

KRONOLOJİK YAŞ, DIŞ YAŞI VE KEMİK YAŞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF RELATION BETWEEN CHRONOLOGICAL AGE, DENTAL AGE AND SKELETAL AGE

Mehmet Demir YİĞİT (*) Serhad KURDOĞLU(**)

Anahtar kelimeler: Kronolojik yaş, diş yaşı, kemik yaşı

Bu çalışmada ortodontik düzensizlik gösteren ve göstermeyen bireylerde kemik olgunluğunu ve dişlerin gelişimini teker teker ele alarak diş yaşı, kemik yaşı ve kronolojik yaş arası ilişkileri araştırarak ortodontik tanıya yardımcı olmak amaçlandı.

Araştırma 50 kız ve 50 erkek olmak üzere toplam 100 olgu üzerinde ve 3 farklı radyolojik inceleme yapılarak gerçekleştirildi.

Bireyin iskelet ve diş gelişimine etkili birçok genel ve yerel faktörün olması nedeniyle; gelişim derecesini saptamada kronolojik, kemik ve diş yaşlarının yalnız başlarına yeterli olmadığı gözlemlendi. Ortodontik tanı ve tedavi planlamasında, birey gelişimlerinin hangi dönemlerinde olduklarının bilinmesinin önemi, bu çalışma ile bir kez daha vurgulandı.

Key Words: Chronological age, dental age, skeletal age.

In this study, the bone maturity and tooth development of individuals with or without orthodontic irregularities, have been examined to compare the tooth, bone and chronological ages for assisting the orthodontic diagnosis.

The study has been established in a group of 100 cases, equally distributed between sexes, by 3 different radiological examinations.

Since many factors affect the skeleton and tooth development of the individual; bone, tooth and chronological ages were not found to be adequate criteria by themselves.

Thus the importance of determining the stage of development in orthodontial diagnosis and treatment has been accentuated once more.

GİRİŞ

Günümüzde büyüme ve gelişimin ortodontideki önemi bilinen bir gerçektir. Herşeyden önce ortodonti ile uğraşanların tedavi edecekleri bireylerin, fizyolojik olgunluklarının hangi döneminde olduklarını saptamaları gereklidir. Fakat büyüme ve gelişim periyodunda gözlenen biyolojik ölçülerdeki artışlar hızlanma ve yavaşlama dönemleri gösterir. Bu nedenle araştırmacılar konuya açıklık getirebilmek amacıyla değişik kriterler ortaya koymuşlardır. Sonuçta, kronolojik yaştan farklı olarak diş yaşı, kemik yaşı, zeka yaşı gibi kavramlar ortaya atılmışlardır (5, 22, 30, 39).

Bu kriterlerden biri olan kemik olgunluğu, organizmanın herhangi bir kronolojik gelişim döneminde iskelet sisteminin o anda erişmiş olduğu olgunluk derecesini ifade eder (8, 21, 36).

Radyografi aracılığı ile kemik olgunluğunun büyüme ve gelişime ilişkin olarak değerlendirilmesi için, doğumdan erişkin yaşa kadar beliren, büyüyen, farklılaşan ve kaynaşan çeşitli kemikleşme noktalarını içeren bir bölgenin incelenmesi gerekmektedir. Bu özelliğe sahip bölgeler arasında en uygun olanının el ve bilek olduğu hemen hemen bütün araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Bu bölgedeki kemiklerde çeşitli kronolojik gelişim dönemlerinde radyografi üzerinde olgunlukla ilgili bazı karakteristik değişimlerin saptanması ile kemik yaşı kavramı doğmuştur (7, 23, 24).

Kemik yaşı tespiti için öncelikle hastanın el-bilek filminin çekilmesi ve bu filmin özel olarak bu iş için hazırlanmış el-bilek atlasları yardımıyla değerlendirilmesi gereklidir.

Büyüme ve gelişime ilişkin değişik kriterler arasında bir diğeri de diş yaşıdır. Diş yaşının belirlenme-

(*) Doç. Dr. GATA, Haydarpaşa Eğitim Hst., Ortodonti Bölüm Başkanı

(**) Uzm., Dt., GATA Haydarpaşa Eğitim Hst., Ortodonti Uzmanı

sinde birçok araştırmacı değişik yöntemler geliştirmişlerdir. Bunlardan bazıları dişin sürme derecesini, bazıları da dişin gelişim derecesini rehber olarak almışlardır. Diş yaşının ve kemik yaşının bireyin fizyolojik gelişimi hakkında fikir verdiği düşünülürse, bu kriterlere dayanılarak klinikte tanıya varmak ve bu tanıya uygun tedavi planlamasını yapmak daha sağlıklı olacaktır (31, 35, 40, 43, 45).

Bu çalışmada, ortodontik düzensizlik gösteren ve göstermeyen bireylerde kemik olgunluğunu ve dişlerin gelişimini teker teker ele alarak diş yaşı, kemik yaşı ve kronolojik yaş arası ilişkileri araştırarak ortodontik tanıya yardımcı olmak amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

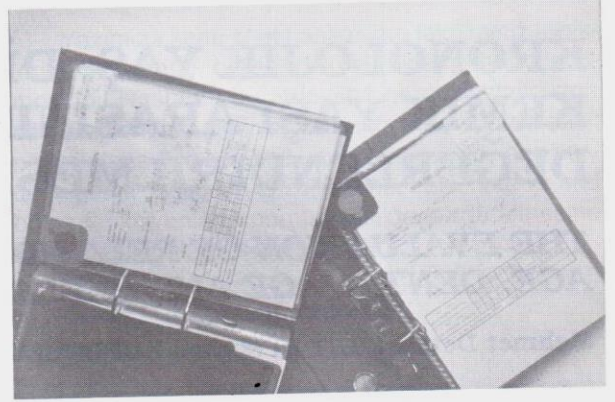
Araştırma GATA. Haydarpaşa Eğitim hastanesi Ortodonti Bölümüne tedavi için başvuran hastalarla, Selimiye İlkokulu 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden seçilen, 50 kız ve 50 erkek olmak üzere toplam 100 bireyde ve 3 farklı radyolojik inceleme yapılarak gerçekleştirildi. Araştırma kapsamına giren çocukların her biri için iki ayrı dosya hazırlandı. Dosyalardan birincisi, dişsel veya iskeletsel ortodontik düzensizliği olanları, ikincisi ise, ortodontik düzensizliği olmayan çocukları kapsayacak şekilde düzenlendi (Resim I-a, b).

Kronolojik yaşın saptanması için, radyografların alınış tarihinden, gün, ay ve yıl olarak çocuğun doğum tarihi çıkarıldı. Bu işlemde 15 günden az olan günler sayılmadı, 15 gün ve daha fazlası aya tamamlandı.

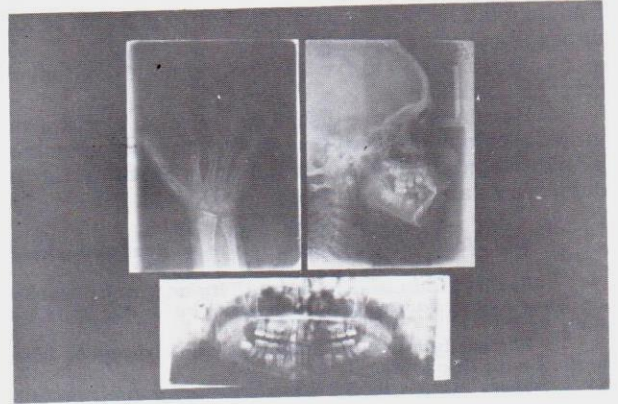
Diş yaşı için Nolla'nın (45) normları kullanıldı. Elde ettiğimiz panoramik filmleri bu normlara göre değerlendirildik.

Her olgunun ayrı ayrı el-bilek grafikleri çekildi ve elde edilen filmlerden Greulich-Pyle (24)'nin atlasından yararlanılarak, araştırmacıların önerdikleri yöntemlerle kemik yaşı tayini yapıldı. Ayrıca olguların el-bilek filmlerinden Björk (7), Grave ve Brown (23) ve Demirjian (13) tarafından tanımlanan çeşitli gelişim göstergelerinden bazıları seçilerek incelendi. İncelenen gelişim göstergeleri:

- 1- 3. parmak proksimal falanks epifizinin diafiz genişliğinde, (PP 3).
- 2- 3. parmak orta falanks epifizinin diafiz genişliğinde, (MP 3).
- 3- 5. parmak orta falanks epifizinin diafiz genişliğinde, (MP 5).
- 4- Addüktör sesamoidin ossifikasyonu(S).
- 5- 3. parmak orta falanks epifizinin takke şeklini alması, (MP 3 cap.).
- 6- 3. parmak distal falanks epifizinin kapanması, (DP 3u).

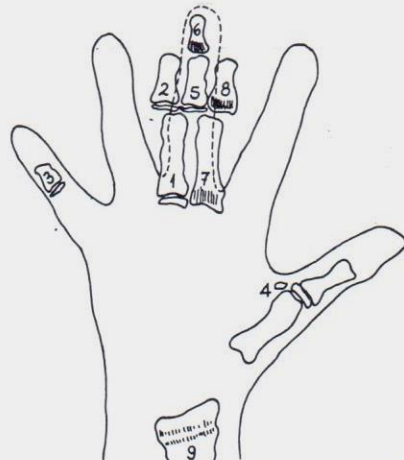


Resim I- a. Hasta kayıt formlarını, radyograflarını ve çeşitli kayıtları içeren araştırma dosyaları.



Resim I, b. Yanal baş, panoramik, el-bilek radyografları.

- 7- 3. parmak proksimal falanks epifizinin kapanması, (PP 3u).
- 8- 3. parmak orta falanks epifizinin kapanması, (MP 3u).
- 9- Radius epifizinin kapanması, (Ru) (Şekil 1).



Şekil 1. İncelenen gelişim göstergeleri.

Gelişim göstergelerinin el-bilek filmlerinde ne şekilde arandığı ve sırası Şekil 2.de gösterilmiştir.



Şekil 2. Gelişim göstergelerinin grafilerdeki aranma sırası.

Tüm sayısal değerler kontrol edildi. Biyoistatistiksel analizler İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı Biriminde yapıldı. Elde edilen bulguların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, standart hataları hesaplandı. Kronolojik yaş, kemik yaşı ve diş yaşı arasındaki ilişkileri saptamak amacı ile bu değerlere ilişkin Pearson-Bravais korelasyon katsayıları hesaplandı ve dağılım grafikleri çizildi.

BULGULAR

Olguların kronolojik, kemik ve diş yaşları birbirlerine göre ileri, geri ve aynı olanlar üç ayrı grupta değerlendirildi. Dağılımlar yüzdeler halinde gösterildi. Bu yüzdeler irdelendiğinde; kemik ve diş yaşlarının kronolojik yaşa nazaran geri olanlara göre yüzdesi yüksek olarak bulundu. Diş yaşının, kemik yaşına göre ileri veya geri olduğu olguların yüzdelerinde ise eşit derecede artışlar gözlemlendi. Kemik yaşının diş yaşına eşit olduğu olguların yüzdesi ise düşük olarak saptandı (Tablo I, II, III).

Tablo I

Kemik Yaşının Kronolojik Yaşa Eşit, Kronolojik Yaştan Büyük ve Küçük Olduğu Olgu Sayıları ve Yüzdeleri

	Ortodontik Düzensizlik Göstermeyen	Ortodontik Düzensizlik Gösteren	Toplam Yüzde
Kemik Y = Kron. Y	—	2	% 2
Kemik Y < Kron. Y	44	34	% 78
Kemik Y > Kron. Y	6	14	% 20
TOPLAM	50	50	%100 100

Tablo II

Diş Yaşının Kronolojik Yaşa Eşit, Kronolojik Yaştan Büyük ve Küçük Olduğu Olgu Sayıları ve Yüzdeleri

	Ortodontik Düzensizlik Göstermeyen	Ortodontik Düzensizlik Gösteren	Toplam Yüzde
Diş Y = Kron. Y	3	3	% 6
Diş Y < Kron. Y	31	37	% 68
Diş Y > Kron. Y	16	10	% 26
TOPLAM	50	50	%100 100

Tablo III

Kemik Yaşının Diş Yaşına Eşit, Diş Yaşından Büyük ve Küçük Olduğu Olgu Sayıları ve Yüzdeleri

	Ortodontik Düzensizlik Göstermeyen	Ortodontik Düzensizlik Gösteren	Toplam Yüzde
Kemik Y = Kron. Y	2	4	% 6
Kemik Y < Kron. Y	25	17	% 42
Kemik Y > Kron. Y	23	29	% 52
TOPLAM	50	50	%100 100

Tüm olguların guruplara göre aritmetik ortalamaları, standart hataları ve standart sapmaları hesaplandı. Kronolojik, diş ve kemik yaşları arasındaki korelasyon katsayıları, ortodontik düzensizlik gösteren ve göstermeyenler, kızlar ve erkekler olmak üzere ayrı guruplar halinde hesaplandı. Bu korelasyon değerleri incelendiğinde, ortodontik düzensizlik göstermeyenlerden kronolojik yaş ile diş yaşı, kemik yaşı ile diş yaşı arasındaki 0,4875 ve 0,3804'lük korelasyon değerleri zayıf bir bağıntıyı gösterdi. Kronolojik yaş ile kemik yaşı arasında ise 0,5522'lik korelasyon orta derecede bir bağıntıyı belirledi. Ortodontik düzensizlik göstermeyenler, tüm olgular, kızlar ve erkeklerde ise bütün korelasyon katsayıları ileri derecede bir bağıntıyı ortaya koydu (Tablo IV, V, VI, VII, VIII).

Tablo IV

Ortodontik Düzensizlik Göstermeyen Bireylerde; Kronolojik Yaş, Kemik Yaşı ve Diş Yaşı Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Pearson - Bravais Korelasyon Katsayısı
Kronolojik - Kemik Y.	r = 0.5522
Kronolojik - Diş Y.	r = 0.4875
Kemik - Diş Y.	r = 0.3804

Tablo V

Ortodontik Düzensizlik Gösteren Bireylerde;
Kronojik Yaş, Kemik Yaşı ve Diş Yaşı Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Pearson - Bravais Korelasyon Katsayısı
Kronolojik - Kemik Y.	$r = 0.9361$
Kronolojik - Diş Y.	$r = 0.9432$
Kemik - Diş Y.	$r = 0.9383$

Tablo VI

Tüm Kız Olgularda Kemik Yaşı, Kronolojik Yaş ve Diş Yaşı
Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Pearson - Bravais Korelasyon Katsayısı
Kronolojik - Kemik Y.	$r = 0.8968$
Kronolojik - Diş Y.	$r = 0.7637$
Kemik - Diş Y.	$r = 0.8507$

Tablo VII

Tüm Erkek Olgularda Kemik Yaşı, Kronolojik Yaş ve
Diş Yaşı Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Pearson - Bravais Korelasyon Katsayısı
Kronolojik - Kemik Y.	$r = 0.8559$
Kronolojik - Diş Y.	$r = 0.9207$
Kemik - Diş Y.	$r = 0.7987$

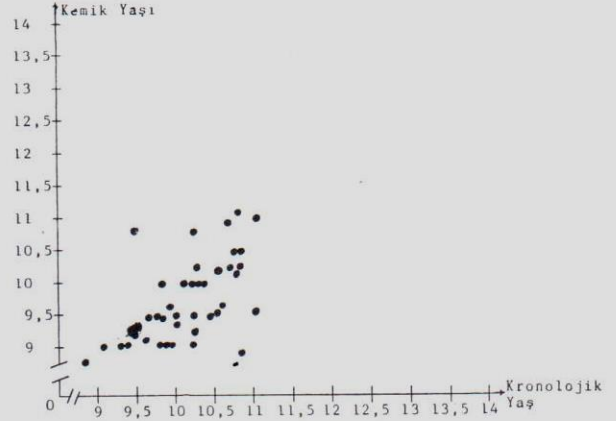
Tablo VIII

Tüm Olgularda Kemik Yaşı, Kronolojik Yaş ve Diş Yaşı
Arasındaki Korelasyon Katsayıları

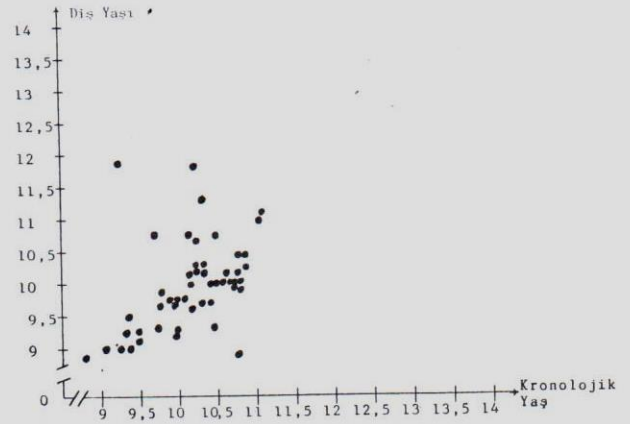
	Pearson - Bravais Korelasyon Katsayısı
Kronolojik - Kemik Y.	$r = 0.8730$
Kronolojik - Diş Y.	$r = 0.8496$
Kemik - Diş Y.	$r = 0.8120$

Olgularımıza ait kronolojik, kemik ve diş yaşlarının birbiriyle olan ilişkilerini gösterebilmek amacıyla her değişkenin bir diğeriyle ilgili serpilme diyagramları çizildi (Şekil 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

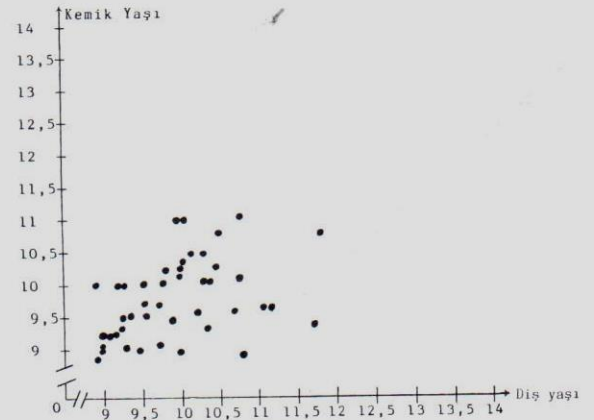
Bu serpilme diyagramları incelendiğinde, tüm değişkenlerin birbiriyle olan korelasyonlarının pozitif yönde olduğu görüldü. Korelasyon miktarları guruplara göre değişmekle birlikte, genelde eliptik manzara veren bu noktalar bulutunun kalın bir doğruya benzetilmesiyle ileri dereceye yakın bir ilişkinin olduğu saptandı. Fakat bu ilişkinin, bir değişkenin diğeriinden yararlanılacak kadar kuvvetli olmadığı sonucuna varıldı.



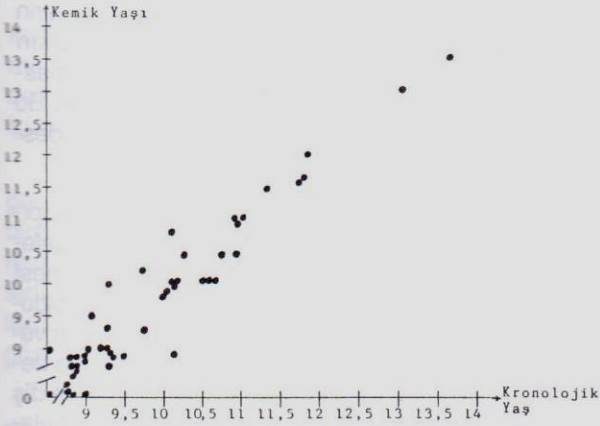
Şekil 3. Ortodontik düzensizlik göstermeyen bireylerde; kronolojik yaş ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı



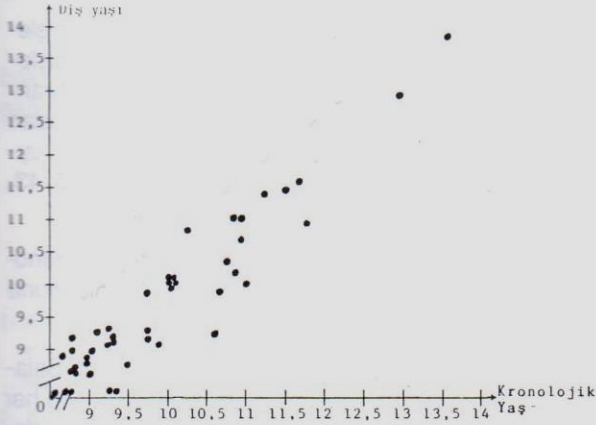
Şekil 4. Ortodontik düzensizlik göstermeyen bireylerde; kronolojik yaş ile diş yaşı arasındaki serpilme diyagramı



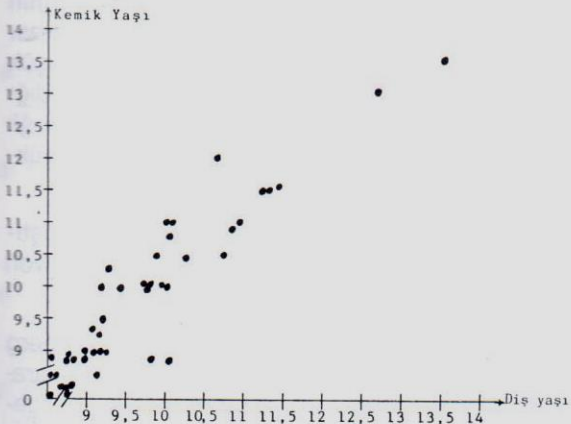
Şekil 5. Ortodontik düzensizlik göstermeyen bireylerde; diş yaşı ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı



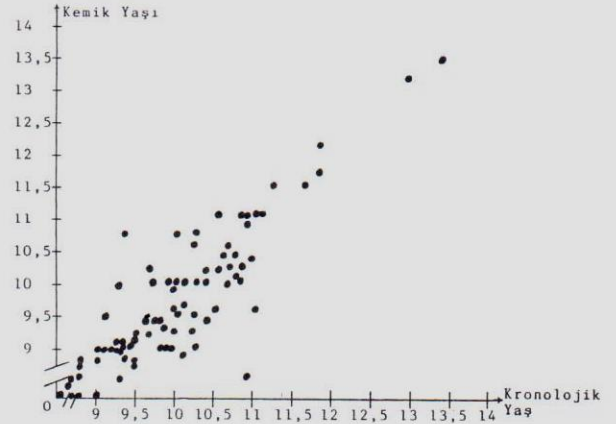
Şekil 6. Ortodontik düzensizlik gösteren bireylerde kronolojik yaş ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı



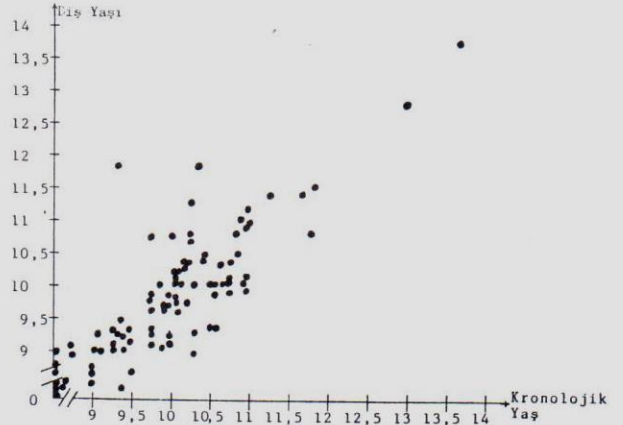
Şekil 7. Ortodontik düzensizlik gösteren bireylerde kronolojik yaş ile diş yaşı arasındaki serpilme diyagramı



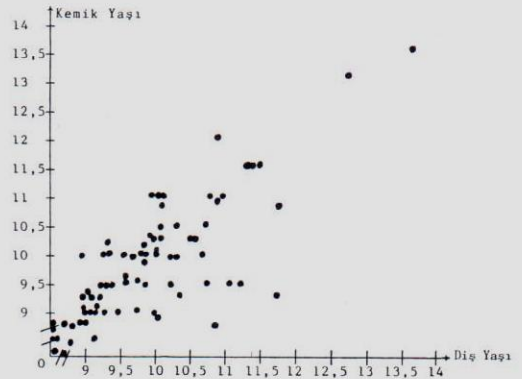
Şekil 8. Ortodontik düzensizlik gösteren bireylerde diş yaşı ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı



Şekil 9. Tüm olgularda kronolojik yaş ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı



Şekil 10. Tüm olgularda kronolojik yaş ile diş yaşı arasındaki serpilme diyagramı



Şekil 11. Tüm olgularda diş yaşı ile kemik yaşı arasındaki serpilme diyagramı

TARTIŞMA

Ortodontik tanı ve tedavi planlamaları açısından, bireylerin fizyolojik olgunluklarının hangi döneminde olduklarının bilinmesi gerekliliği, araştırmacıları bu konuyla yakından ilgilenmeye yöneltmiştir.

Fizyolojik olgunluk kriterlerini birbirleriyle karşılaştıran araştırmalara sık olarak rastlanmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmaların çoğunluğu longitudinal çalışmalarını kapsamaktadır. Greulich - Pyle (24), Tanner - Whitehouse (3) ve diğer araştırmacılar yaptıkları bu tarz çalışmalarda kızların erkeklere göre daha erken dönemde gelişimlerinin tepe noktasına ulaştıklarını saptamışlardır. Çalışmamızda, araştırmacıların bu konudaki görüşlerine paralel olarak aynı bulguyu gözledik (21, 39).

Birçok araştırmacı Greulich - Pyle (24) metodunu Tanner - Whitehouse (3) yöntemiyle karşılaştırmışlardır. Bu çalışmalar iki yöntemde de bireysel değerlendirme yanlılıkları olabileceğini ortaya koymuştur. Bu görüşe katıldığımızdan, bazı gelişim göstergelerinin belirli dönemlerde kemik olgunluğunu daha iyi ortaya koyduğu tezinin savunan araştırmacıların da yöntemlerinden faydalandık (1, 3, 30, 34).

İrksal ve toplumsal farklılıkların iskelet gelişimini etkilemesi, bu konuda toplumumuzda da karşılaştırılmalı araştırmaların yapılması zorunluluğunu doğurmuştur. Gazi'eri (20) ve Günay (26) yaptıkları çalışmalarda bu farklılığa dikkati çekmişlerdir. Biz de bu araştırmacılarla aynı görüşteyiz. Gazilerli (20) araştırmasında kapanış bozukluğu gösteren bireylerin, kemik yaşlarını kronolojik yaşlarına göre ileri, eşit, geri olarak guruplara ayırmış ve bunlar arasında da kemik yaşları kronolojik yaşa göre geri olanların en üst düzeyde olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda aynı bulguyu saptayarak araştırmacının bu konudaki görüşlerine katıldık. Ancak Gazilerli (20), kapanış bozukluğu ile kemik yaşı geriliği veya ileriliği arasında bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Bu görüş, olgularımızın kemik yaşları, kronolojik yaşlarına göre ileri, geri ve eşit olarak ayırdığımız guruplarda yüzdeler halinde değerlendirildiğimizdeki bulguya aynı yönde olmasına karşın; değişkenler arasındaki korelasyonu araştırdığımızda ters yönde bir sonuçla karşılaştık.

Ortodontik düzensizliği olanların değişkenleri arasındaki korelasyon değerlerinin yüksek bulunmasını Akkan (2) ve Gupta (25)'nin araştırmasının sonuçlarıyla birlikte yorumladık. Akkan (2) kapanış bozukluklarını guruplara ayırarak kemik olgunluğunu incelediği çalışmasında iskeletsel açık kapanışı ve alt çene ileriliği olan olgularda kemik yaşını ileri bulmuştur. Ortodontik düzensizlik gösteren gurubumuzda

açık kapanışlı ve alt çene ileriliği gösteren bireylerin olması, kemik ve kronolojik yaş arasındaki farkın azalmasına, bu ise değişkenler arasındaki korelasyon değerlerinin yükselmesine neden olmuştur. Bu görüşümüzü birçok araştırmacının sonuçları da destekler yöndedir (7, 22, 25, 27).

Steinberg (43), diş yaşının saptanmasında yapılan araştırmaları, kronolojik bir sıra dahilinde incelemiş ve dişlerin kalsifikasyon derecelerinin ölçülmesi yöntemiyle elde edilen sonuçların daha anlamlı olduğunu saptamıştır. Aynı araştırmacı dişlerin erken veya geç sürmesinin, yerel veya genel nedenlerine değinerek, dişlerin ağızda görünme zamanına göre diş yaşı saptamasının hatalara yol açabileceğini vurgulamıştır. Araştırmacıyla aynı görüşü paylaştığımızdan çalışmamızda dişlerin kalsifikasyon derecelerini saptadık ve dişlerin ağızda görünme zamanının geçerli bir kriter olmadığını gözledik.

Kronolojik yaş ile diş yaşı arasındaki ilişkiyi, dişleri tek tek ele alarak inceleyenler olduğu gibi, tüm dişlerin kalsifikasyon derecelerini tespit ederek araştıranlar da vardır. Klinikte daha iyi fikir vermesi bakımından tüm dişlerin kalsifikasyon derecelerini kullanmayı uygun bulduk (14, 15, 16, 25, 31, 32, 34, 35, 38, 40, 43, 45).

Lauterstein (32), Lacey (31), Erverdi (16) kronolojik yaş ile diş yaşı arasında zayıf bir ilişki olduğunu bildirmektedirler.

Liliequist ve Lundberg (34), Demirjian (13), Salaçin (38) ise, bu ilişkiyi önemli bulmuşlardır. Biz de her iki değişkenin birbirleriyle ilişkili olduğunu, ancak değişkenlerden birinin diğeri hakkında tam bir fikir vermediğini saptadık.

Kaynaklar gözden geçirildiğinde olgu sayılarının yüksek tutulduğu araştırmalarda değişkenler arası korelasyon değerlerinin arttığı, olgu sayısının düşük tutulması halinde ise korelasyon değerlerinin azaldığı gözlenmiştir. Biz de olgu sayısının yüksekliğine bağlı olarak değişkenler arası korelasyon değerlerini yüksek bulduk.

Kemik yaşı ile diş yaşı arasındaki ilişkiyi araştıranlar ise çoğunlukta yüksek değerlerde bir korelasyon olduğu görüşündedirler (13, 25, 34, 38).

Demirjian (13), Gupta (25), liliquist ve Lundberg (34), Salaçin (38), iskelet gelişimi ile diş gelişimi arasında ileri derecede bir ilişkiyi belirtmiş ve bu dengenin bozulmasının ortodontik düzensizliklere neden olabileceğini vurgulamışlardır. Bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla aynı yöndedir. Bu iki değiş-

ken ile ilgili daha az değerle ilişkiler saptayan araştırmacılar da vardır (16, 31). Fakat hepsi orta veya ileri derecede bir ilişkinin olduğu konusunda fikir birliği içindeler.

Lacey (31), diş ve iskelet gelişimi arasındaki dengeli ilişkiyi vurgulamış, ancak dişlerin gelişimine etkili birçok lokal faktörün olması nedeniyle diş yaşının bireyin gelişim derecesini saptamak için tek başına yeterli olmadığını ileri sürmüştür. Biz de klinik çalışmalarda yanılı olma olasılığını azaltması bakımından aynı görüşü paylaşmaktayız.

Ortodontik tanı ve tedavi planlamasında bireylerin gelişimlerinin hangi dönemlerinde olduklarının bilinmesi, ortodontik tedavi süresinin kısalması veya uzaması açısından klinisyene çok önemli katkıda bulunmaktadır.

SONUÇ

1. Belirli gelişim göstergelerindeki değişikliklere bakarak kızların erkeklere göre daha erken dönemde gelişimlerinin tepe noktasına ulaştıklarını gözledik.

2. Olgularımızı kronolojik yaşları, kemik ve diş yaşlarına göre ileri, eşit ve geri olarak guruplandırdık. Bunlar arasında da diş ve kemik yaşları, kronolojik yaşlarına geri olanların en üst düzeyde olduğunu saptadık.

3. Bireylerin kronolojik yaşı, iskelet gelişimi ve diş gelişimi arasında dengeli bir ilişki olduğunu, bu dengenin bozulmasının ise ortodontik düzensizliklere neden olabileceğini gözledik.

4. Bireylerin iskelet ve diş gelişimine etkili birçok genel ve yerel faktörün olması nedeniyle, gelişim derecesini saptamada kemik ve diş yaşı yalnız başlarına yeterli değildirler.

5. Ortodontik tanı ve tedavi planlamasında bireylerin gelişimlerinin hangi döneminde olduklarının bilinmesinin önemi, bu çalışma ile bir kez daha vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Acheson, R. M., Vicinus, J. H., Fowler, G. B.: *Studies in the Reliability of Assessing Skeletal Maturity from X-rays. Human Biology.*, 38: 204-218, 1973.
- 2- Akkan, N.: *Kapanış Bozuklukları ile Kemik Olgunluğu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. I. Ü. Diş. Hek. Fak. Dergisi.*, 15: 376, 1981.
- 3- Akkan, N.: *Kemik Yaşı Saptanmasında Kullanılan Greulich-Pyle ve Tanner, Whitehouse Metodlarının Karşılaştırılması. I. Ü. Diş. Hek. Fak. Dergisi.*, 16 1-9, 1982.
- 4- Bergersen, E. O.: *The Male Adolescent Facial Growth Spurt: Its Prediction and Relation to Skeletal Maturation. Angle Orthod.*, 42: 319-338, 1972.
- 5- Biggerstaff, R. H.: *forensic Dentistry and the Assessment of Skeletal Age Using hand-Wrist Film Standards. Dental Clinics of North America.*, 21: 159-165, 1977.
- 6- Biggerstaff, R. H.: *Forensic Dentistry and the Human Dentition in Individual Age Estimations. Dental Clinics of North America.*, 21: 167-174, 1977.
- 7- Björk, A.: *Mesures et Calculs Basés Sur Les Stades de Maturation. Orthopédie-Dento-Faciale.*, 11: 445-45 1977.
- 8- Burstone, C. J.: *Process of Maturation and Growth Prediction. Am. J. Orthod.*, 49: 907-919, 1963.
- 9- Chapman, S. M.: *Ossification of the Adductor Sesamoid and the Adolescent Growth Spurt. Angle Orthod.*, 42 236-244, 1972.
- 10- Cheraskin, E., Ringsdorf, W. M.: *Biology of the Orthodontic Patient: III. Relationship of Chronologic and Dental Age in Terms of Vitamin C State. Angle Orthod.*, 42: 56-59, 1972.
- 11- Chertkow, S., Fatti, P.: *The Relationship Between Tooth Mineralization and Early Radiographic Evidence of the Ulnar Sesamoid. Angle. Orthod.*, 49: 282- 288, 1979.
- 12- Chertkow, S.: *Tooth Mineralization as an Indicator of the Pubertal Growth Spurt. Am. J. Orthod.*, 77: 79-91, 1980.
- 13- Demirjian, A., Goldstein, H., Tanner, M. J.: *A New System of Dental Age Assessment. Human Biology.*, 45: 211-227, 1973.
- 14- Demirjian, A., Buschang, P. H., Tanguay, R., Patterson, D. K.: *Interrelationships Among Measures of Somatic, Skeletal, Dental and Sexual Maturity. Am. J. orthod.*, 88: 433-438, 1985.
- 15- Edler, R. J.: *Dental and Skeletal Ages in Hypopituitary Patients. J. Dent. Res.*, 56: 1145-1153, 1977.
- 16- Erverdi, N.: *Diş Yaşı, Kemik Yaşı, Kronolojik Yaş Arası İlişkinin Araştırılması. Türk Ortodonti Dergisi.*, 1: 30-41, 1988.

- 17- Fishman, L. S.: Chronological Versus Skeletal Age, an Evaluation of Craniofacial Growth. *Angle. Orthod.*, 49: 181-189, 1979.
- 18- Fukuhara, T., Matsumoto, M.: A Longitudinal Study of Facial Growth in Relation to General Body Height During Adolescence. *Am. J. Orthod.*, 58: 621-622, 1970.
- 19- Garn, M. S., Lewis, a. B., Polacheck, D. L.: Interrelations in Dental Development. I. Interrelationships Within the Dentition. *J. Dent. Res.*, 39: 1049-1055, 1960.
- 20- Gazilerli, Ü.: Bilek Gelişimi ile Fena Kapanışlar Arasındaki Münasebetler. Doktora tezi özeti, *Türk Ortodonti Dergisi*, 1: 176-177, 1988.
- 21- Graber, T. M.: *Orthodontics Principles and Practice*. 3th Edition, Philadelphia, London, Toronto, W. B. Saunders Co, 1972, 75-100.
- 22- Grave, K. C., Brown, T.: Skeletal ossification and the Adolescent Growth Spurt. *Am. J. Orthod.*, 69: 611-618, 1976.
- 23- Grave, K. C., Brown, T.: Carpal Radiographs in Orthodontic Treatment. *Am. J. Orthod.*, 75: 27-45, 1979.
- 24- Greulich, W. W., Pyle, S. I.: *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*. 2th Edition, Stanford, California, Stanford University Press, 1966.
- 25- Gupta, D. S.: The Relationship Between Skeletal Maturation, Malocclusion and Dentition. *Aust. Dent. J.*, 21: 217, 220, 1976.
- 26- Günay, N.: 6-18 Yaşları Arasındaki Kız ve Erkek Çocuklarda Kronolojik Yaş-kemik Yaşı İlişkileri. Profesörlük Takdim Tezi Özeti, *Türk Ortodonti Dergisi*, 1: 180-181, 1988.
- 27- Gürsel, İ. M.: Boy ve Ağırlık Artmaları ile Kemik Yaşı ve Kronolojik Yaş Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi Özeti, *Türk Ortodonti Dergisi*, 1: 262, 1988.
- 28- Hägg, U., Taranger, J.: Menarche and Voice Change as Indicators of the Pubertal Growth Spurt. *Acta. Odontol. Scand.*, 38: 179-186, 1980.
- 29- Hägg, U., Taranger, J.: Skeletal Stages of The Hand and Wrist as Indicators of the Pubertal Growth Spurt. *Acta. Odontol. Scand.*, 38: 187-200, 1980.
- 30- Helm, S., Nielsen, S. S., Skieller, V., Björk, A.: Rapport de la Maturation Squelettique de la Main et du Pic de Croissance Staturale Pubertaire. *Orthopédie-Dento-Faciale.*, 11: 459-469, 1977.
- 31- Lacey, K. a., Parkin, J. M., Steel, G. H.: Relationship Between Bone Age and Dental Development. *The Lancet.*, 2: 736-737, 1973.
- 32- Lauterstein, a. M.: A Cross-Sectional Study in Dental development and Skeletal Age. *J. Am. Dent. A.*, 62: 161-166, 1961.
- 33- Levine, E.: The Contributions of the Carpal Bones and the Epiphyseal Centres of the Hand to the Assesment of Skeletal Maturity. *Human Biology.*, 44: 317-327, 1972.
- 34- Lilliequist, B., Lundberg, M.: Skeletal and Tooth Development. *Acta. Radiologica Diagnosis.*, 11: 97-112, 1971.
- 35- Nanda, R. S.: Eruption of Human Teeth. *Am. J. Orthod.*, 46: 363-378, 1960.
- 36- Perkün, F.: *Çene Ortopedisi (Ortodonti)*. 1. Cilt, İstanbul, Gençlik Basımevi 1973, 68-80.
- 37- Pileski, R. C. A., Woodside, D. G., James, G. A.: Relationship of the Ulnar Sesamoid Bone and Maximum Mandibular Growth Velocity. *Angle Orthod.*, 43: 162-170, 1973.
- 38- Salaçin, K.: Ortodontik Düzensizliklerde Kronolojik Yaş, Kemik Yaşı ve Dişlenme Yaşının Karşılıklı İncelenmesi. Doktora tezi, İzmir, 1981.
- 39- Salzman, J. A.: *Orthodontics in Daily practice*. Philadelphia, Toronto, J. B. Lippincott Co, 1974, 75-94.
- 40- Shumaker, B. D., El Hadary, M. S.: Roentgenographic Study of Eruption. *J. Am. Dent. Assoc.*, 61: 535-541, 1960.
- 41- Shumaker, D. B.: A Comparison of Chronologic Age and Physiologic Age as Predictors of Tooth Eruption. *Am. J. Orthod.*, 66: 50-56, 1974.
- 42- Smith, R. J.: Misuse of Hand-Wrist Radiographs. *Am. J. Orthod.*, 77: 75-78, 1980.
- 43- Steinberg, J. M.: Prévision de l'eruption Dentaire. *Orthopédie-Dento-Faciale.*, 12: 233, 242, 1978.
- 44- Tofani, M. I.: Mandibular Growth at Puberty. *Am. J. Orthod.*, 62: 176-195, 1972.
- 45- Wheeler, R. C.: *Dental Anatomy, Physiology and Occlusion*. Philadelphia, London, Toronto, W. B. Saunders Co., 1974, 25-42.

YAZIŞMA ADRESİ:

Doç. Dr. MEHMET DEMİR YİĞİT
GATA, HAYDARPAŞA EĞİTİM HASTANESİ
ORTODONTİ BÖLÜM BAŞKANI
81301 Kadıköy-İSTANBUL