

Kök gelişim süresinde ortodontik kuvvetlerle yer değiştiren dişlerde ve periodonsiyumda meydana gelen değişiklikler ()*

Doç. Dr. Ertuğrul ERDOĞAN (**)

GİRİŞ

Şüphesizdir ki korona dışın görünen ve incelemek bakımından daha kolay olan kısmıdır. Bir de fonksiyon, fonasyon ve estetik bakımından koronanın ağız içinde oynamış olduğu rolü bunlara ilâve edersek, dişe ait incelemelerde neden koronanın ilk plânda geldiğini kolayca anlarız.

Ortodonti yönünden yazarların büyük bir kısmı köke ikinci bir oluşum gözü ile bakmışlardır. Klasik anlayışa göre, ortodontik tedavi gelişim çağında tatbik edildiği zaman, arzu edilen sonuca daha emin ve çabuk erişilebilmektedir. Genel olarak ortodonti ile uğraşan meslekdaşlarımız aşağıdaki soruların cevaplarını göz önüne almadan anomalileri tedavi etmektedirler.

(*) Türk Periodontoloji Cemiyetinin V. İlmî Kongresinde tebliğ edilmiştir.

(**) Gülhane Askerî Tıp Akademisi Odontoloji Enstitüsü Direktörü.

— Kökleri gelişim durumunda olan dişlere ortodontik hareketler yaptırmak doğru mudur?

— Kök gelişim süresinde yer değiştiren dişlerin köklerinde ne gibi değişimler meydana gelir?

— Meydana gelecek bu değişimlerin genel dişhekimiğinde ne gibi etkileri olabilir?

Ortodonti ve periodontoloji ilminin açıklıktan mahrum olan bu yönü çalışmamıza konu oldu. Böylece bu araştırmada gelişim halindeki diş köklerinde ve periodonsiyumda ortodontik kuvvetler sonucu meydana gelen dokusal gelişimler incelendi.

İlk olarak 1922 yılında Darsisac (5), 1926 yılında Johnson, Appleton ve Rittershofer (13), 1928 yılında Ketcham (14), 1950 yılında Izard (12), 1955 yılında Phillips (19), 1956 yılında Kronfeld (16), 1958 yılında Kovacs (15), 1962 yılında Salzman (22), Dougerty (6), gibi yazarların gerek yaptıkları araştırmalarından gerekse yazdıkları eserlerden bu konuya değinmiş oldukları anlaşılmaktadır. Bilhassa bu yazarlardan Kovacs diş kökleri hakkında geniş bir araştırma yapmış ve hiçbir kuvvetin etkisi altında kalmadan gelişimini yapan köklerde meydana gelebilecek değişimleri morfolojik yönlerden incelemiştir.

MATERYEL ve METOD

MATERYEL

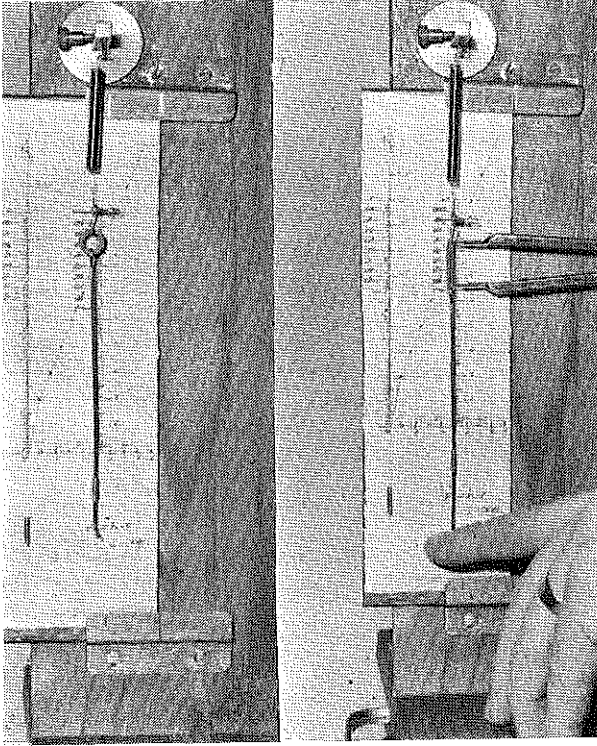
Materyelin büyük bir kısmını kök gelişimlerini tamamlamamış dişler meydana getirir.

Yaşları «7» ile «21» arasında değişen «25 kız», «21 erkek» olmak üzere «46 hastanın» çeşitli dişlerine, çeşitli şiddetlerde ortodontik kuvvetler tatbik edildi. Böylece «90 dişin» hareketi eşit aralıklarla aynı standart ölçülerle alınan «300 adet ağız içi radiografisi» ile tesbit edildi. Bu radiografilerden «1,8» misli büyütülmüş aynı sayıda fotoğraflar elde edildi. Şeffaf kâğıtlara fotoğraf üzerindeki diş köklerinin görüntüleri aktarıldı. Çalışma bu kopyalar üzerinde yapıldı.

Materyelin diğer bölümünü de, kök gelişimi esnasında ortodontik kuvvet uygulanmış karışık cinsten bir köpek meydana getirir.

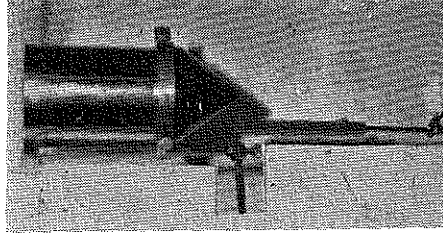
METOD

Çalışma, gelişimlerini tamamlamamış insan ve köpek dişleri üzerinde yapıldı. İnsan dişleri ortodontik kuvvetin cinsine, şiddetine ve yenilenme süresine göre çeşitli gruplara ayrıldı. Uygulanan kuvvetler tarafımızdan yapılan bir kuvvet ölçeği ile ölçüldü (Resim: 1 a-b).



Resim 1 : Tarafımızdan yapılmış kuvvet ölçeği vasıtasıyla, uygulanan ortodontik kuvvetlerin ölçümü.

Her grup dişe, muayyen zamanlarda aynı şiddetteki kuvvetler uygulandı. Her dişin hareketi, üç ayda bir, aynı şartlarda tarafımızdan yapılmış bir aygıttan faydalanarak, ağız içi radiografileri ile tesbit edildi (8). (Resim: 2).



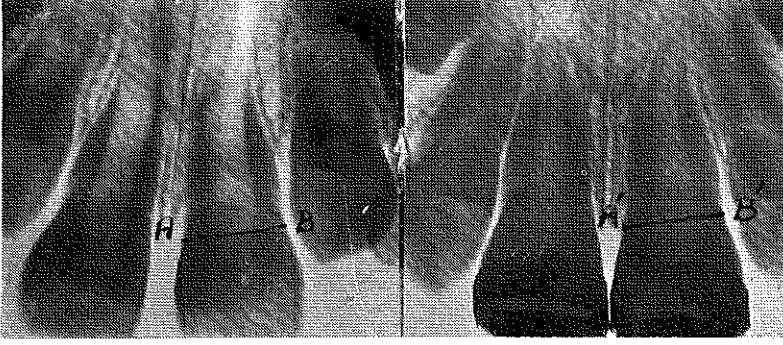
Resim 2 : Aynı standart ölçülerde, ağız içi filmlerini almada kullanılan tarafımızdan yapılmış aletin röntgen tûpüne tatbik edilmiş şekli.

Her radiografinin 1,8 misli büyütülmüş makrofotoğrafları her hastanın özel fişine yerleştirildi (Resim: 3).

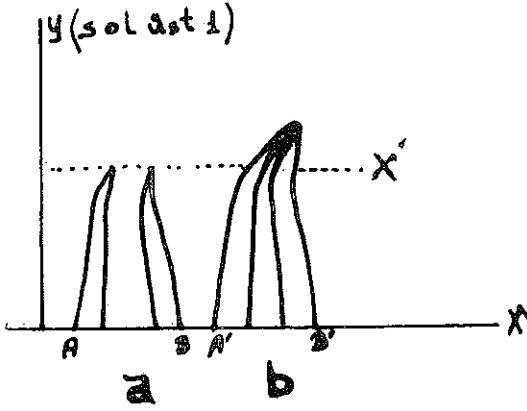
Hastanın İsmi : İsmail Nispet		Aygün İsmi ve Kullanılan aparatlar	
Yaş : 8		a) Edge wide bracketli hatka	
Mesleği : Taba		b) Parsiyel kösel sevilbil ark	
Pas No : 441		c) Filikli tığlar	
Kuvvet tatbik Zaman Süresi : 11			
Mevcutlu Ölçü : Çamaş		Radyograf ve Yarımları	
Hüseyin, İsmail, Nispet, İsmail, İsmail			
Tarih	Dizi	Yapılan işlem	
2/10/1967	111	80 gr.	
18/10/1967	111	80 gr.	
4/11/1967	111	80 gr.	
11/11/1967	111	80 gr.	
15/11/1967	111	Kontrol işlemi	
Not : Ağız içi radyograf çeşitleri: a) Max transferli sistemde gereği kadar geniş çukurlukta çekim yapılır. b) Max transferli sistemde 40° ile çekim yapılır.			

Resim 3 : Çalışma yapılan bireyler için düzenlenmiş fişlerden biri.

Tedavi başlangıcında ve bitiminde yani kök kireçlenmesi tamamlandıktan sonra, elde edilen iki makrofotoğraf üzerinden şeffaf bir kâğıda köklerin kopyaları (tracing'leri) çizildi. Bu kopyalar üzerinden köklerde tedavi sebebi ile meydana gelen şekil değişimleri geometrik yollardan hesaplandı (Resim: 4a-b, 5-6).

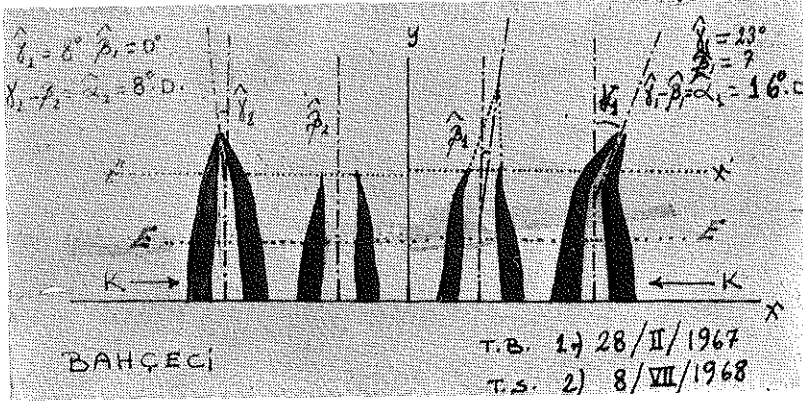


Resim 4 : a — Tedaviden önce, b — Tedaviden sonra, Long-Cone metodu ile aynı şartlarda alınmış filimlerin 1,8 m'li büyütülmüş makrofotoğrafları. «AB» tedaviden önceki sol üst orta kesicinin kök tabanı, «A'B'» tedaviden sonraki aynı dişin kök tabanı çizgisi.



Resim 5 : Bir önceki resimde tedaviden önce ve sonraki sol üst orta kesici köklerinin, «X» apsisine taban çizgileri çakışacak şekilde yerleştirilmesi.

a) Tedaviden önceki diş kökü, b) Tedaviden sonraki diş kökü, «X»; kök taban düzlemi, «X'»; kök gelişim çizgisi.

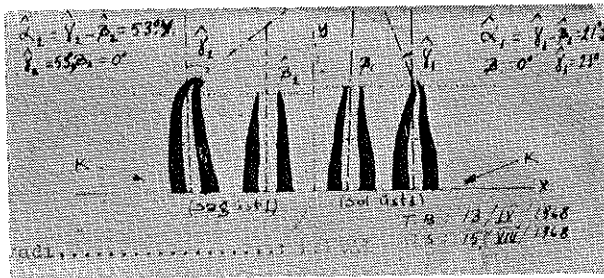


Resim 6 : Aynı köklerin tedaviden önce ve sonraki kök durumlarını gösteren kopyaları (tracing'leri) « α »; deformasyon açısı, «K»; dişe tatbik edilen kuvvetin yönü, «X»; kök gelişim çizgisi «X»; köklerin yerleştiği taban düzlemi, «E»; «X» ve «X'» doğrularına eşit uzaklıkta ve paralel olup köklerin orta eksenini tayin etmekte kullanılır. « β »; dişin tedaviden önceki kök deformasyon açıları, « »; tedaviden sonraki diş köklerine ait deformasyon açısı.

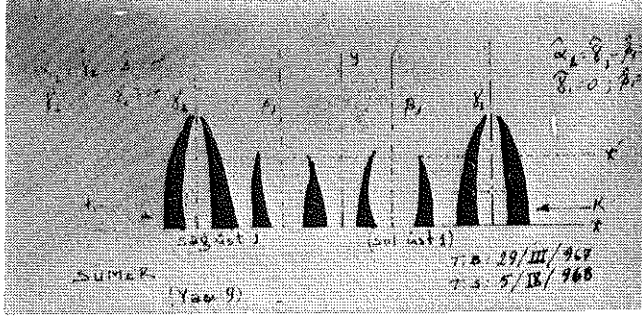
BULGULAR

Eğilme (versiyon) hareketi uygulanmış dişlerden elde edilen bulgular :

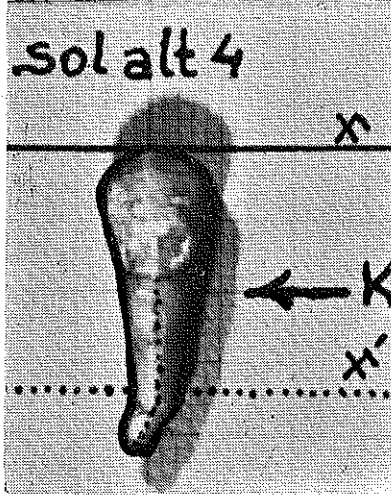
«9 dişe» eğilme hareketi uygulandı. Kök gelişimleri tamamlandıktan sonra yapılan incelemede; 6 dişte kuvvet yönünde bir deformasyon meydana gelmiş, 3 dişte de herhangi bir deformasyon meydana gelmemiş kökler ileride alacakları uzunluklarına erişemiyerek kısa kalmışlardır (Resim: 7-8-9).



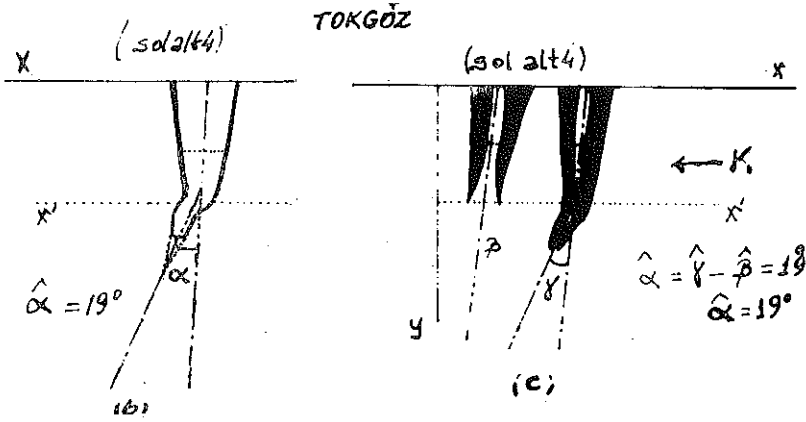
Resim 7 : Kuvvet yönünde deformasyon gösteren eğilme hareketi uygulanmış dişlerin metoda göre elde edilmiş kök tracing'leri.



Resim 8 : Köklerinde herhangi bir deformasyon meydana gelmemiş, fakat kök boyları ilerideki normal uzunluğuna erişememiş, eğilme hareketi uygulanmış dişlerin kök tracing'leri.



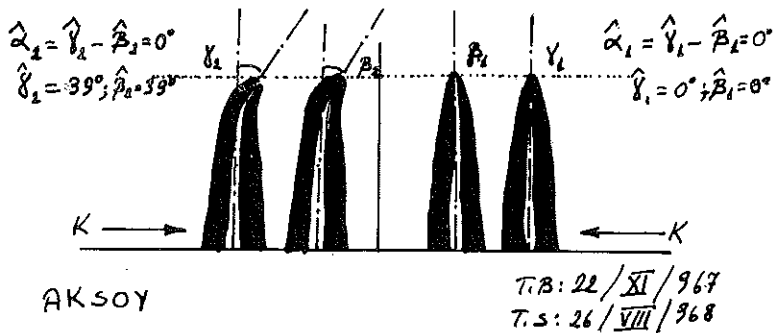
Resim 9 : a — Gelişimini tamamlamadan önce Ortodontik tedavi uygulanmış ve gelişimini tamamladıktan sonra çekilmiş olan sol alt birinci küçük azının, hareket düzlemine yerleştirilerek elde edilen fotoğrafı. b — Aynı diş kökünün kopyası. (X') kök gelişim çizgisi (tahmini olarak çizilmiştir), (X) taban düzlemi, (K) tedavi esnasında dişe tatbik edilen kuvvetin yönü, (α) kök deformasyon açısı. c — Tedaviden önce ve sonra alınan diş filmlerinin kopyaları.



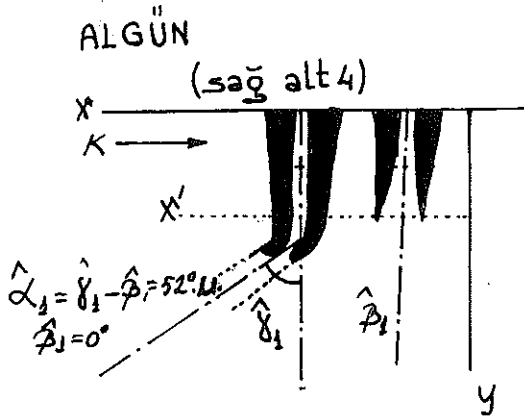
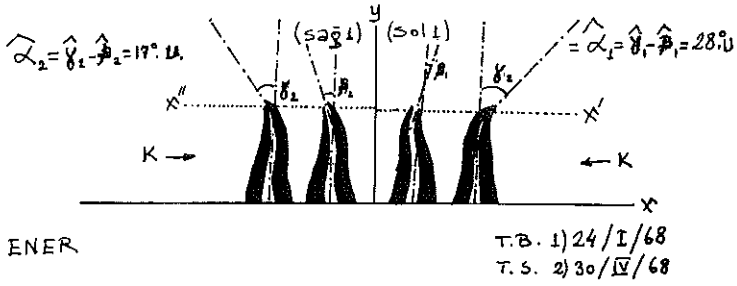
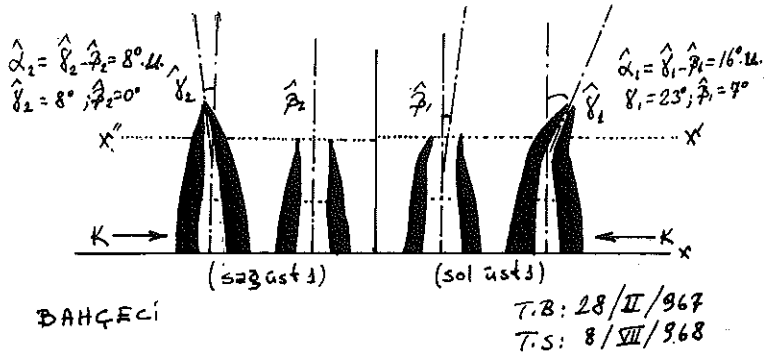
Eksenine paralel hareket (bodily movement) uygulanmış dişlerden elde edilen bulgular :

«20 hastanın» gelişimlerini tamamlamamış «38 dişi», «2 hastanın» da gelişimlerini tamamlamış çeşitli «4 dişi» eksenlerine paralel bir hareketle çeşitli mesafelerde yer değiştirmiştir.

Gelişimlerini tamamlamış dişlerde hiçbir deformasyon meydana gelmemiştir (Resim: 10). Gelişimlerini tamamlamamış «26 dişin» apeksleri dişlere tatbik edilen kuvvete zıt bir yönde deforme olmuştur (Resim: 11). 12 dişte ise kayda değer bir deformasyon görülmemiştir. «22 dişin» kökü tabii uzunluklarına erişmiş, «16 dişin» kökü ise tabii uzunluklarına erişememiş komşu dişlere nazaran kısa kalmıştır (Resim: 12).

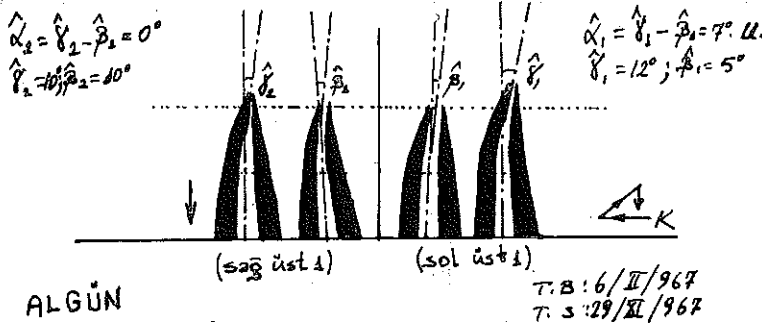


Resim 10 : Kuvvet uygulamasından önce kök gelişimini yapmış dişlerde, yer değiştirme sonucu, hiç bir deformasyon meydana gelmemiştir.



Resim 11 : a - b - c : Kök gelişimleri süresinde, dış eksenine paralel olarak yer değiştirmiş dışların kök uçlarında meydana gelen deformasyonun yönü kuvvetin aksi doğrultusundadır.

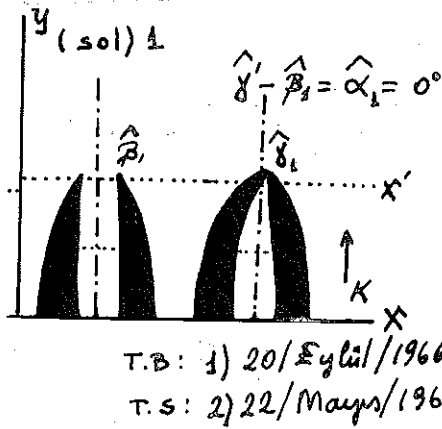
İki ayrı hastanın gelişimini tamamlamamış iki dişine alveollerinden uzaklaştırma hareketi uygulandı. Her iki diş ileride almaları içabeden tabii uzunluklarına erişememişlerdir. Köklerde eğilme şeklinde herhangi bir deformasyon radiografik olarak tesbit edilmemiştir (Resim: 14).



Resim 14 : Kök gelişim süresince alveollerinden uzaklaştırılma hareketi uygulanmış diş kökünün kopyası.

Dişleri alveollerin gömme (ingression) hareketi uygulanmış dişlerden elde edilen bulgular :

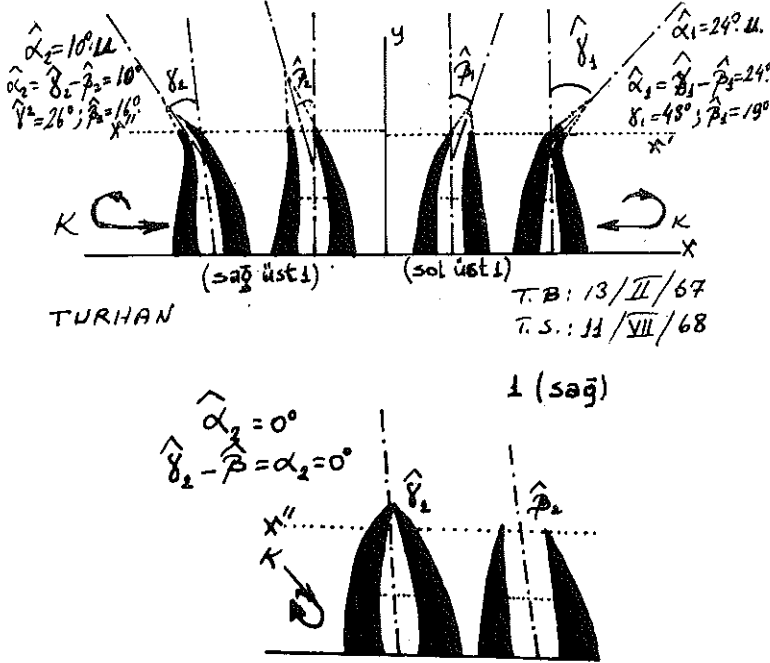
Bu hareket gelişimini tamamlamamış bir dişe uygulanmış, kök gelişiminden sonra yapılan incelemede eğilme şeklinde bir deformasyon meydana gelmemiş ve kök ilerideki tabii uzunluğuna erişememiştir. Alınan radiografilerden anlaşıldığına göre, bu dişin kökü komşularına nazaran kısa kalmıştır (Resim: 15).



Resim 15 : Kök gelişim süresince alveollerine gömme (ingression) hareketi uygulanmış olan diş kökünün kopyası. Kök boyları cüce kalmıştır.

Karışık (complex) ortodontik hareketler yaptırılmış dişlerden elde edilen bulgular :

Kökleri gelişim durumunda bulunan «10 diş», karışık ortodontik hareketlerin etkisi ile çeşitli mesafelerde yer değiştirmişlerdir. Bunlardan «9 dişin» kökünde tedavi sebebi ile eğilme şeklinde deformasyon meydana gelmiştir (Resim: 16).



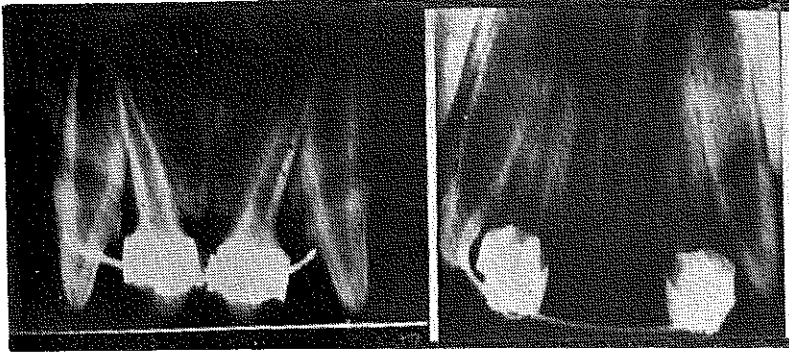
Resim 16 : Kök gelişim süresinde karışık ortodontik hareketler uygulanmış dişlerin tedavi sonucu kök uçlarında meydana gelen dokusal değişikliklerin diş kökü kopyalarından tesbit edilmesi.

Apeksde meydana gelen bu eğimler, uygulanan kuvvetin bileşkesine bağlı olarak birbirinden farklı durumlar göstermektedir.

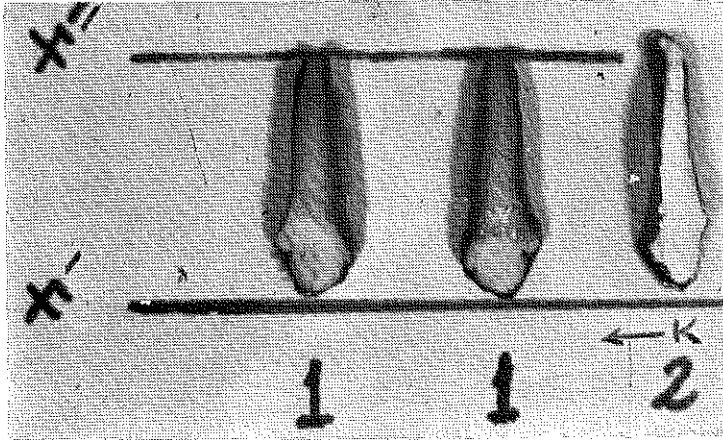
Bir dişin apeksinde eğilme şeklinde herhangi bir deformasyon meydana gelmemiş, «6 dişin» kökü ilerideki tabii uzunluğuna erişmiş (Resim: 16-a), «4 dişin» kökü ilerideki tabii uzunluğuna erişememiş ve bu köklerin komşularına nazaran kısa kaldıkları tesbit edilmiştir (Resim: 16-b).

Köpek dişlerinden elde edilen bulgular :

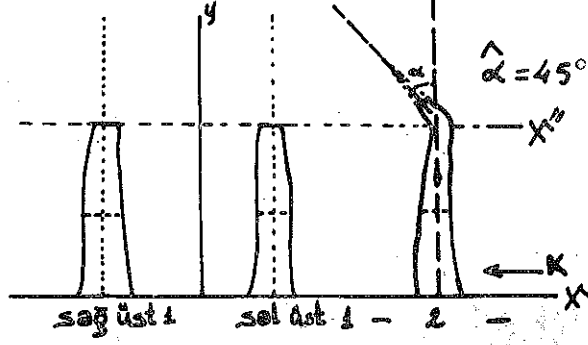
Karışık cinsten bir köpeğin alt ve üst çenesinde gelişim halindeki sağ ve sol kesicileri mezial yönde versiyon hareketi ile yer değiştirmiştir. Yapılan radiografik, makroskopik ve histolojik çalışmalardan, gelişimleri tamamlandıktan sonra bu dişlerin apekslerinde kuvvet yönünde deformasyonlar meydana geldiği görülmüştür (9) Resim: 17 a-b, esim: 18 a-b, Resim: 19, Resim: 20).



Resim 17 : a — Üst ikinci kesici dişler arasında çekim sonucu meydana getirilen dastema, b — Bu iki dişin yakın yönde yer değiştirmesi sonucunda suni diastemanın kapanmış durumunu gösteren ağız içi filimlerine ait makrofotograf.



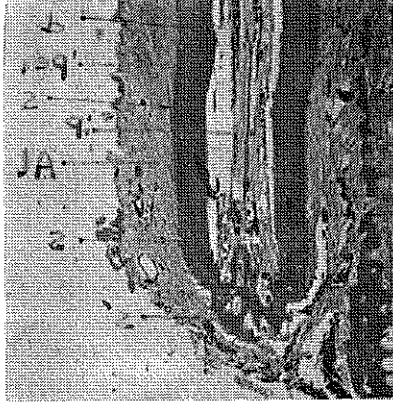
Resim 18 : a — Köpeğin tedaviden önce ve sonra çekilen üst orta kesicileri ile üst sol yan kesici dişin hareket düzlemine göre yerleştirilmeleriyle elde edilen makrofotograf «K» kuvvetin yönü, «X» kök gelişim çizgisi, «X»; kesici kenara teğet olarak çizilen doğru.



b — Üst resimdeki diş köklerinin kopyası, α ; deformasyon açısı, «K»; dişe tatbik edilen kuvvetin yönü, «X»; köklerin yerleştiği taban düzlemi, «X''»; kök gelişim çizgisi.



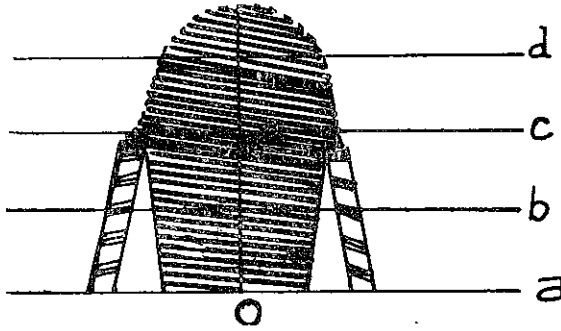
Resim 19 : Gelişim esnasında ortodontik tedavi uygulanmış tecrübe hayvanına ait üst sağ ikinci kesicinin histolojik preparatı. «O»; dayanak noktası, «K» oku; koronanın ve kuvvetin hareket yönü, «p»; pulpa, «a»; foramen apikalenin meydana getirdiği pleksüs, «s»; «O» dayanak noktasının üstündeki apeksi kuşaktan hücreli sement dokusu, «Pe» periotensiyum.



Resim 20 : Tecrübe hayvanının alt üçüncü kesicisinin histolojik preparatı. (Bu dişe ortoodontik kuvvet tatbik edilmemiştir.) «p»; pulpa, «d»; dentin, «s»; hücre-siz sement, «s'»; hücreli sement, «LI»; alveol kemiği, «Pe»; periotensiyum.

TARTIŞMA

Mesio-distal yönde uzunluğuna kesiti yapılmış olan gelişimini tamamlamamış herhangi bir dişin apeksini şematik olarak birbirine paralel dört yatay çizgi ile üç eşit kısma bölelim (Resim: 21).



Resim 21 : Mezio-distal yönde uzunluğuna kesiti yapılmış gelişimini tamamlamamış herhangi bir dişin apeksinin şematize edilmiş resmi.

1 — «a» kesiti üzerindeki apüks bölgesi tam kalsifiye olmuş olup, alveol kemiğinde rezorpsiyon ve appozisyon meydana getirebilecek bir yapıya sahiptir.

2 — «a» ve «b» arasındaki apeks bölgesinin kireçlenmesi, «a» tabanındaki kireçlenmeden daha yeni olduğu için alveol kemiğinde bir rezorpsiyon meydana getirebilme eşliğindedir.

3 — «b» ve «c» kesitleri arasındaki apeks bölgesinde bir taraftan hücreli (primer) sement teşekkül ederken, diğ torbacığının diğ tarafında da alveol ve periodonsiyum meydana gelecektir. Bu bölge henüz kalsifiye olduğu için alveol kemiğinde appozisyon ve rezorpsiyon meydana getirecek bir yapıya sahip değildir.

4 — «c» ve «d» kesitleri arasındaki apeks bölgesi kireçlenmemiş yumuşak bir doku kitlesinden ibaret olduğu için alveolde rezorpsiyon ve appozisyon meydana getirmez.

Demek ki, diğın alveol içerisinde yer değıştirmesinde «a» kısmı diğle beraber hareket edecek, diğın diğer kısımları alveol içinde kalacak ve bu harekete iştirak etmeyecektir. Fakat yukarıda belirttiğimiz gibi, bu dört kısım birbirinden belirli bir sınırla ayrılmadığından kök hareketi neticesinde apeksde meydana gelecek olan deformasyon, kesin bir sınırla «a» tabanından ayrılamaz. Deformasyonun meydana geldiğı saha, apikal bir bölgeyi içine alır. Şematik resim üzerinde bu bölge, «a» ve «c» arası olarak gösterilebilir (Resim: 21).

Bilindiğı gibi diğ hareketleri altı gruba ayrılır. Diğ hareketlerinin meydana gelmesinde en önemli rolü periodonsiyum oynar. Periodonsiyumsuz diğ hareketi düşünülemez.

Şimdi gelişimini tamamlamamış diğlerde bu hareketler sonucunda, apekslerinde meydana gelecek olan olayları, biolojik, mekanik ve fiziksel yönlerden inceliyelim :

A — Eğilme (versiyon) hareketi esnasında gelişimini tamamlamamış bir diğın apeksinde meydana gelen deformasyonların açıklanması :

Eğilme hareketinde diğın apeks etrafında yer değıştirdiğı, hafif kuvvetlerle yapılan bu tip hareketlerde dayanak noktasının apeksde veya çok yakınında, aşırı kuvvetlerde ise bu noktanın kökün 1/3 - 2/3 kısmında olduğu, ilk defa O p p e n h e i m tarafından yapılan histolojik çalışmalarda gösterilmiştir. Çok aşırı kuvvetlerde ise, destek noktası alveol kenarında meydana gelmektedir.

Eğilme hareketi dayanak noktasının dışın eksenini üzerindeki yerine göre üç şekilde meydana gelir :

1 — Dayanak noktası ortalama olarak kökün 1/3 - 2/3 kısmı arasındadır (birinci sınıf kaldıraç hareketi).

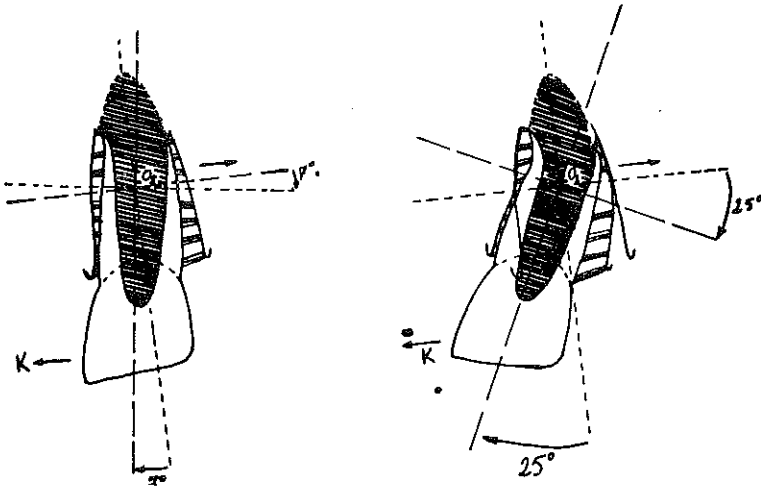
2 — Dayanak noktası kökün ucundadır (ikinci sınıf kaldıraç hareketi).

3 — Dayanak noktası koronanın üzerindedir (üçüncü sınıf kaldıraç hareketi).

Bilindiği gibi apeks kısmı koronanın aksi tarafında hareket eder. Bu esnada kuvvet yönündeki kollum kısmında periodonsiyum daralacak ve kollum alveol duvarla temas edecektir. Apeks kısmındaki periodonsiyum ise genişleyecektir. Kuvvetin aksi yönündeki kollum kısmında periodonsiyum genişlerken apeks kısmında periodonsiyum daralacak ve kök ucu alveol kemik duvarı ile temasa geçecektir (Resim: 22 a).

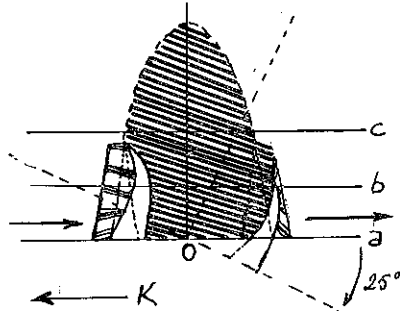
Dışe periodonsiyum kalınlığından daha fazla hareket verdirecek şiddetli bir kuvvet uygulandığı zaman; dışın henüz kireçlenmemiş apeks kısmı, kuvvetin zıt yönünde bir harekete zorlanacaktır. Kuvvet yönündeki yeni kireçlenmiş apeks kısmı, alveol duvarında appozisyon meydana getirecek bir yapıya sahip olmadığından, gerilen şarpey liflerinin tesiri ile kuvvet yönünde eğilecektir. Kuvvet yönünün aksi tarafındaki yeni kireçlenmiş olan kısmı, alveol kemiğinde rezorpsiyon meydana getirebilecek bir yapıya sahip olmadığından, alveol duvarının şekline uygun bir eğim gösterecektir. Apeksin hiç kireçlenmemiş kısmı dışın hareketine bağlı kalmaksızın olduğu gibi alveol kemiği içinde kalacaktır (Resim: 22-b, Resim: 23). Dışın kolluma doğru olan bölgesi, alveol duvarında rezorpsiyon ve appozisyon meydana getirebilecek bir yapıya sahip olduğu için deforme olmayacak ve kuvvetin etkisi ile alveol kemiği içinde hareket edecektir.

Sonuç olarak versiyon hareketlerinde apeksde meydana gelecek olan deformasyon kuvvet yönünde olacaktır. Deformasyonun şiddeti dışın yer değiştirme miktarına bağlı olarak, «O» destek noktasının yerine göre artma ve azalma gösterecektir. «O» destek noktaları koronaya doğru yaklaştıkça deformasyonun şiddeti de artacaktır (Resim: 24, Resim: 25 a - b - c - d - e - f).

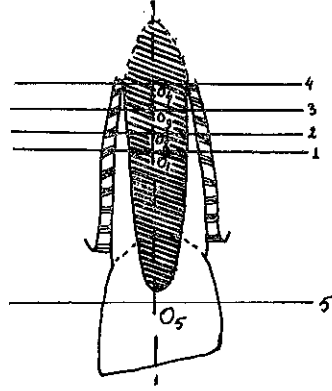


Resim 22 : Eğilme hareketinde birinci sınıf kaldıraç hareketi uygulanmış kök gelişimini tamamlamamış bir dişin şematik resmi. Dayanak noktası kökün 1/2 - 2/3 kısmı arasındadır.

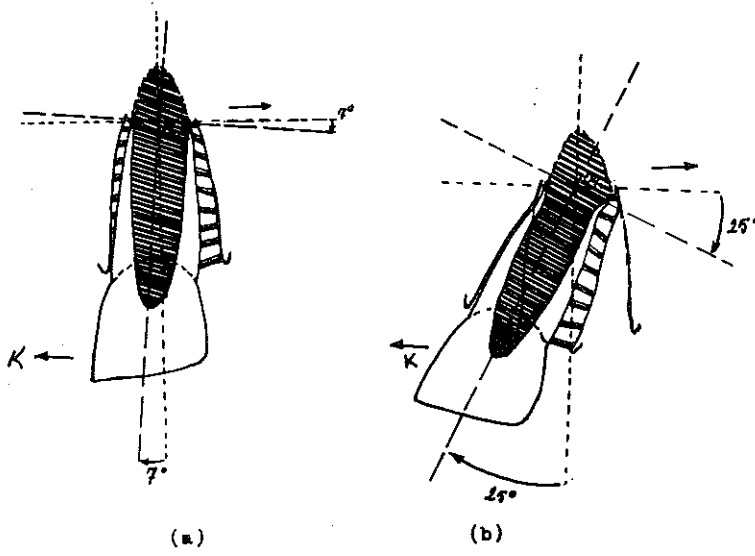
- a — Diş kendi periodonsiyum kalınlığı kadar yer değiştirmeye zorlanmıştır.
- b — Diş kendi periodonsiyum kalınlığından daha büyük bir yer değiştirmeye zorlanmıştır.



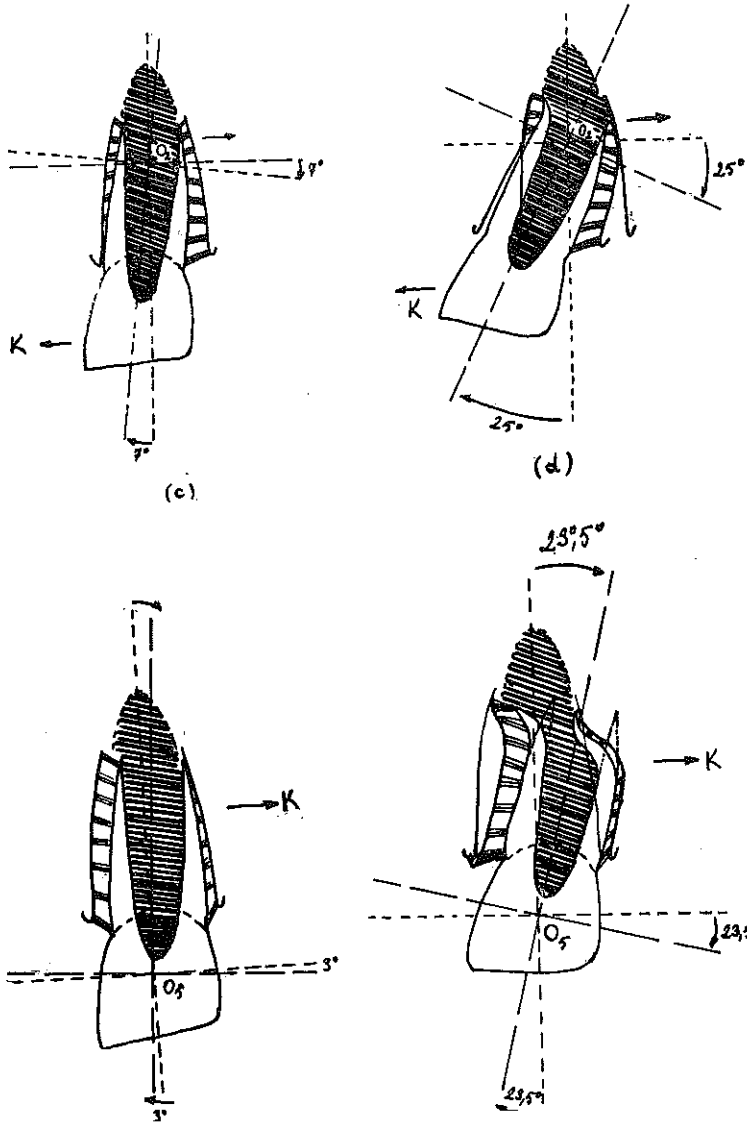
Resim 23 : Eğilme hareketi uygulanmış kök gelişimini tamamlamamış bir dişin apeksinde meydana gelecek deformasyonun şematize edilmiş resmi.



Resim 24 : Çeşitli eğilme hareketlerinde dayanak noktalarının yer değiştirmesi.



Resim 25 a - b - c - d - e - f : Dayanak noktalarının değişimi ile, apeksde meydana gelecek olan deformasyonların şiddeti arasındaki ilişkilerin şematik olarak açıklanması.

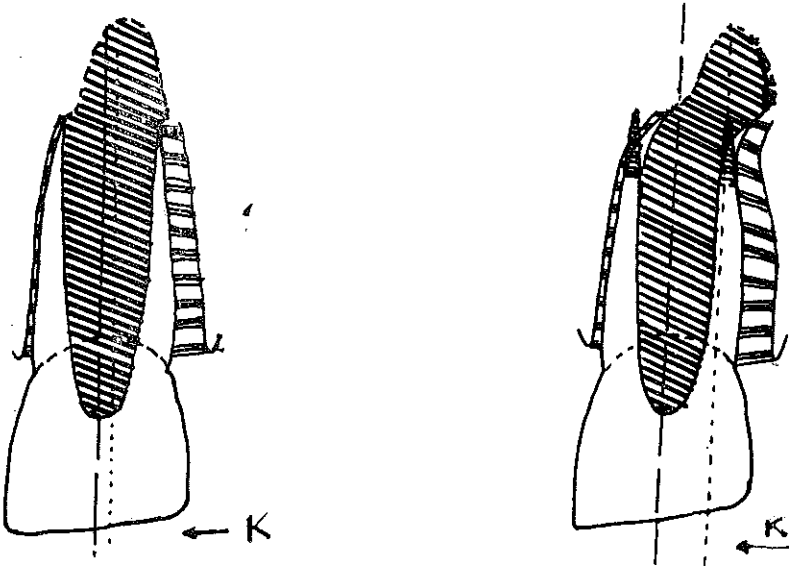


B — Gelişimini tamamlamamış bir dişin eksenine paralel olarak yaptığı harekette (bodily movement) apeksde meydana gelmesi beklenen deformasyonun açıklanması :

Gelişimini tamamlamamış bir diş kendi periodonsiyumunun kalınlığı kadar, eksenine paralel bir harekete tabi tutulursa, kuvvet yö-

nündeki periodonsiyum, apeksden kolluma doğru bir daralma gösterir. Kökün kuvvet yönündeki tarafı alveol kemik duvarı ile temasa geçer. Kuvvetin aksi yönündeki periodonsiyum ise apeksden kolluma kadar bir genişleme gösterir (Resim: 26-a).

Dişe periodonsiyumunun kalınlığından daha fazla bir hareket verdirecek şiddette bir kuvvet uygulandığı zaman, dişin kuvvet yönündeki apeks kısmı alveol kemiğinde rezorpsiyon meydana getirecek bir yapıya henüz sahip olmadığı için, bu bölgede kuvvetin zıt yönünde bir deformasyon meydana gelir. Kuvvetin aksi tarafındaki apeks kısmı, alveol kemik çeperinde bir appozisyon meydana getirebilecek bir yapıya sahip olmadığı için, aynı bölgede kuvvetin zıt yönünde bir deformasyon şarpey liflerinin çekimi ile meydana gelecektir. Kökün eskiden kireçlenmiş parçası ile karşısındaki alveol kemiğinde rezorpsiyon ve appozisyon meydana getirebilecek bir yapıya sahip olduğundan, kuvvetin etkisi ile herhangi bir eğim göstermeden dişin eksenine paralel olarak yer değiştirecektir (Resim: 26-b).

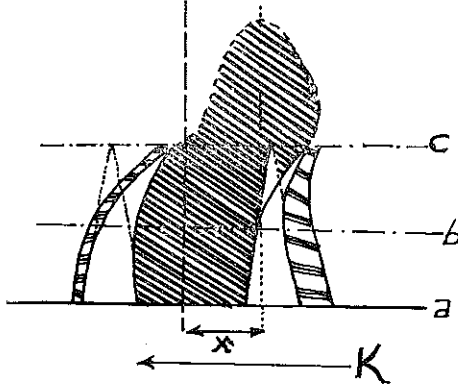


Resim 26 : Eksenine paralel bir harekete zorlanmış, gelişimini tamamlamamış bir dişin şematize edilmiş resmi.

a — Kendi periodonsiyum kalınlığı kadar yer değiştiren gelişimini tamamlamamış bir dişin durumu.

b — Kendi periodonsiyum genişliğinden daha fazla bir mesafede yer değiştiren aynı dişin şematik resmi.

O halde paralel bir yer deęiřtirmede apeks, kuvvete zıt bir yön-
de deforme olacaktır. Şarpey liflerinin çok az da olsa elâstikiyetleri
dikkat nazarına alınırca, kuvvet yönündeki apeks uçlarında meydana
gelecek olan deformasyonun miktarı karşı taraftakinden daha fazla
olacaktır (Resim: 27).



Resim 27 : Eksenine paralel harekette kök gelişimini tamamlamamış bir di-
şin apeksinde meydana gelecek deformasyonun büyütülerek şematize edilmesi.

Gelişimlerini tamamlamış dişlerin eğilme ve eksenine paralel ha-
reketlerinde apekslerinde görülecek olan deformasyonlar, her zaman
bir kök eğimi şeklinde kendini göstermez. Bazı hallerde deformasyon-
lar, köklerin ileride alacakları tabii uzunluklarına erişememiş şekil-
lerde meydana gelir ve kök, dış görünüşü bakımından bir fıçıya ben-
zer.

Köklerde görülen bu şekil değişikliğinin sebeplerini açıklıyalım :

Bize göre; Köklerde görülen bu kısalma rezorpsiyon olayı ile
açıklanamaz. Çünkü: Genel olarak genç çenelerdeki kök yüzeyleri
yaşlı çenelerdekine nisbetle daha dayanıklıdır (10). Hatta kökleri he-
nüz tam kireçlenmemiş dişler bir travmaya maruz kalsalar bile apeks-
lerinde rezorpsiyonlar meydana gelmemektedir (21). Yaşlı çenelerde
kök rezorpsiyonları ortodontik tedavi ile meydana gelebilmekle be-
raber, hiçbir sebebe bağlı olmaksızın idiyopatik kök erimeleri de gö-
rülebilmektedir (23).

Şu muhakkaktır ki, rezorpsiyon olayında mevcut olan bir doku
ortadan kalkar. Gelişimlerini yapmamış dişlerin ortodontik tedavileri

neticesinde, köklerin ilerideki tabii uzunluklarına erişememelerinde, ortadan kalkan bir doku yoktur. Sadece gelişimini tam olarak yapmayan bir apeks bölgesi mevcuttur.

Apeks bölgesinin kök normal uzunluğuna erişmeden kapanması tatbik edilen kuvvete karşı dişde meydana gelen bir tepkinin sonucudur. Bu kuvvete karşı apeks bölgesi, pulpasının canlılığını korumak ve dişin alveol içerisinde tutunmasını sağlamıştırmak amacı ile tabii uzunluğuna erişmeden kapanmıştır. Bu kapanma her ne kadar kuvvetin şiddeti ve süresine, kök gelişimi miktarına kökün yer değiştirmesine bağlı ise de daha çok bünye (constitütion) ile ilgilidir. Meselâ aynı yaşta ve cinsteki hastalarımızdan Özkurt'da 20 gr'lık bir kuvvet kök boyunda bir kısalma meydana getirebildiği halde, Küçük'de aynı şartlarla uygulanan bu kuvvet, hiç de kök kısalması meydana getirmemiştir. Bu dengesizliğin sebebini bünyeye bağlayabiliriz.

Ortodontik tedavi sonucunda gelişimlerini yapmamış köklerin tabii uzunluklarına erişememelerinin ikinci bir sebebi, kökün kireçlenmiş olan kısmının uzunluğudur. Meselâ: Hastalarımızdan, Büke'nin tedaviden önceki kökleri gelişimlerinin büyük bir kısmını tamamlamıştı. Tedaviden sonra üst orta kesicilerin köklerinde boyca bir küçülme meydana gelmemiştir. Hastalarımızdan Kumbasar'ın tedaviden önce köklerinin büyük bir kısmı gelişimlerini tamamlamamıştı. Aynı şartlarda yapılan tedavi sonucunda kökler ilerideki tabii uzunluklarına erişmeden kalsifiye olmuşlardır.

Köklerin ilerideki tabii uzunluklarına erişememelerinde uygulanan kuvvetin şiddet ve süresi üçüncü bir sebep olarak gösterilebilir. Örneğin, hastalarımızdan Bahçeci'nin üst orta kesicilerine 2,5 ay, her on günde bir «20» gr.lık bir kuvvet tatbik edilmiştir. Tedaviden sonra kökler ilerideki tabii uzunluklarına erişmişlerdir. Hastalarımızdan Kömürgöz'ün aynı dişlerine on beş günde bir «80 gr.»lık bir kuvvet 1,5 ay müddetle uygulanmıştır. Tedaviden sonra kökler tabii uzunluklarına erişememişlerdir.

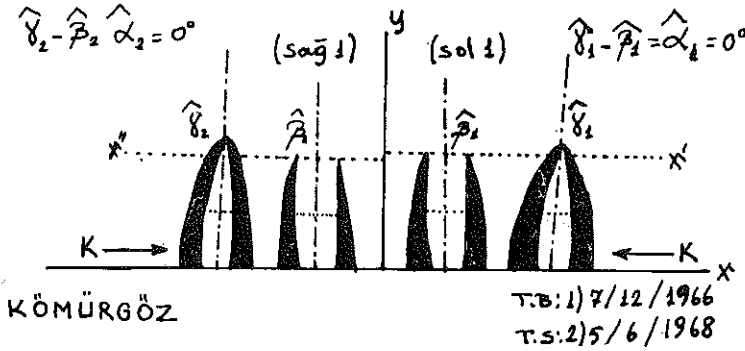
Bahçeci'nin üst orta kesicileri, eksenine paralel bir hareketle 1,25 mm. mezial yönde, Kömürgöz'ün aynı dişleri aynı hareketle 2,25 mm. aynı yönde yer değiştirmiştir. Bu örnekten de anlaşılıyor ki; ortodontik tedavi sebebi ile gelişimlerini yapmamış köklerin tabii uzunluklarına erişememelerinin dördüncü sebebi, köklerin yer değiştirme miktarıdır.

Yukarıda anlatılanların bir özetini yaparsak; gelişimlerini tamamlamadan ortodontik tedaviye tabi tutulan dişlerin, bu tedavi sebebi

ile köklerinin tabii uzunluklarına erişememesinde rol oynayan faktörler önem sırasına göre şöyle sıralanabilir :

- 1 — Bünye (constitütion).
- 2 — Kökün kireçlenmiş kısmının uzunluğu.
- 3 — Kökün yer değiştirme miktarı.
- 4 — Tatbik edilen kuvvetin şiddet ve süresi.

Rezorpsiyon neticesinde kısa kalmış bir kök ile, gelişimini tam olarak yapamadan kısa kalan diğer bir kökü alışmamış bir göz morfolojik bakımlardan birbirinden ayırt etmekte oldukça güçlük çeker. Birinci durumda kökün rezorbe olan apeks bölgesi, bir alet ile kesilmiş hissini vermektedir. İkinci durumda gelişimini tam olarak yapmamış dişin apeks bölgesi tatlı bir yuvarlaklık göstermektedir ve böyle bir kökün morfolojik yapısı bir fıçıyı andırmaktadır (Resim: 28).

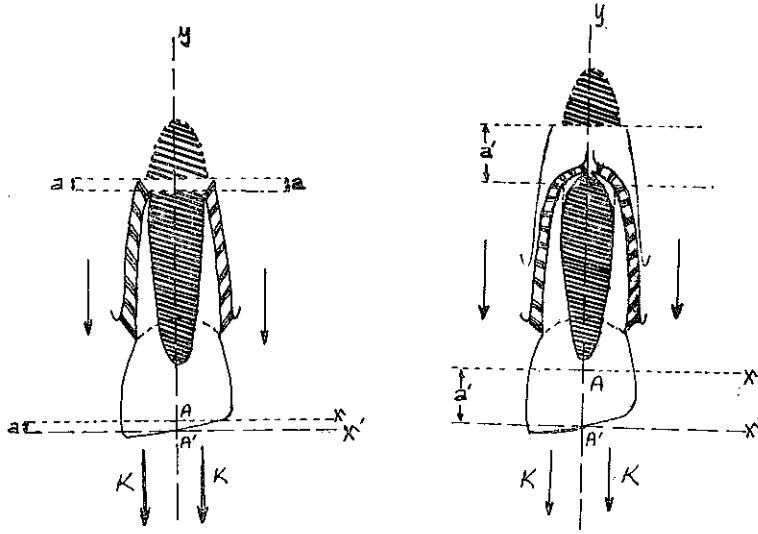


Resim 28 : Kök gelişimi esnasında ortodontik kuvvetler uygulanmış ve kök gelişimini tam olarak yapamadan kısa kalmış bir dişin kök durumlarını gösteren kopyaları.

C — Gelişimini tamamlamamış bir dişin alveolünden uzaklaştırma (egression) hareketi sonucunda apeksde meydana gelmesi beklenen deformasyonun açıklanması :

Apeksi tam kireçlenmemiş bir diş kendi periodonsiyumunun genişliği kadar, orta eksen yönünde alveolünden uzaklaştırma hareketi yaptığı zaman, periodontal lifler kuvvet yönünde bir gerilme gösterirler. Bu esnada henüz kireçlenmemiş olan apeks bölgesi şarpey liflerinin bu aşırı çekimine dayanamaz ve liflerde henüz kireçlenmiş

apikal kapsülü (diagram) teşkil eden dokuda, kopmalar ve parçalanmalar meydana gelir. Bu sebeple apikal kapsül (diagram) ile dişin pulpası arasındaki bağlantı yavaş yavaş gevşer (Resim: 29-a).



Resim 29 : Gelişim süresinde egression hareketi yapan bir dişin; (a) periodonsiyumunun kalınlığı kadar, (b) periodonsiyumunun kalınlığından büyük bir mesafede yer değiştirmesinin şematik resmi.

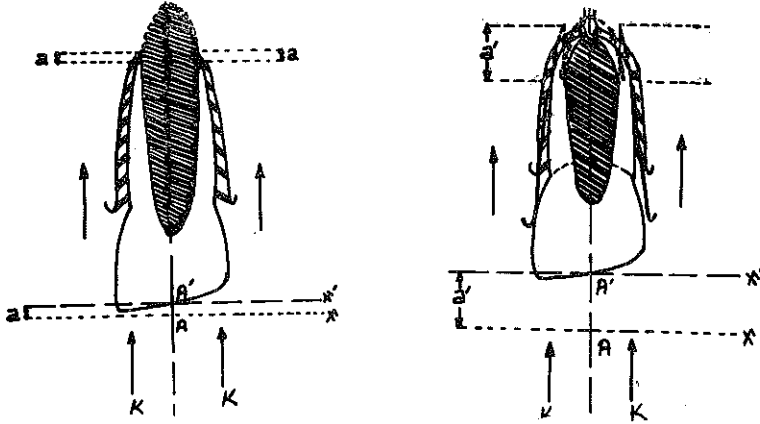
Dişe periodonsiyumunun kalınlığından daha fazla hareket verecek şiddette bir kuvvet uygulandığı zaman, apeks bölgesinde istenmeyen deformasyonlar meydana gelir. Dişin pulpası ile apikal kapsül arasındaki dokusal bağda görülen bu gevşeme daha da artar.

Apeksi henüz kalsifiye olmuş olan bölge, yapı bakımından kolluma doğru olan kök kısmından daha zayıf olduğundan, gerilmiş olan şarpey lifleri, kuvvetin şiddet ve devamına göre apeksde kopmalar ve parçalanmalar meydana getirir. Kökün apeks bölgesi de pulpasını korumak amacıyla normalde alması gereken uzunluğuna erişmeden kireçlenerek kapanır. Böylece kökün normal kireçlenmede alacağı uzunluk azalmış ve dolayısıyla kökün boyu kısalmıştır (Resim: 29/b).

Kökün eskiden kireçlenmiş olan kısımları ise, şarpey liflerinin direncini yenebilecek durumdadır. Bu lifler vasıtası ile alveole intikal eden stimülüsler osteoblast faaliyetini artırır ve kemik depozisyonunun meydana gelmesini sağlarlar (Resim: 29-b).

D — Gelişimini tamamlamamış bir dişin alveolüne gömme (ingression) hareketinde apeksde meydana gelmesi beklenen deformasyonun açıklanması :

Apeksi tam kapanmamış bir diş orta eksenî yönünde, ancak kendi periodonsiyumunun genişliği kadar, tesir edecek bir kuvvetle, alveole gömme hareketi yapacak olursa; periodontal lifler kuvvet yönünde bir gerilme ve kökün her iki tarafındaki periodonsiyum kollumundan apekse doğru bir daralma gösterecektir (Resim: 30-a).



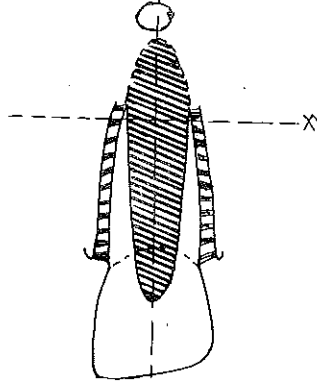
Resim 30 : Gelişimi süresince ingression hareketi yapan bir dişin; (a) periodonsiyum kalınlığı kadar, (b) periodonsiyum kalınlığından daha büyük bir mesafede dik yönde yer değiştirmesi esnasında apeksde görülecek deformasyonun şematik resmi.

Diş periodonsiyum kalınlığından daha fazla hareket vârdirecek şiddette bir kuvvet uygulandığı zaman, yeni kalsifiye olmuş kök kısmı doğrudan doğruya alveol kemik duvarına temas edecektir. Alveol kemiğinde rezorpsiyon meydana getirebilecek bir yapıya henüz sahip olmayan dişin yeni kireçlenmekte olan apeks bölgesi, kökün kireçlenmiş kısmının basıncı altında kökle alveol arasında sıkışmış ve yassılaşmış olacaktır. Böylece apeks zamanından önce kapanacak, ve kökün boyu normalden kısa teşekkül edecektir (Resim: 30-b).

E — Gelişimini tamamlamamış bir dişin rotasyon hareketinde apeksde meydana gelmesi beklenen deformasyonun açıklanması :

Apeksi kapanmamış bir dişin rotasyon hareketinde kolluma ya-

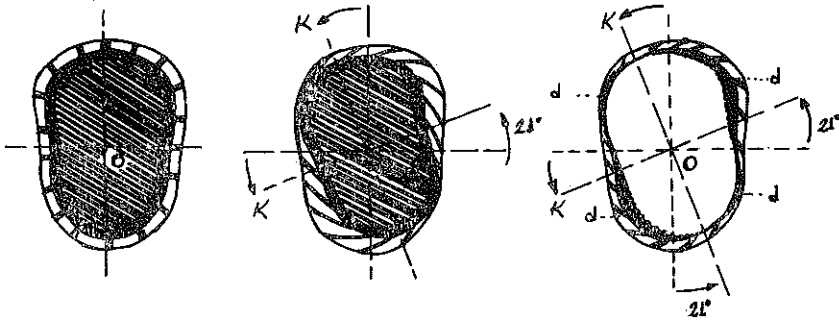
kın bölgelerde deformasyon meydana gelmez. Çünkü bu kök bölgesi alveol kemiğinde rezorpsiyon ve appozisyon meydana getirebilecek bir yapıya sahiptir. Rotasyon esnasında alveol duvarla temasa geçen kollum tarafındaki kök bölgesinin tam karşısındaki kemikte rezorpsiyon meydana geldiği görülecektir (Resim: 31).



Resim 31 : Kök gelişimini tamamlamamış bir dişin ekseni etrafında rotasyon hareketine zorlanması.

Apeks bölgesine gelince durum yukarıda açıklanan şekilden farklıdır. Çünkü rotasyon hareketinde, gerek alveol kemiği, gerekse şarpey liflerinin tesiri ile kökün gelişmekte olan bölgesinde dalgalanmalar şeklinde deformasyonlar meydana gelir. Bu deformasyonların teşekkül mekanizması şöyle açıklanabilir: Alveol duvarı ile temasa geçen ve alveol kemiğinde bir rezorpsiyon meydana getiremeyecek bir yapıya sahip olan kök bölgesi, alveol duvarına ve kuvvet yönüne uygun bir şekilde orta eksene doğru yaklaşarak, deforme olur. Alveolden uzaklaşan apeks bölgesi ise, gerilen şarpey liflerinin yönünde orta eksenden uzaklaşarak çıkıntılı bir yüzey meydana getirir.

Sonuç olarak, apeks bölgesinde bir eğilim meydana gelmez, sadece yüzeyel deformasyonlar görülür (Resim: 32 - a, b, c).



Resim 32 : Rotasyon hareketine zorlanan kök gelişimini tamamlamamış bir dişin, henüz kireçlenmekte olan apeks kısmının yatay kesitinin şematik olarak görünümü.

- a — Henüz hiçbir harekete maruz kalmamış apeksin kesiti.
- b — Periodonsiyumunun genişliği kadar rotasyon hareketi yapmış apeksin kesiti.
- c — Periodonsiyumun genişliğinden daha büyük bir mesafede harekete zorlanmış olan apeksin yüzeyel olarak deformasyona uğramış (d) bölgeleri.

F — Gelişimini tamamlamamış bir dişe karışık (complex) hareketler uygulandığı zaman, kökte meydana gelecek olan deformasyonun açıklanması :

Karışık hareketlerin meydana gelmesi iki türlü olabilir :

- 1 — Uygulanan kuvvet aynı zamanda iki yönde hareket temin eder.
- 2 — Bir hareket bittikten sonra, ikinci bir hareket meydana getirilir.

1 — Birinci şekilde, kök karışık hareketlere aynı anda zorlanır; Meselâ: Dişin aynı anda hem eğilime, hem de alveolüne gömme hareketine tabi tutulması gibi. Bu tarzda apeksde meydana gelecek olan deformasyonun şekli önceden kestirilemez. Şu muhakkaktır ki, meydana gelecek olan deformasyonun yönü, dişe uygulanan kuvvetlerin bileşkesine bağlıdır.

2 — İkinci şekilde kök birbirinden farklı hareketlere belirli bir sıra ile tabi tutulur. Yani kök bilinen bir hareketi yaptıktan bir müddet

sonra, ikinci bir harekete sevk edilir. Bu hareketler sonucunda meydana gelecek olan deformasyonlar, her hareketin kendi özelliğini gösterir. Şu şartla ki; ikinci hareket tranzisyon kemik teşekkülü esnasında uygulanmış olmasın. Aksi halde henüz tranzisyon kemiği durumundaki vaziyette meydana gelecek değişiklikleri ancak histolojik incelemeler sonucu öğrenmeğe imkân olacaktır. Şunu da hatırlatalım ki, çok hafif kuvvetlerin kökte meydana getireceği yer değiştirmeler, normal şartlarda apeksdeki kireçlenme miktarına eşit olduğu zaman bir deformasyondan bahsedilemez. Fakat böyle bir hareketi suni kuvvetlerle temin etmek imkânsızdır.

Yalnız fizyolojik hudutlar içinde, tabii kuvvetlerle deformasyon meydana getirilmeden diş hareketleri yaptırılabilir. Fakat bu konu tarafımızdan geniş ve etraflı olarak incelenmemiştir. Sadece kliniğimizde tedavi edilen bir hastanın üzerinde yapılan radiografik incelemelerde, fonksiyonel tedavi ile ilgili, köklerde meydana gelmiş herhangi bir deformasyona rastlanmamıştır.

Çalışmalarımızda, yaş ve cins bakımından aynı şartlarda olan çocuk hastalarımızın aynı dişlerine eşit şiddetteki kuvvetler uygulandığı zaman, her dişin eşit aralıklarda aynı mesafe kadar yer değiştirmediğini tesbit ettik. Demek ki osteoklastik stimülasyona karşı proliferen olan hücrelerin tepkisi, her şahısta birbirinden farklıdır. H a u p l e (11) göre, bu tepki; hücrelerin faaliyetine tesir eden kalıtsal eğilime, beslenmeye ve hormonal tesirlere bağlıdır. Hatta bir aygıt karşı periodonsiyumun vereceği cevap M o y e r s (18) göre; kuvvetin yeğinliği, aktif kuvvete karşı tesir alanının genişliği, uygulanan kuvvetin süresine bağlı olmakla beraber, daha çok bünye ile ilgilidir.

R e i t a n (20) ise, son araştırmalarında diş hareketinin bazı vakalarda daha süratli olmasının sebebini; alveol kemiğinin rezorpsiyonuna değil, fibröz doku transformasyonunun elverişli olmasına bağlar.

Şimdi de konumuzla ilgili yayınlanan yazıları ve ileri sürülen fikirleri, çalışmalarımızdan elde edilen bulgulara göre tartışalım :

B r a b a n t (3) ve arkadaşları tarafından yazılan bir eserde; gelişimlerini tamamlamamış dişlere ortodontik tedavi uygulandığında, henüz kireçlenmemiş kök kısımları üzerinde, erime sahalarını görülebileceği söylenir. Çalışmalarımızdan elde edinilen kanaate göre bu fikre iştirak etmiyoruz. Biliyoruz ki rezorpsiyon mevcut olan bir doku üzerinde olur. Hiçbir zaman teşekkül etmemiş yani kireç-

lenmemiş doku üzerinde meydana gelemez. Yalnız çok aşırı kuvvetler kullanıldığı zaman, G o t l i e b ve O r b a n (10) henüz ki reçlenmiş kök kısımları üzerinde de rezorpsiyonların meydana gelebileceğini söylerler.

Ortodontik harekete tabi tutulmuş ve gelişimini tamamlamamış dişlerde meydana gelen deformasyonu, histolojik olarak maymun dişleri üzerinde gösteren J o h n s o n ve arkadaşları (13) olmuştur. Fakat bu çalışmada esas konu dişlerin biomekaniğini açıklamak olduğundan, meydana gelen deformasyonun sebepleri üzerinde hiç durulmamıştır.

Çalışmalarımızda, ortodontik tedavi uygulanmış gelişim durumunda olan diş köklerinin bazılarının, ileride almaları gereken tabii uzunluklarına erişemediklerini tesbit etmiştik. Bu sonuç K e t c h a m (14) ın radyografilerle tesbit ettiği bulguları doğrular.

D o u g e r t y (6) tarafından yapılan bir araştırmada ortodontik tedavi sonucunda kök boylarının kılma, eğilme ve rezorpsiyonlarında; hastanın yaşının, cinsiyetinin, ve tedavideki güçlüklerin rol oynadığı ifade edilmekteydi. Yaptığımız çalışmalardan edinilen kanaate göre, ortodontik tedavi sonucunda köklerde meydana gelen şekil bozukluklarının sebeplerinden ikisi; hastanın yaşı ve tedavideki güçlükleridir. D o u g e r t y bu güçlüklerin, kuvvetin şiddetindeki değişikliklerden ileri geldiğini söylemektedir. Fakat cinsiyetin rolü bizce biraz münakaşalıdır. Şöyle ki kız çocukları erkek çocuklarına nisbetle daha çabuk gelişimlerini tamamlarlar. Diş köklerinin kireçlenmesi çocuğun gelişimine bağlı olduğuna göre, kız çocuklarında kök gelişimi (bilhassa puberteye yakın devrede) daha çabuk olacaktır. Bu yüzden aynı yaşlardaki çocukların ortodontik tedavilerinde, köklerinde meydana gelecek olan deformasyonun büyüklüğü kızlarda, erkek çocuklara nisbetle daha az olacaktır. Neticede köklerde meydana gelecek olan deformasyonun şiddeti, ancak gelişim yönünden, cinsiyetle ilgilidir.

SONUÇ

Gelişimlerini tamamlamamış dişlerin ortodontik hareketler sonucunda, kök uçlarında daima bu hareketlerin tesirleri görülür.

1 — I, II ve III nev'i kaldırma hareketlerinde yeni teşekkül eden apeks kısmı dişe tatbik edilen kuvvetin yönünde şekil değiştirir. Kök-

de meydana gelen bu şekil değişikliğinin şiddeti, dayanak noktasının yerine ve bu noktanın üstündeki kök kısmının yer değiştirme miktarına bağlıdır. Dayanak noktası koronaya doğru yaklaştıkça yani kök kısmının yer değiştirme mesafesi büyüdükçe, apekte meydana gelecek olan deformasyonun şiddeti de bunlarla doğru orantılı olarak artar.

2 — Eksenine paralel hareketlerde, yeni teşekkül eden apeks kısmı, dişe uygulanan kuvvetin zıt yönünde şekil değişimi gösterir ve bu şekil değişiminin şiddeti de, dişin yer değiştirme miktarıyla doğru orantılı olarak artar. Genel olarak kuvvet yönündeki apeks kenarında meydana gelen şekil değişimi, şiddet bakımından simetrik tarafa nazaran daha fazladır.

3 — Gelişimlerini tamamlamamış dişlerin eğilme ve eksenine paralel hareketlerinde apekslerinde görülecek olan deformasyon, her zaman bir kök eğimi şeklinde meydana gelmez. Bazı hallerde kök boyları kısalır ve normal gelişimini yapan köklerden daha kısa olarak görülür. Yani kökler ileride almaları icap eden tabii uzunluklarına erişememişlerdir.

4 — Dik yöndeki hareketlerde (egression ve ingression) kökler tabii uzunluklarına erişememişlerdir ve diğer köklere nazaran boyda kısa kalmışlardır. Böyle dişlerde, sonradan teşekkül eden apeks kısımlarında, bu hareket sebebi ile eğilme tarzında bir şekil değişimi görülmez.

5 — Rotasyon hareketlerinde kökün yeniden teşekkül eden apeks kısmında ise, eğilme meydana gelmemektedir. Bu bölgede teşekkül edecek olan deformasyonun, burulma tarzında dalgalı bir yüzey gösterdiği tahmin edilmektedir.

6 — Karışık diş hareketlerinde apekte meydana gelen şekil değişimi, kuvvetlerin dişe uygulanma tarzına bağlıdır.

a) Diş aynı zamanda mürekkep hareketlere zorlandığı zaman, apeks kısmında meydana gelecek olan şekil değişimi, uygulanan kuvvetlerin bileşkesine bağlıdır.

b) Birden fazla hareket, bir sıra dahilinde dişe tatbik edildiği zaman (şu şartla ki, ikinci hareket tranzisyon kemik teşekkülü esnasında tatbik edilmiş olmasın) yeni teşekkül eden kök ucunda, bütün bu hareketlerin tesirleri görülecektir. Hangi hareket kökte daha fazla yer değiştirme meydana getirmiş ise, o hareketin apekteki tesiri diğerlerinden büyük olacaktır.

7 — Dişin yeni teşekkül eden kısmında meydana gelen şekil değişimi, kuvvet kaldırıldıktan sonra hemen duracak ve apeks tekrar eski doğrultusunda gelişimine devam edecektir.

8 — Kökte meydana gelen şekil değişimi, dişin gelişimi ile (dolayısıyla hastanın gelişimi ile) ilgilidir. Bu şekil değişiminin ancak gelişim bakımından cinsiyetle bir ilgisi olabilir.

9 — Dişlere belirli kuvvetler veren dispozitif cinslerinin, köklerde meydana gelen deformasyonun şiddeti üzerinde hiçbir tesiri yoktur. Dişlere eşit sürelerde, eşit kuvvetler tatbik eden her dispozitif, köklerde aynı şiddetteki deformasyonları meydana getirebilir.

10 — Kökte meydana gelen şekil değişimi; kuvvetin şiddetine, süresine ve dişin daha çok yer değiştirme miktarına bağlıdır.

11 — Bu deformasyonun teşekkülünde kişisel tepkinin yani bünyenin rolü büyüktür.

12 — Gelişimlerini tamamlamış dişlerin normal kuvvetlerle yer değiştirmesinin serial radyografilerle tesbitinde, apeks bölgesinde herhangi bir şekil değişimi görülmemiştir.

13 — Tabii kuvvetlerden faydalanılarak gelişimlerini tamamlamış dişlere yaptırılan hareketler neticesinde, apekslerde herhangi bir şekil değişiminin meydana gelmediği radyografilerden anlaşılmıştır.

14 — Köpek dişleri üzerinde yapılan histolojik araştırmalarda :

a) İnsan dişlerindeki bulguların büyük bir kısmı köpek dişleri üzerinde de bulunmuştur.

b) Genç köpekte yer değiştirmiş olan dişin deforme olan apeks kısmında, gayet kalın hücreli sement dokusunun bu deformasyonun şekline uyarak apeksi kuşattığı görülmektedir.

c) Yer değiştirmeyen yani hiçbir kuvvet tatbik edilmemiş kontrol dişinde ise, sementin apeksi aşırı bir kalınlık göstermeden normal şekilde çevrelediği görülmektedir.

15 — Gelişimleri esnasında ortodontik tedavi uygulanmış dişlerin çekimleri ve tedavilerinde, ilerde meydana gelecek güçlükler için hekimin önceden uyanık olması zorunludur. Anamneze, hastanın vaktiyle ortodontik tedavi geçirip geçirmediği sorusu da ilâve edilmelidir. Şayet hasta vaktiyle ortodontik tedaviye maruz kalmış ise, böyle bir tedavinin hangi yaşlarda yapıldığı sorulmalıdır. Çekimi yapılacak veya kanal tedavisi uygulanacak olan diş, gelişimi esnasında

ortodontik tedavi uygulanmış ise, hekimin ilk düşüneceği şey bu dişin apeksindeki deformasyon olmalıdır. Tanı bakımından radyografi, bu hususta bizleri oldukça tatmin eder görünürse de, kökteki deformasyonun miktarını her zaman göstermez. Ancak dişin yer değiştirme yönü filim düzlemine paralel ise, kökteki deformasyonun miktarı radyografi ile tesbit edilebilir.

Bu konu ile ilgili hususları bilen bir hekim, gelişim esnasında ortodontik tedavi uygulanmış bir dişe yapacağı müdahalede, tedbirlerini önceden alır.

16 — Kökleri tam olarak kireçlenmemiş dişlere mekanik tedavi tatbik edilmemelidir. Bilhassa bu dişlere büyük yer değiştirmeler yaptırılmamalıdır.

17 — Ortodontik tedavi yapılmadan önce, köklerin kireçlenme zamanlarını gösteren tablolara ve ağız içi radyografilerine daima baş vurulmalıdır.

18 — Koronalarda görülen anomalilerin düzeltilmesi için yapılan tedavi plânında, kök durumlarının da göz önünde tutulması şarttır.

Ö Z E T

Araştırma kök gelişimini tamamlamamış insan ve köpek dişleri üzerinde yapıldı. Bu arada kök gelişimini tamamlamış dişler de kontrol yönünden materyel içine alındı.

Böylece «90» dişin hareketi tarafımızdan yapılan bir aygıt yardımıyla eşit aralıklarla aynı standart ölçülerde alınan «300» adet ağız içi radicografileri ile tesbit edildi.

İnsan dişleri, ortodontik kuvvetin cinsine, şiddetine ve yenilenme süresine göre, çeşitli gruplara ayrıldı. Uygulanan kuvvetler tarafımızdan yapılmış bir kuvvet ölçeği ile ölçüldü.

Kuvvet uygulanması başlangıcı ile kök kireçlenmesi tamamlandıktan sonra elde edilen iki makrofotoğraf üzerinden, şeffaf bir kâğıda köklerin kopyaları çizildi, bu kopyalar köklerde meydana gelen şekil değişimleri geometrik yollardan ölçüldü.

Çalışmalardan elde edilen neticeler, sonuç bölümünde açıklandı.

CONCLUSION

A la conséquence des mouvements orthodontiques des dents qui ne sont pas complètement développé, on constate toujours leurs influences sur les apex.

1 — Aux mouvements de levier (type I, II, III) la partie de l'apex formé de nouveau, change la forme dans le sens de la force appliqué sur la dent. L'intensité de ce différent morphologique apparue sur l'apex, dépend de la place du point. Au fur et à mesure que le point d'appuie s'approche vers la couronne de la dent, c'est à dire la distance du déplacement de l'apex s'agrandisse, l'intensité de la déformation apparaissant sur l'apex, augmente proportionnellement.

2 — Aux mouvements parallèles à l'axe dentaire, la partie de l'apex formé récemment, présente une déformation dans le sens dentaire de la force appliquée à la dent et l'intensité de cette déformation aussi s'augmente proportionnellement selon la quantité du déplacement dentaire. En général la déformation de la paroi de l'apex orienté dans le sens de la force est plus grande que celle de la face dentaire sous le rapport de l'intensité.

3 — Aux mouvements parallèles et à la version des dents pas encore calcifiées complètement, la déformation à constituer sur les apex, ne se produit pas toujours en sorte d'inclinaison de racine. Dans certains cas, les longueurs des racines raccourcissent et apparaissent plus courtes que celle du développement normal. C'est à dire ces racines ne peuvent pas atteindre à leurs longueurs normales qui doivent se former plus tard.

4 — Aux mouvement perpendiculaires (egression et ingression) les racines n'ont pas pu atteindre à leurs longueurs normales et elles sont devenues plus courtes selon les dents calcifiées normalement. Dans ces dents calcifiées de nouveau, on ne constate pas sur les parties de l'apex, la déformation en manière d'inclinaison à cause de ce mouvement.

5 — Aux mouvement de rotation, une inclinaison ne se produit pas sur la partie de l'apex grandie nouvelement. On suppose que la déformation à subir sur cette partie se présente en sorte d'une surface ondulée.

6 — Aux mouvement composés dentaires, la déformation apparue sur l'apex, dépend de la manière d'application des forces.

a) Quand la dent est forcée en même temps par les mouvements composés, la déformation constituée sur la partie de l'apex, dépend du résultant des forces appliquées.

b) Quand plus d'un mouvement est appliqués périodiquement sur la dent (à condition que celui du deuxième ne soit pas appliqué pendant la calcification de transition), on verra les influences de tous ces mouvement sur l'apex récemment formé. Si tel mouvement a produit sur la racine, trop déplacement l'influence de celui-ci sur l'apex sera plus grand que les autres.

7 — La déformation apparue sur la partie récemment formée de la dent, va s'arrêter soudain, après l'enlèvement de la force et l'apex continuera de nouveau à son développement vers sa direction ancienne.

8 — La déformation constituée sur la racine est intéressée au développement de la dent (et par rapport de la croissance de l'homme). Cette déformation ne peut avoir qu'une relation avec le sexe sous le rapport de la croissance.

9 — Les genres dispositifs qui donnent les forces précises aux racines. Chaque dispositif qui applique la force égales aux dents dans les délais périodiques, peut effectuer les déformations de même intensité aux racines.

10 — La déformation formée à la racine dépend de l'intensité de la force, de sa durée et du quantité de trop déplacement de la dent.

11 — Dans la composition de cette déformation, la réaction individuelle c'est à dire, le rôle de la constitution est trop important.

12 — Pendant la fixation des radiografie cérales du déplacement des dents pas encore calcifiées par les force normales, une déformation quelconque n'a pas apparu sur la partie de l'apex.

13 — A la conclusion des mouvements qu'on a déjà effectué sur les dents qui ne sont pas complètement développées, en utilisant les forces naturelles, on voit qu'une déformation quelconque n'a pas abouti sur les apexs par suite des radiografies.

14 — Au résultat des recherches histologiques faites sur les dents du chien:

a) La grand partie des inventions aux dents humaines est bien découverte aussi sur les dents du chien.

b) Sur la partie de l'apex déformé de la dent déplacé au jeune chien, on constate que le tissu cément trop épais entoure l'apex en s'adaptant à la forme de cette déformation.

c) Quant à la dent contrôlée qui ne se déplace pas c'est à dire qui n'a aucun application de force, on voit que le cément s'entoure autour de l'apex sans faire une extrême épaisseur.

15 — Aux extractions et aux soins des dents appliques un traitement orthodontique pendant leurs développements, il est indispensable que le dentiste soit attentif pour les difficultés qui se révéleront au futur. Il est nécessaire d'ajouter aussi à l'anamnèse, la question si le patient a déjà subi des soins orthodontiques. On doit lui demander à quel âge il a passé ce traitement. Si l'on a appliqué un traitement orthodontique pendant son développement à la dent dont on fera l'extraction ou les obturations des canals, pour les dentiste l'essentiel est de penser à la forme et à l'état de la formation sur l'apex de cette dent.

Sous le rapport de la diagnostique, la radiografie nous parait satisfaisante sur ce sujet, mais elle ne démontre pas toujours la quantité de la déformation sur la racine. Si la direction du déplacement dentaire n'est que parallèle à la surface du film, on peut déterminer cette quantité.

Le dentiste qui sait bien les règles intéressées à ce sujet, prend les mesures en avant pour son intervention à la dent appliquée un traitement orthodontique pendant le développement.

16 — On ne doit pas appliquer un traitement mécanique aux dents dont les racines ne sont pas complètement calcifiées. Et surtout on ne doit pas faire faire les grand déplacement aux dents.

17 — Avant de faire le traitement orthodontique, il est nécessaire de s'adresser toujours aux radiographies dentaires et aux schémas qui présentent les périodes de la calcification des racines.

18 — Il est nécessaire de prendre en considération les états de la racine au sujet du plan de traitement fait pour la correction des anomalies coronaires.

R É S U M E

La recherche est faite sur les dents humaines et d'un chien dont le développement n'est pas encore complet. Entre-temps, les dents complètement calcifiées sont prises dans le matériel sous le rapport du iontrôle.

Et ainsi, le mouvement de «90» dents sont déterminées avec «300» radiographies dentaires prises en même diamètres standartes dans les périodes égales à l'aide d'un appareil fabriqué par nous.

Les dents humaines se sont séparées aux groupes différents selon la qualité, l'intensité et la durée renouvelée de la force orthodontique. On a mesuré les forces appliqués avec un dynamomètre fabriqué par nous.

Sur les deux macro-photographes obtenues par le commercement de l'application des forces et après le complètement de la calcification de la racines, on trace les copies radicales sur un papier transparent.

Sur les déformations des racines sont mesuré par les moyens géométriques.

Les résultats obtenues par cette recherche sont expliqués dans la partie de conclusion.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — **Ata, P.** : Konservatif Diş Tedavisi, 20, 1966.
- 2 — **Becks, H.** : Root resorption and their relation to patologie bon foratin. Am. J. Orth. and Oral Surg. 22, 445, 1936.
- 3 — **Brabant, Klees ve Philippart.** : Histo-patologie de l'organe dentaire. I Vol Edit. Masson, 1953.
- 4 — **Carman, J. L.** : Arrested Root absorpption during orthodontic treatment. Am. J. Ortho. and Oral Surg. 23, 35, 1937.
- 5 — **Darsissac, M.** : Note préliminair sur la pathogénie et la diagnostique clinique de certaines malformations radicaire. Revue de Stomatologie. 211, 1922.
- 6 — **Dougerty, H. B.** : The effect of mechanical forces upon the mandibular buccal segments during orthodontic treatment. Am. J. Orthod. and Oral Sug. V. 54, 29, V. 5, 83, 1968.
- 7 — **Erdoğan, E.** : Ortodontik tedavilerde kullanılan bazı kuvvet unsurlarının tarafımızdan yapılmış yeni bir alet ile ölçümü. Dişhekimliği Dergisi 1, 329-339, 4. Ekim. 1970.
- 8 — **Erdoğan, E.** : Tarafımızdan yapılan bir alet yardımıyla aynı standart ölçüler içinde ağız içi filimlerinin alınış tekniği ve faydaları. Dişhekimliği Dergisi 3, 3, 337-357, 1972.
- 9 — **Erdoğan, E.** : Ortodontik kuvvetlerle, bir köpeğin versiyon hareketi yaptırılmış kesici dişlerinde meydana gelen dokusal reaksiyonların histolojik ince lenmesi. Dişhekimliği Dergisi, 2, 4, 418-436, 1971.
- 10 — **Gotlieb, B. ve Orban, B.** : Die Gewebweanderungen bei Uberbelastungen mit Besondere Berücksichtigung von Alter und Konstitution. Zeitschrif für Stoma. 370, 1931.
- 11 — **Häupl, K. Grosman, W. J. Clarkson, P.** : Tissue Changes During Orthodontic Merapy Chap. X. 229, 1952.
- 12 — **Izard, G.** : Orthodontie (Orthopédie Dento-Faciale) Edit. Massen, 1950.
- 13 — **Johnson, A. L., Appleton, J. K. Rittershofer.** : Tissue changes involved in tooth movement. Int. Orthod. Congres New-York City, Aug. 16-20, 889, 1926.
- 14 — **Getcham, A. H.** : A Progress Report of Apical Root Resorption of Vital Permanent Teeth Jour. Orth. Oral Surg. Radiog. 15, 310, 1929.
- 15 — **Kovac, I.** : Les Causes de l'incurvation des Racines Dentaires. Revue B. Stoma. V. 55, 2, 76, 1958.
- 16 — **Kronfeld, R.** : Histopathology of the Teeth and Their Surrounding Structures. 395, 1956.
- 17 — **Marshall, J.** : A Study of Bone and Tooth Changes Incident to Experimental Toth Movement and its Application to Orthodontic. Prac. J. Orth. Oral Surg. and Radio. V. 19, 1933.

- 18 — **Moyers, R. E.** : The Periodontal Membrane in Orthodontic J. Am. Dent. Assoc. 22, 1950.
- 19 — **Phillips, J. R.** : Apical root Resorption Under Orthodontic Terapy. The Angle Ortho. V. 25, 1, 1955.
- 20 — **Reitan, K.** : Clinical and Histologic Osservation in Tooth Movement. During and After Orthodontic Treatment. Am. J. Ortho. and Oral Surg. V. 53, 10, 721, 1967.
- 21 — **Rusthan, M. A.** : Sane Result of Injury to Tooth. British. D. J. 100, 229, 1956.
- 22 — **Sazmann, J. A.** : Orthodontic Practics and Technics. 274, 1962.
- 23 — **Steadman, S. R.** : Resume of the Litterature on Rooth Resorption, The Angle Orthod. V; 12, 1, 28, 1942.