesinde sağ ve sol lateral orbital noktalardan geçen bir horizontal referans düzlemi (PA HRD) oluşturulmuştur. Boyutsal ölçümlerin saptanmasında referans noktalarının bu düzlem üzerindeki izdüşümlerinden yararlanılmıştır. Yüzün yatay yön gelişiminin incelenmesinde 11 boyutsal ölçüm ile, maksiller genişliğin mandibuler genişliğe oranı da kullanılmıştır.

PA Filmlerde uygulanan ölçümler şunlardır (Şekil 2):

- (1) Cr'-Cr', (2) Zg'-Zg', (3) Cd'-Cd', (4) Ma'-Ma', (5) NA'-NA', (6) Mx'-Mx', (7) Mnd'-Mnd', (8) Mx/Mnd (Mx'-Mx'/Mnd'-Mnd'), (9) Go'-Go', (10) Ü6'-Ü6', (11) A3'-A3', (12) A6'-A6'.

El-bilek grafilerinin değerlendirilmesi: Bu grafilerin değerlendirilmesi sırasında Helm ve arkadaşlarının (12) gelişim kriterleri kullanılmıştır. Bu kriterler esas alınarak G-P atlası (13) yardımıyla gözlem periodlarında kemik yaşına uyan mevcut gelişim potansiyeli hesaplanmıştır (Tablo I). Gözlem başı ve gözlem sonunda saptanan bu% gelişim potansiyel miktarları arasındaki fark bireylerin gözlem dö-

nemlerinde harcadıkları gelişim miktarı olarak değerlendirilmiştir.

Verilerin elde edilmesi:

Araştırmamızda kullandığımız ölçümlerin elde edilmesinde Hewlett Packard Vectra RS/20 bilgisayar, Houston Hipad Digitizer ve Hewlett Packard Printer'den yararlanılmıştır. Veriler PORDIOS programı ile ve 0.125 mm hassasiyetle hesaplanmıştır.

Ölçümlerin güvenilirliği:

Birinci kayıtların elde edilmesinden 4 hafta sonra tüm lateral ve PA lerin çizim ve ölçümleri tekrarlanmış ve tekrarlama katsayıları yüksek bulunmuştur.

İstatistik Yöntem:

Araştırma amacına yönelik olarak tüm bireylerin, yatay, sagittal ve dik yönde uygulanan tüm özelliklerinde ve gelişim miktarlarında görülen yıllık değişiklikler eş yapma t testi ile, tüm ölçümlerdeki değişikliklerle gelişim miktarı arasındaki ilişki ise (r) korelasyon analizi ile incelenmiştir.

BULGULAR

10-14 yaşlar arasında 4 yıl süre ile ve yıllık periodlarla gözlenen 15 kız bireyin inceleme periodlarında harcadıkları gelişim miktarları % potansiyel olarak Tablo II de bildirilmiştir. Tablo II'nin incelenmesinden; bireylerce sarfedilen gelişim miktarlarının I. dönemden III. döneme doğru giderek azaldığı, ancak bu miktarın her üç dönem için önemli olduğu görülmüştür (Tablo II).

Karsinofasiyal yapının her üç boyutunda 4 yıl süreyle üç dönemde gözlenen değişiklikler eşleştirilmiş t testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo III, IV, V'da bildirilmiştir.

Yatay yön incelemede iskeletsel ölçümlerden bikranial genişliğin (Cr'-Cr') 1. dönemde önemli artış gösterdiği, diğer dönemlerde ise bu artışın önemli olmadığı saptanmıştır. Yüzün diğer yatay yön boyutlarından bizigomatik (Zg'-Zg'), bikondiler (Cd'-Cd'), bimastoid (Ma'-Ma'), bigonyal (Go'-Go'), bimaksiller (Mx'-Mx') ve hatta internazal (NA'-NA') uzaklıktaki yıllık değişikliklerde büyük bir benzerlik göze çarpmaktadır. Internazal uzaklık dışında hemen hemen tüm iskeletsel ölçümlerde ilk iki dönemde-

Tablo II: Her bir gözlem döneminde bireylerin harcadığı ortalama gelişim potansiyelleri

Gözlem Dönemleri	\bar{D}	$\pm S\bar{D}$	P	Test
1. Dönem	5.75	0.449	0.000	* *
2. Dönem	4.41	0.523	0.000	* *
3. Dönem	2.37	0.261	0.000	* *

*: p<0.05, **: p<0.01

ki artışlar önemli bulunmuş, üçüncü dönemde ise yatay boyutların stabil kaldığı görülmüştür (Tablo III).

Dentoalveoler yapıya gelince: Yatay yön boyut (Ü6'-Ü6', A3'-A3', A6'-A6') artışlarının iskeletsel ölçümlerdeki gibi belirgin olmadığı, bir başka deyişle diş arklarının yatay yön boyutlarının inceleme dönemlerinde stabil kalmaya meylettiği anlaşılmaktadır (Tablo III).

Bir bakıma dental ark genişliklerini temsil eden bu ölçümlerden özellikle mandibular interkanin genişliğinde (A3'-A3') hiç bir dönemde önemli bir artış kaydedilmemiştir. Çene kaidelerinin yatay yön boyutları arasındaki oranda (Mx/Mnd) ikinci gözlem döneminde görülen değişiklik ise bu dönemde mandibular boyut artışının maksiller boyut artışına egemen olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

Yüz sagittal yönde değerlendirildiğinde (Tablo IV) kafa kaidesi uzunluk artışı (T-N) ilk iki gözlem döneminde önemli bulunmuş, üçüncü gözlem döneminde ise önemli bir değişiklik saptanmamıştır.

Maksilla ve mandibulanın sagittal yön boyutlarında (ANS-PNS ve Go-Pg) tüm araştırma dönemlerinde kayda değer artışlar görülmüş olmasına rağmen, alt ve üst her iki bazal arkin (A-A' ve B-B') gerek tek tek konumları ve gerekse bunların birbirine göre oranında (A-A'/B-B') tüm inceleme dönemleri için önemli bir değişiklik bulunmamıştır.

Profil radyogramlarından yüzün dik yön gelişimi incelendiğinde (Tablo V), uygulanan tüm ölçümlerde (N'-Me', S'-Go', N'-ANS', ANS'-Me', Cd-Go, Cd-Pg) yoğun artışların olduğu görülmektedir. Sadece arka yüz yüksekliği (S'-Go') ve alt ön yüz yüksekliğinde (ANS'-Me') son dönemlerdeki artışların önemli olmadığı, Jarabak oranının ise değişmediği anlaşılmaktadır.

Yüzün dik yön boyutlarındaki yoğun artışlara rağmen Jarabak oranının her üç dönemde de stabil kalmış olması dik yön boyut artışlarının dengeli olduğunu göstermektedir.

Longitudinal yöntemle yürüttüğümüz bu araştırmada ayrıca yıllık dönemlerde bireylerin harcadıkları gelişim potansiyel miktarları ile her üç boyutta incelenen ölçümlerdeki değişiklikler arasındaki ilişkiler (r) korelasyon analizi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo VI, VII, VIII de gösterilmiştir. Buna göre yatay yönde mandibular kaide genişlik ölçümündeki (Mnd'-Mnd') artış ile harcanan gelişim potansiyeli arasındaki ilişki sadece birinci dönemde istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo VI).

Yatay yönde dentoalveoler ölçümlerdeki değişikliklerle Sagittal yönde uyguladığımız kraniofasiyal ölçümlerdeki değişikliklerin harcanan gelişim potansiyeli ile arasındaki ilişkiler hiç bir dönemde istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Tablo VII).

Tablo III: Yatay yöndeki boyutsal ölçümlerde gözlem dönemlerinde saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü.

Ölçüm	n	Dönem	\bar{D}	$\pm SD$	Min.	Max.	P	Test
Cr'-Cr'	14	I	1.176	0.269	-0.780	3.320	0.000	**
	12	II	1.051	0.512	-1.290	4.880	0.065	NS
	13	III	-1.121	0.325	-3.00	0.780	0.005	**
Zg'-Zg'	14	I	2.145	0.319	-1.210	3.910	0.000	**
	12	II	3.187	0.481	1.240	6.110	0.000	**
	13	III	0.327	0.561	-2.800	4.540	0.570	NS
Cd'-Cd'	14	I	1.688	0.594	-0.280	5.570	0.014	*
	12	II	3.210	0.819	-0.530	7.670	0.002	**
	13	III	1.107	0.626	-3.550	4.370	0.100	NS
Ma'-Ma'	14	I	1.929	0.299	-0.460	3.570	0.000	**
	12	II	1.683	0.366	0.260	4.380	0.000	**
	13	III	-0.200	0.475	-3.050	2.810	0.680	NS
NA'-NA'	14	I	0.792	0.257	-0.550	2.630	0.009	**
	12	II	1.083	0.268	-0.155	2.840	0.002	**
	13	III	0.604	0.224	-0.700	2.200	0.019	*
Mx'-Mx'	14	I	0.868	0.360	-2.315	2.609	0.031	*
	12	II	1.970	0.490	-2.090	4.760	0.002	**
	13	III	1.051	0.714	-2.635	6.280	0.170	NS
Mnd'-Mnd'	14	I	1.535	0.505	-0.065	6.900	0.010	*
	12	II	-0.130	0.331	-2.270	1.705	0.700	NS
	13	III	-1.179	0.535	-4.955	2.275	0.740	NS
Mx/Mnd	14	I	0.016	0.009	-0.030	0.080	0.094	NS
	12	II	-0.030	0.007	-0.055	0.030	0.001	**
	13	III	-0.011	0.011	-0.085	0.030	0.330	NS
Go'-Go'	14	I	2.571	0.378	0.550	6.060	0.000	**
	12	II	2.340	0.390	-0.110	4.755	0.000	**
	13	III	0.423	0.369	-1.725	3.330	0.270	NS
Ü6'-Ü6'	14	I	1.899	0.640	-1.095	7.215	0.011	*
	12	II	0.839	0.590	-1.435	5.375	0.180	NS
	13	III	-0.373	0.218	-1.810	0.830	0.110	NS
A3'-A3'	14	I	0.130	0.415	-3.075	2.285	0.760	NS
	12	II	0.615	0.286	-1.270	2.520	0.055	NS
	13	III	-0.077	0.309	-1.515	1.940	0.810	NS
A6'-A6'	14	I	0.050	0.322	-2.625	2.105	0.880	NS
	12	II	0.134	0.298	-1.140	2.375	0.660	NS
	13	III	-0.895	0.279	-2.275	0.275	0.008	**

*p<0.05, **p<0.01

Dik yöndeki değerlendirmede ise mandibulanın dikey (Cd-Pg) ve oblik (Cd-Go) boyutlarındaki artışlar birinci ve üçüncü dönemde gelişim potansiyelindeki değişikliklerle ilişkili bulunmuştur (Tablo VII).

TARTIŞMA

Bu çalışmada yüzün yatay yön gelişimindeki değişiklikler sagittal ve vertikal yön gelişim ile aynı anda ve longitudinal olarak incelenmiştir. Bu inceleme 10 yaşından itibaren 4 yıl süre ile longitudinal olarak gözlenen kızlar üze-

rinde yapılmıştır. Bunun yanısıra yıllık periodlarda bireylerce harcanan gelişim miktarları % olarak kaydedilmiştir. İskelet gelişimin kraniyofasiyal boyutları ne şekilde etkilediği konusuna açıklık kazandırmak için, araştırma periodlarında kraniyofasiyal ölçümlerde meydana gelen değişikliklerle yine bu periodlarda sarfedilen gelişim miktarı arasındaki ilişkiler de incelenmiştir.

Baş ve yüzün büyüme ve gelişiminde cinsiyet farkının önemli olduğu görüşü ile (3, 10, 14-18) bu araştırma ilk etapta yalnız kızlar üzerinde yürütülmüştür.

Tablo IV: Sagittal yön ölçümlerde gözlem dönemlerin saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü.

Ölçüm	n	Dönem	\bar{D}	$\pm\bar{SD}$	Min.	Max.	P	Test
N'-Me'	15	I	2.310	0.367	0.200	6.300	0.000	**
	14	II	2.464	0.496	0.640	6.120	0.000	**
	14	III	0.860	0.254	-0.770	2.540	0.005	**
S'-Go'	15	I	1.983	0.448	-0.525	4.875	0.001	**
	14	II	2.110	0.359	0.565	5.465	0.000	**
	14	III	0.591	0.447	-1.940	4.145	0.210	NS
Jarabak Oranı	15	I	0.005	0.004	-0.015	0.030	0.250	NS
	14	II	0.004	0.004	-0.030	0.020	0.290	NS
	14	III	0.002	0.003	-0.010	0.030	0.470	NS
N'-ANS'	15	I	1.149	0.163	0.345	2.030	0.000	**
	14	II	1.376	0.268	0.080	3.995	0.000	**
	14	III	0.410	0.127	-0.325	1.110	0.007	**
ANS'-Me'	15	I	1.163	0.348	-0.485	4.420	0.005	**
	14	II	1.086	0.339	-0.505	4.650	0.007	**
	14	III	0.450	0.273	-1.010	2.630	0.120	NS
Cd-Pg	15	I	2.250	0.323	0.260	4.330	0.000	**
	14	II	2.448	0.360	-0.400	4.170	0.000	**
	14	III	1.456	0.309	0.020	4.330	0.000	**
Cd-Go	15	I	1.515	0.391	-0.575	3.685	0.002	**
	14	II	1.359	0.385	-2.115	3.525	0.004	**
	14	III	0.938	0.291	-0.625	2.600	0.005	**

* p<0.05, ** p<0.01

Tablo V: Vertikal ölçümlerde gözlem dönemlerinde saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü

Ölçüm	n	Dönem	\bar{D}	$\pm\bar{SD}$	Min.	Max.	P	Test
N'-Me'	15	I	0.761	0.125	-0.000	1.875	0.000	**
	14	II	0.871	0.162	0.020	2.490	0.000	**
	14	III	0.240	0.136	-0.690	1.045	0.100	NS
ANS-PNS	15	I	1.128	0.235	-0.370	2.400	0.000	**
	14	II	1.062	0.239	0.235	2.880	0.000	**
	14	III	0.792	0.238	-0.670	2.525	0.000	**
A-A'	15	I	-0.367	0.403	-4.200	1.605	0.380	NS
	14	II	0.355	0.235	-1.440	1.395	0.150	NS
	14	III	-0.011	0.332	-2.785	1.970	0.970	NS
B-B'	15	I	-1.075	0.645	-5.830	1.590	0.120	NS
	14	II	0.143	0.592	3.890	3.650	0.810	NS
	14	III	0.466	0.635	-3.375	4.175	0.480	NS
AA'/BB'	15	I	-0.013	0.008	-0.085	0.030	0.140	NS
	14	II	-0.002	0.009	-0.070	0.050	0.850	NS
	14	III	0.009	0.008	-0.040	0.060	0.290	NS
Go-Pg	15	I	1.721	0.399	-0.405	4.550	0.000	**
	14	II	2.122	0.401	-0.655	4.430	0.000	**
	14	III	0.967	0.429	-0.580	5.980	0.042	*

* p<0.05, ** p<0.01

DÜZELTME

Türk Ortodonti Dergisi Cilt:8, Sayı:2, Kasım 1995'de, sayfa 223-231'de Prof.Dr. M. Arat, Dr.Dt. M. Rübendüz, Prof.Dr. A. Köklü, Prof.Dr. F. Gürbüz tarafından yayınlanan "KRANİOFASİYAL YAPININ ÜÇ BOYUTLU İNCELENMESİ" konulu makalede, sayfa 227'de yer alan;

"Tablo IV: Sagital yön ölçümlerde gözlem dönemlerin saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü"; "Tablo V: Vertikal yön ölçümlerde gözlem dönemlerinde saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü" olarak,

"Tablo V: Vertikal yön ölçümlerde gözlem dönemlerinde saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü"; "Tablo IV: Sagital yön ölçümlerde gözlem dönemlerinde saptanan değişiklikler ve bunların önem kontrolü" olarak ve bu tablodaki "N'- Me' " ölçümü "T-N" olarak düzeltilmiştir.

Tablo VI: Gözlem dönemlerinde yatay yön boyut değişiklikleri ile gelişim potansiyelleri arasındaki ilişkiler.

Ölçüm	n	Gözlem Dönemleri	Gelişim Potansiyelleri		
			I	II	III
Cr'-Cr'	14	I	-0.129		
	12	II		-0.257	
	13	III			0.346
Zg'-Zg'	14	I	0.037		
	12	II		-0.157	
	13	III			0.017
Cd'-Cd'	14	I	0.258		
	12	II		-0.171	
	13	III			0.399
Ma'-Ma'	14	I	0.145		
	12	II		-0.050	
	13	III			0.384
NA'-NA'	14	I	-0.085		
	12	II		0.355	
	13	III			0.198
Mx'-Mx'	14	I	-0.048		
	12	II		-0.006	
	13	III			0.044
Mnd'-Mnd'	14	I	0.626**		
	12	II		-0.155	
	13	III			0.272
Mx/Mnd	14	I	0.497		
	12	II		-0.106	
	13	III			0.271
Go'-Go'	14	I	0.253		
	12	II		-0.180	
	13	III			0.115
Ü6'-Ü6'	14	I	0.305		
	12	II		-0.137	
	13	III			-0.191
A3'-A3'	14	I	0.215		
	12	II		0.145	
	13	III			0.269
A6'-A6'	14	I	-0.082		
	12	II		0.009	
	13	III			0.070

* p<0.05, ** p<0.01

Tablo VII: Gözlem dönemlerinde dik yön boyut değişiklikleri ile gelişim potansiyelleri arasındaki ilişkiler.

Ölçüm	n	Gözlem Dönemleri	Gelişim Potansiyelleri		
			I	II	III
N'-Me'	15	I	0.097		
	14	II		0.031	
	14	III			0.080
S'-Go'	15	I	0.447		
	14	II		0.004	
	14	III			0.214
Jarabak Oranı	15	I	0.369		
	14	II		0.191	
	14	III			0.157
N'-ANS'	15	I	-0.065		
	14	II		0.240	
	14	III			0.016
ANS'-Me'	15	I	0.131		
	14	II		-0.145	
	14	III			0.066
Cd-Pg	15	I	0.173		
	14	II		0.364	
	14	III			0.552*
Cd-Go	15	I	0.596*		
	14	II		0.096	
	14	III			0.402

* p<0.05, ** p<0.01

Tablo VIII: Gözlem dönemlerinde sagittal yön boyut değişiklikleri ile gelişim potansiyelleri arasındaki ilişkiler.

Ölçüm	n	Gözlem Dönemleri	Gelişim Potansiyelleri		
			I	II	III
T-N	15	I	-0.483		
	14	II		0.126	
	14	III			0.019
ANS-PNS	15	I	-0.155		
	14	II		0.181	
	14	III			0.225
A-A'	15	I	-0.233		
	14	II		0.207	
	14	III			0.332
B-B'	15	I	-0.279		
	14	II		0.204	
	14	III			0.220
AA'/BB'	15	I	-0.293		
	14	II		0.184	
	14	III			0.106
Go-Pg	15	I	-0.364		
	14	II		0.181	
	14	III			0.091

* p<0.05, ** p<0.01

Ortodontik bölgelerin incelenmesinde bu gün hala sıklıkla başvurulan sefalometrik yöntemin kesinliği konusunda bazı tereddütler vardır. Bunlardan biri sefalometrik noktaların tespitindeki güçlüklerdir. Bu güçlük özellikle PA filmlerde çalışmayı sınırlı hale getirmiştir (3, 6, 17).

Longitudinal çalışmalarda üzerinde durulması gereken diğer bir husus magnifikasyon ve distorsiyondur. Işın kaynağı-cisim ve cisim-film arası uzaklıklar sabit tutularak magnifikasyon standart hale getirilmiş de olsa, özellikle film uzaklığına ilişkin muhtemel bir hatayı aşmak için, çalışmamızda ölçekler ve oranlar kullanılarak gerekli kontroller yapılmıştır (19).

PA filmlerde yapılan çalışmalarda bir diğer güçlük başın farklı konumlandırılmasından kaynaklanmaktadır. Ancak başın vertikal ve transvers yönde 10 dereceye kadar hareketinden kaynaklanan magnifikasyon farkının boyutsal ölçümlerde metod hatasından daha az olduğu ve bu nedenle dikkate alınmasına gerek olmadığı bildirilmiştir (20). Bu görüşe rağmen, baş konumunda farklılık olduğundan şüphe edilen ve kalitesi yeterli olmayan filmler araştırma kapsamına alınmamıştır. Bu tür uygulama ölçümlerin güvenilirliği yönünden bir avantaj sağlarken, araştırma materyal sayısının sınırlı olmasına yol açmıştır.

Kraniofasiyal yapının üç boyutta 4 yıl süre ile incelenmesi sonunda kaydedilen bulgular şu şekildedir: Yüzün yatay yön gelişiminde (Tablo III) iskeletsel ölçümlerde ilk iki gözlem döneminde önemli artışlar kaydedilmiş ancak üçüncü gözlem döneminde iskeletsel ölçümlerin stabil kaldığı görülmüştür.

Dental arkların gelişimini erken yaşta tamamladıkları ve özellikle kızlarda puberteden sonra dental ark genişliğinde bir artışın olmadığı uzun yıllardan beri bilinmektedir (9, 10, 21-24).

Bulgularımıza göre maksiller intermolar genişlik (Ü6'-Ü6') artış meyli ile, mandibular ark genişliği hem ön (A3'-A3') hem yan bölgede (A6'-A6') azalma meyli ile stabiliteğini sürdürmektedir (Tablo III). Maksiller intermolar genişlik artışının Björk ve Skieller'in (25, 36) implant çalışmaları sonucunda bildirdiği median sutural faaliyet modeline uyduğu görülmektedir. Mandibular dental arkta görülen daralma meyli Barrer, Arat ve Köklü'nün (23, 27) hemfikir oldukları gibi meziale doğru hareket eden dentisyona kasların sınırlayıcı bir etki yaratması ile açıklanabilir.

Bu araştırma, öncelikle, yüzün ihmal edilen yatay yön gelişimini incelemek ve yüzü aynı anda üç boyutta değerlendirmek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Çünkü Profit'in (28) de belirttiği gibi çeneler ileri yönde gelişirken aynı zamanda genişlikleri de artmaktadır.

Yüz gelişiminin önce yatay sonra sagittal ve en son olarak da vertikal yönde tamamlandığı bilinmektedir. Snodel ve arkadaşları (10) yüzün yatay yön gelişiminin 6 yaşında büyük oranda tamamlandığını bildirmiştir. Ancak ça-

lışmamızın sonuçları sınırlı sayıdaki diğer araştırma sonuçları (9, 10, 26) ile birlikte değerlendirildiğinde yüzün yatay yön gelişiminin azalarak da olsa 15 yaşına kadar sürdüğünü göstermiştir. Bu artış mandibular gelişimde daha ileri yaşlara kadar sürmektedir. İskeletsel ölçümlerdeki değişikliklerin yanı sıra yatay yönde maksiller ve mandibular genişlik oranının (Mx/Mnd) birinci dönemde değişmediği, ikinci dönemde önemli olarak azaldığı, üçüncü dönemde ise hafif bir azalma meyli gösterdiği tespit edilmiştir. Bu azalma meyli Love ve arkadaşlarının (18) da belirttiği gibi, bu dönemlerde, mandibular gelişimin maksiller gelişime egemen olduğunu göstermektedir.

Gözlem süresince sagittal yön ölçümlerde kaydedilen değişiklikler incelendiğinde (Tablo IV), genel olarak maksilla ve mandibulanın sagittal yön boyutlarında (ANS-PNS ve Go-Pg) her üç dönemde de artışlar olduğu; ancak çenelerin sagittal yön konumlarında (A-A' ve B-B') bir değişiklik olmadığı ve çenelerarası oranın (AA'/BB') değişmediği görülmüştür. Bulgularımız gözlem süresince yüz yapısının sagittal yönde karakteristiğini koruduğunu bildirmektedir.

Yüzün vertikal yön karakteristiği olarak değerlendirdiğimiz Jarabak oranı (Tablo V) da araştırma süresince değişmemiştir. Oysa araştırma süresince yüzün vertikal boyutlarının hemen hemen tümünde ve her üç gözlem döneminde, önemli artışlar kaydedilmiştir. Sonuç olarak gelişim faaliyetinin yoğun olduğu 10-14 yaşlar arasındaki kızlarda yüz yapısının hem sagittal hem vertikal hem de yatay yönde karakteristiğini koruduğu söylenebilir. Puberte döneminde yüz karakteristiğinde kaydedilen bu istikrarın puberte sonrası dönemde de sürdüğü bildirilmektedir (10, 14, 16, 18).

Bu çalışmada yıllık periodlarla gözlenen bireylerin gözlem dönemlerinde sarfettikleri gelişim miktarı, G-P atlasına göre (13) hesaplanmış ve sarfedilen gelişim miktarı her dönemden önemli bulunmuştur (Tablo II). Ancak birinci dönemden üçüncü döneme doğru harcanan potansiyelin azaldığı görülmüştür. Hesaplanan bu gelişim potansiyel miktarı bireyin iskelet gelişiminin matematiksel bir göstergesi olarak dikkate alınmıştır.

Gözlem periodlarındaki gelişim miktarıyla kraniofasiyal yapıya ait ölçümlerde ortaya çıkan değişiklikler arasındaki ilişkiler (r) korelasyon analizi ile incelenmiştir (Tablo VI, VII, VIII). Bu analizin sonuçlarına göre yıllık dönemlerde harcanan gelişim potansiyel miktarı sadece mandibular ölçümlerdeki değişikliklerle istatistik olarak önemli düzeyde ilişkili bulunmuştur (Tablo VI, VII). Kraniofasiyal ölçümlerdeki değişikliklerle bu dönemlerde sarfedilen gelişim potansiyeli arasındaki ilişkilerin seyrek olması, iskeletsel gelişim ile kraniofasiyal boyutlardaki değişikliklerin birbirlerinden bağımsız olduğu şeklinde spekülatif bir yorumu neden olmamalıdır. Zira bireyler iskeletsel olarak olgunlaşırken baş ve yüz de büyümektedir. Ancak bu araştırmanın sonuçlarına göre, gözlem grubunda baş ve

yüzde çeşitli bölgelerde ve değişik yönlerde kaydedilen yıllık değişikliklerin iskeletsel matürasyon kriterlerinden biri olan gelişim potansiyel miktarı ile matematiksel bir kurala göre gerçekleşmediği söylenebilir. Scott (1)'a göre; yüz iskeleti çok sayıda yarı bağımsız bölgeden oluşmuştur ve bunların her biri kendi büyüme kalıbına sahiptir. Bu bölgeler genetik, çevresel ve fonksiyonel faktörlerin etkisi altındadır. Bir diğer araştırmacı Krieg (17) 5-12 yaşlar arasında yüz gelişiminde bazı dalgalanmaların görüldüğünü ve büyüme hızının miktar ve zaman yönünden tahmin edilmesinin zor olduğunu bildirmiştir. Yüz büyümesi büyük ölçüde somatik, iskeletsel ve seksüel gelişimin etkisi altındadır (12, 14, 29-31). Bununla birlikte fasiyal büyümedeki bağımsızlık hiçbir zaman gözardı edilmemelidir. Bowden (32) bu engeli aşmak için büyümenin değerlendirilmesi sırasında kullanılan iskeletsel kriterlerin artırılmasını önermiştir.

Büyüme ve gelişimin zamanlaması için sarfedilen çabalar ortodontik tedavi ve kontansiyonun zamanlamasına yöneliktir. Özellikle iskeletsel düzensizliklerin tedavisinde, hatta ortodontik çekim kararının verilmesinde bile büyüme ve gelişim hamlelerinin bilinmesi önemlidir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; mandibulanın oblik boyutu (Cd-Pg) ile gelişim potansiyeli arası ilişkisinin önemli olmasından yola çıkarak, iskeletsel sapmaların tedavisinde mandibulaya müdahale ile üçüncü dönemde bile avantaj sağlanabileceği ve prognoz tahmininde gelişim potansiyelinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Bir diğer açıdan değerlendirildiğinde ise iskeletsel sınıf III şeklinde bir sapmanın tedavisi söz konusu olduğunda bu tür vakalarda pekiştirme tedavisinin çok uzun tutulması gerektiği görüşü kuvvetlenmektedir.

SONUÇ

Yüzün yatay yön gelişiminde iskeletsel değişiklikler ilk iki dönemde yoğun bulunmuş, dentoalveoler ölçümlerin ise stabil kaldığı görülmüştür.

Sagittal yön değerlendirmede maksiller ve mandibuler sagittal yön boyut artışlarının önemli düzeyde gerçekleştiği, ancak bazal ark konumlarının stabil kaldığı saptanmıştır.

Yüzün dik yön gelişiminde ise tüm ölçümlerde yoğun artış görülmüştür.

Puberte dönemindeki yoğun gelişime rağmen yüz yapısı her üç yönde de karakteristiğini korumuştur.

Araştırma süresince harcanan gelişim miktarları ile kraniyofasiyal boyut değişiklikleri arasındaki ilişkiler sadece mandibuler boyutlarda önemli bulunmuştur.

Bu araştırma ile yüze değişik yönlerden fakat simultan olarak bakılmaya çalışılmıştır. Bütünlüğün tam olarak sağlanması için boyutlar arasındaki ilişkilerin saptanmasında ayrıca yarar vardır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- Scott JH. The analysis of facial growth. Am J Orthod 1958; 44:585-589.
- 2- Lawrence SH. A study of arch width obtained from posteroanterior cephalograms and plaster casts. Am J Orthod 1962; 18:394-395.
- 3- Wei SHY. Craniofacial width dimensions. Angle Orthod 1970; 40:141-146.
- 4- Vig PS, Hewitt AB- Asymmetry of the human facial skeleton. Angle Orthod 1975; 45:125-129.
- 5- Grummons DC, Kappeyne van de coppello MA: A frontal asymmetry analysis. J C Orthod 1987; 21:448-465.
- 6- El-Mangoury NH, Shaheen SI, Mostafa YA. Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987, 91:57-61.
- 7- Alavi DG, BeGole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in Class II subdivision malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988; 93:38-46.
- 8- Grayson B, Cutting C, Bookstein FL, Kim H, McCarthy JG. Three-dimensional cephalogram: Theory technique and clinical application. Am J Orthod 1988; 94:327-337.
- 9- Athanasiou AE, Droschi H, Bosch C. Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6-to 15-year old children: A posteroanterior cephalometric study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992; 101:465-471.
- 10- Snodel SF, Nanda RS and Currier GF. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993;104:471-483.
- 11- Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 1983; 5:1-46.
- 12- Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller U, Björk A. Reifung des Handskeletts bezogen auf der Grundlage der Reifestufen. Inf und Kieferorthop. 1977; 4:281-293.
- 13- Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2. ed. Stanford, 1959. Stanford University Press.
- 14- Baume RM, Buschang PH, Weinstein S. Stature, head height, and growth of the vertical face. Am J Orthod 1983; 83: 477-484
- 15- Bishara SE, Peterson LC, Bishara E. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. Am J Orthod 1984; 85:238-252.
- 16- Bishara SE, Jakobsen JR. Longitudinal changes in three normal facial types. Am J Orthod 1985; 88:466-502.
- 17- Krieg WL. Early facial growth accelerations. Angle Orthod 1987; 57:50-52.

- 18- Love RJ, Murray JM and Mamandras AH. Facial growth in males 16 to 20 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990; 97:200-206.
- 19- Thurow RC. Atlas of orthodontic principles. St. Louis, 1970. The C.V. Mosby Company. p; 10-21.
- 20- Ishiguro K, Krogman WM, Mazaheri M, Harding RL. A longitudinal study of morphological craniofacial patterns via P-A x-ray head films in cleft patients from birth to six years of age. *Cleft Palate J* 1976; 13:104-126. (Alınmıştır) Athanasiou AE, Droschi H, Bosch C. Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6-to 15-year-old children: A posteroanterior cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101:465-471.
- 21- Sillman J H. Some aspects of individual dental development: Longitudinal study from birth to 25 years. *Am J Orthod* 1965; 51:1-25.
- 22- Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension, treatment and postretention changes. *Am J Orthod* 1974; 66:58-69.
- 23- Barrer HG. Limitations in orthodontics. *Am J Orthod* 1974; 65:612-625.
- 24- Foster TD, Grundy MC, Lavelle CLB. A longitudinal study of dental arch growth. *Am J Orthod* 1977; 72:305-313.
- 25- Björk A, Skieller V. Growth in width of the maxilla studied by the implant method. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974;8:26-33.
- 26- Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod* 1975; 4:53-64.
- 27- Arat M, Köklü A. Normal ve çapraşıklık bireylerde gelişimle kaninler arası uzaklık ve alt keser diş konumundaki değişiklikler. *A.Ü. Diş Hek. Fakültesi Dergisi* 1981; 8:113-127.
- 28- Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. The CV Mosby Company, 1986; St. Louis, Toronto, London pp;15-18
- 29- Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod* 1967; 37:134-143.
- 30- Grave KC. Timing of facial growth: A study of relations with stature and ossification in the hand around puberty. *Austr Orthod J* 1973; 2: 117-122.
- 31- Grave KC, Brown T. Skeletal ossification and adolescent growth spurt. *Am J Orthod* 1976; 69:611-619.
- 32- Bowden BD. Epiphysial changes in the hand/wrist area as indicators of adolescent stage. *Aust Orthod J* 1977; 4:87-104.

YAZIŞMA ADRESİ:

Prof. Dr. Mirzen ARAT
A.Ü. Diş Hek. Fakültesi
Ortodonti ABD
06500-Beşevler/ANKARA