

ARKA GRUP DIŞLERİN TÜBERKÜL ANATOMİSİNİN KIRIK OLUŞUMUNDAKİ ROLÜ

Engin KOCABALKAN*, Caner YILMAZ*

ÖZET

Çiğneme fonksiyonu esnasında posterior dişlerde abrazyon, erozyon çürük ve restorasyonlar için hazırlanan kavite preparasyonları nedeniyle bütünlükleri bozulmuş, zayıflamış olan dişlerde kısmi veya tam kırıklar ortaya çıkabilir. Fonksiyonel olmayan tüberküllerde fonksiyonel tüberküllere; mandibuler dişlerde maksiller dişlere göre kırığa daha fazla rastlandığı yapılan araştırmalar sonucu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, maksiller ve mandibular posterior dişlerin fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküllerinin belirgin anatomik farklılıklarının araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırma sonuçları, fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül anatomisinin tüberkül kırık potansiyeliyle yakın ilişkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler : Diş anatomisi, diş kırıkları, tüberkül

SUMMARY

ROLE OF CUSPAL ANATOMY OF POSTERIOR TEETH ON THEIR FRACTURE POTENTIAL

Fractures of posterior teeth are the problem that may occur in teeth which have been weakened by abrasion, erosion, caries

(*) Gazi Üniversitesi Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavi A.D. Arş. Gör. Dr. Dt.

and the cavity preparation required for restoration. Nonfunctional cusps fracture more of ten than the functional; mandibular cusps fracture more of ten than maxillary cusps. This study investigated significant anatomic differences between the functional and nonfunctional cusps of maksillary and mandibular posterior teeth. The results of this study indicate that functional and nonfunctional cuspal anatomy has a role to the fracture potential of cusps.

Key Words : Tooth anatomy, tooth fractures, cusps.

GİRİŞ

Çiğneme sisteminin temel taşlarından olan dişler, fonksiyonları esnasında besinlerin çiğnenmesi veya karşıt dişlerin teması sonucu değişik yönlerde farklı kuvvetlere maruz kalmaktadır (5, 16). Normal bir diş ilişkisi varsa ve diş dokusunda herhangi bir zayıflama mevcut değilse bu güçlü kuvvetlere diş direnç gösterebilecektir. Ancak diş çürükleri, abrazyon, erezyon, oklüzyon bozukluğu, kazalar, aşırı çiğneme stresleri, geniş kavite preparasyonları, MOD inleyler, travmatik oklüzyon ilişkileri, yaşlanma, endodontik tedavi nedeniyle dehidratasyon ve desikasyon gibi birçok etkin faktör nedeniyle tüberküllerde kırılma, kısmi diş çatlakları (Cracked tooth syndrome) ortaya çıkabilmektedir (1, 7, 11). Bu durum dişte hassasiyetten canlılık kaybına kadar farklı tablolar ortaya kıyabilmektedir (3).

Tüberkül kırıkları fonksiyonel olmayan tüberküllerde fonksiyonel olanlara nazaran daha sık olarak ortaya çıkmaktadır. Cavel ve arkadaşları (4) diş anatomisinin tüberkül kırığı oluşumunda kısmen sorumlu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarında mandibular molarlarda tüberkül kırıklarının diğer posterior dişlere göre daha fazla rastlandığını ortaya koymuşlardır. Konuyla ilgili literatürde tüberküllerin anatomik şekil ve zayıflıklarının bu durumdan sorumlu olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Re ve arkadaşları (14) çalışmalarında mandibular molarların fonksiyonel bukkal tüberkül mine kalınlıklarını diğer tüberküle göre daha fazla olarak bulmuşlardır. Aynı zamanda, bukkal ve lingual tüberküllerde dentin-mine birleşim araçlarının birbirlerinden farklı eğim ve şekillerde olduğunu göstermişlerdir.

Bu çalışmada, maksiller ve mandibular posterior dişlerin fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküllerinin belirgin anatomik farklılıklarının araştırılması amaçlanmaktadır.

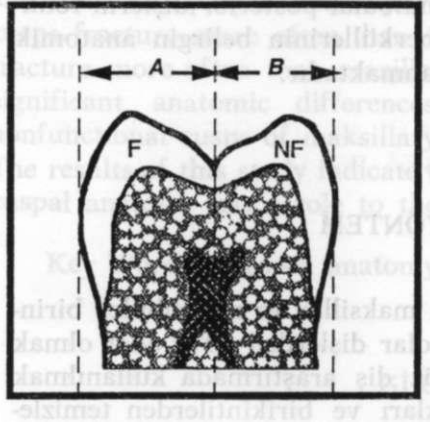
GEREÇ VE YÖNTEM

Anatomik özellikleri tipik olan maksillar ve mandibuler birinci ile ikinci premolar ve birinci molar dişlerden 10'ar adet olmak üzere, toplam altmış adet çürüksüz diş araştırmada kullanılmak üzere seçildi. Çekim sonrası artıkları ve birikintilerden temizlenen dişler, otopolimerizan bir şeffaf akrilik resin (Takillon, Türkiye) içerisine gömüldü. Dişlerin uzun eksenleri boyunca bukko-lingual yönde tüberkül tepeleri ve fossalardan geçecek şekilde kesitler alındı. Kesit alma işlemi hava soğutması altında yapıldı. Kesit yüzeyleri ortofosforik asit (Scotchbond™ Etching Gel, 3 M Dental, USA) ile dağlandıktan sonra su ile yıkanarak üzerinde biriken artıkların uzaklaştırılması sağlandı. Mine ve dentini ayırt edebilmek amacıyla, bütün kesitler thionin boya solüsyonunda 5 dakika süre ile tutularak boyandıktan sonra, fazla boya materyali alkollü pamuk yardımıyla yüzeyden uzaklaştırıldı.

Daha sonra transilluminasyon yöntemi kullanılarak test örneklerinin aynı büyütmeye fotoğrafları elde edildi. Resim 1 thionin boya solüsyonu kullanılarak kesit yüzeyinde mine-dentin ayrımının belirginleştirilmiş bir premolar dişin fotoğraftaki görüntüsünü göstermektedir. Fotoğrafların magnifikasyonunu standardize etmek için 1/2 mm'ler halinde bölünmüş milimetrik bir cetvelin fotoğrafı ayrıca alındı. Parametreler X4 oranında büyütülmüş fotoğraflardan ölçümlendi.

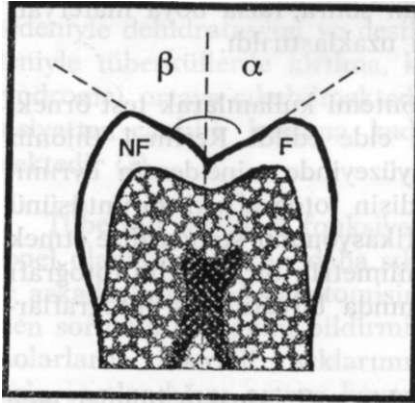
Fotoğraflanan her kesitten aşağıda sınıflandırılan bilgiler elde edilmiştir.

1. Bukkal ve lingual tüberkül genişliği bukko-lingual olarak, santral gelişim olduğundan kontur yüksekliğine doğru olacak şekilde, dişin uzun eksenine dikey yönde bir hat üzerinde ölçümlendi (Şekil 1).



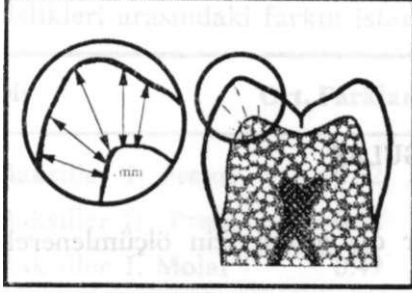
Şekil 1. Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküller arasındaki farklılığı ölçümleyebilmek amacıyla kullanılan tüberkül genişliklerinin belirlenmesinde kullanılan parametreleri gösteren şema. (A : Fonksiyonel tüberkül genişliği, B : Fonksiyonel olmayan tüberkül genişliği, F : Fonksiyonel tüberkül, N : Fonksiyonel olmayan tüberkül).

2. Fonksiyonel ve nonfonksiyonel tüberkül açılardan merkezi gelişim oluklarına olacak şekilde belirlenerek, bu kısımdan dişin uzun aksına paralel çizilen çizgi arasında ölçümlendi (Şekil 2).



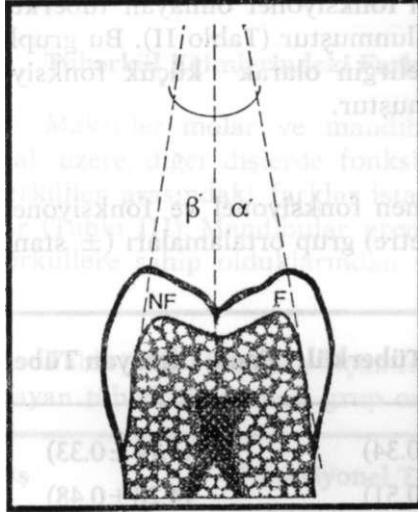
Şekil 2. Tüberkül eğimlerinin belirlenmesinde kullanılan parametreleri gösterir şema, (α : Fonksiyonel tüberkül açısı, β : Fonksiyonel olmayan tüberkül açısı, F : Fonksiyonel tüberkül, NF : Fonksiyonel olmayan tüberkül).

3. Ortalama mine kalınlığı bukkal ve lingual konturlarda, tüberkül tepelerinden hariçte kalan kısımlar 1'er mm'lik aralıklarla dentin-mine birleşimi boyunca ve tüberkül tepelerinde ölçümlenerek belirlendi (Şekil 3).



Şekil 3. Mine kalınlıklarını belirlemede kullanılan parametreleri gösteren şema.

4. Dentin-mine birleşim açıları, dentin-mine birleşimine teğet çizilen çizgi ile dişin uzun eksenine paralel çizilen çizgi arasında ölçümlendi (Şekil 4).



Şekil 4. Mine-dentin birleşimi açılarının belirlenmesinde kullanılan parametreleri gösteren şema. (α : Fonksiyonel tüberkül açısı, β : Fonksiyonel olmayan tüberkül açısı, F : Fonksiyonel tüberkül, NF : Fonksiyonel olmayan tüberkül).

İstatistiksel Analiz

Her diş grubu için belirlenen parametreler ölçümlendi. Grupların farklılıkları istatistiksel analizlerle belirlendi.

Maksiller molarların distolingual tüberkül ölçümleri, bu tüberkülün küçük ve karakteristik olmayan dentin desteğine sahip olması nedeniyle analizlerin dışında tutulmuştur.

TÜBERKÜL ANATOMİSİ

Elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Scheffe F-test'ine tabi tutuldu.

BULGULAR

Belirlenen parametreler her diş grubu için ölçülünerek şu şekilde değerlendirmeye alındı.

Tüberkül Genişliği Farkı

Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül genişliklerinin grup ortalamaları ve standart sapmaları Tablo I'de gösterilmektedir. Maksiller molarların ve bütün mandibuler arka grup dişlerin fonksiyonel tüberkül genişlikleri fonksiyonel olmayan tüberküllerden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo II). Bu grupların aksine maksiller premolarlar belirgin olarak küçük fonksiyonel tüberküllere sahip olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Dişlerde ölçümlenen fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül genişliği (milimetre) grup ortalamaları (\pm standart sapma)

Diş	Fonksiyonel Tüberkül	Fonk. Olmayan Tüberkül
Maksiller I. Prem.	(4.22 \pm 0.34)	(4.74 \pm 0.33)
Maksiller II. Prem.	(4.26 \pm 0.51)	(4.28 \pm 0.48)
Maksiller I. Molar	(5.45 \pm 0.68)	(4.96 \pm 0.60)
Mandib. I. Prem.	(5.10 \pm 0.43)	(2.34 \pm 0.44)
Mandib. II. Prem.	(4.78 \pm 0.68)	(3.20 \pm 0.53)
Mandib. I. Molar	(5.22 \pm 0.32)	(4.28 \pm 0.62)

Tablo II. Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül genişlikleri arasındaki farkın istatistiksel değerlendirmesi (milimetre)

Diş	Ort. Farkları	Scheffe F-test	İst. Farklılık
Maksiller I. Prem.	-0.52	8.766571	*
Maksiller II. Prem.	-0.02	0.010477	*
Maksiller I. Molar	0.49	0.294978	*
Mandib. I. Prem.	2.75	200.0501	*
Mandib. II. Prem.	1.57	28.63471	*
Mandib. I. Molar	0.95	23.65080	*

(*) İşaretili gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardır ($p < 0.05$).

Tüberkül Eğimlerindeki Farklar

Maksiller molar ve mandibular ikinci premolarlar hariç olmak üzere, diğer dişlerde fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküller arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo III). Mandibular premolarlar oldukça küçük lingual tüberküllere sahip olduklarından ve bu tüberküllerinin de oklüzyon

Tablo III. Dişlerde ölçümlenen fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül eğimleri grup ortalamaları (\pm standart sapma)

Diş	Fonksiyonel Tüberkül	Fonk. Olmayan Tüberkül
Maksiller I. Prem.	(48.40 \pm 14.98)	(42.10 \pm 15.94)
Maksiller II. Prem.	(60.60 \pm 19.46)	(43.60 \pm 12.67)
Maksiller I. Molar	(64.07 \pm 11.08)	(57.38 \pm 9.93)
Mandib. I. Prem.	(38.58 \pm 8.88)	(73.17 \pm 23.47)
Mandib. II. Prem.	(55.09 \pm 17.50)	(61.90 \pm 23.41)
Mandib. I. Molar	(68.80 \pm 9.47)	(55.27 \pm 11.49)

TÜBERKÜL ANATOMİSİ

düzenleminden düşük olması nedeniyle, ortalama -34.58° gibi negatif değer ortaya koymuştur (Tablo IV). Bu negatif değerleri 6.71° gibi oldukça küçük ortalama değerle maksiller molarlar takip etmektedir.

Tablo IV. Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül açıları arasındaki farkın istatistiksel değerlendirmesi

Diş	Ort. Farkları	Scheffe F-test	İst. Farklılık
Maksiller I. Prem.	6.30	5.314834	*
Maksiller II. Prem.	17.00	8.652695	*
Maksiller I. Molar	6.71	4.571315	*
Mandib. I. Prem.	-34.58	42.11161	*
Mandib. II. Prem.	-6.81	3.989928	*
Mandib. I. Molar	13.53	12.54568	*

(*) İşaretili gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardır ($p < 0.05$).



Resim 1. Bir maksiller premolar- da tüberkül tepesinden alınan kesitte boya solüsyonu kullanılarak mine-dentin ayrımının sağlanan belirgin görüntüsü (F : Fonksiyonel tüberkül, NF : Fonksiyonel olmayan tüberkül).

Mine Kalınlığındaki Farklar

Maksiler ve mandibular ikinci premolarların, fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkülleri birbirlerine yakın mine kalınlığı göstermektedir (Tablo V, VI). Bu grubun haricindeki diğer gruplarda fonksiyonel tüberküllerin mine kalınlıkları belirgin farklılık göstermektedir. Resim 2'de bir mandibular I. premolar dişin tüberkül tepesinden geçecek şekilde alınan kesitte, fonksiyonel tüberküldeki mine kalınlığının fonksiyonel olmayan tüberküle göre belirgin olarak fazla olduğu görülmektedir.

Tablo V. Dişlerde ölçümlenen fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül mine kalınlığı (milimetre) grup ortalamaları (\pm standart sapma)

Diş	Fonksiyonel Tüberkül	Fonk. Olmayan Tüberkül
Maksiller I. Prem.	(1.35 \pm 0.25)	(1.15 \pm 0.22)
Maksiller II. Prem.	(1.32 \pm 0.18)	(1.18 \pm 0.17)
Maksiller I. Molar	(1.47 \pm 0.28)	(1.20 \pm 0.20)
Mandib. I. Prem.	(1.29 \pm 0.18)	(1.01 \pm 0.18)
Mandib. II. Prem.	(1.33 \pm 0.16)	(1.19 \pm 0.18)
Mandib. I. Molar	(1.40 \pm 0.30)	(1.10 \pm 0.15)

Tablo VI. Fonksiyonel ve fonksiyonel, olmayan tüberkül mine kalınlıkları arasındaki farkın istatistiksel değerlendirilmesi

Diş	Ort. Farkları	Scheffe F-test	İst. Farklılık
Maksiller I. Prem.	0.20	9.379945	*
Maksiller II. Prem.	0.14	11.87036	*
Maksiller I. Molar	0.27	28.73818	*
Mandib. I. Prem.	0.28	44.56958	*
Mandib. II. Prem.	0.14	29.21308	*
Mandib. I. Molar	0.30	15.30270	*

(*) İşaretili gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardır ($p < 0.05$).



Besim 2. Mandibular II. premolar dişte tüberkül tepesinden geçecek şekilde alınan kesitte, fonksiyonel tüberküldeki mine kalınlığının fonksiyonel olmayan tüberküle göre belirgin olarak fazla olduğu görülmektedir. (F : Fonksiyonel tüberkül, NF : Fonksiyonel olmayan tüberkül).

Mine-Dentin Birleşim Açılarındaki Farklar

Mandibular dişlerin tümü ve maksiller molarlarda belirgin bulunan fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküller arasındaki farklılıklar maksiller premolar dişlerde belirgin olarak bulunmamıştır (Tablo VII-VIII). Bütün fonksiyonel tüberküllerin dentin-

Tablo VII. Dişlerde ölçümlenen fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül dentin-mine birleşimi açıları grup ortalamaları (\pm standart sapma)

Diş	Fonksiyonel Tüberkül	Fonk. Olmayan Tüberkül
Maksiller I. Prem.	(28.20 \pm 4.31)	(25.70 \pm 5.83)
Maksiller II. Prem.	(24.50 \pm 7.10)	(24.70 \pm 5.94)
Maksiller I. Molar	(33.28 \pm 9.30)	(26.36 \pm 8.23)
Mandib. I. Prem.	(31.92 \pm 6.36)	(14.59 \pm 10.40)
Mandib. II. Prem.	(36.64 \pm 15.34)	(21.91 \pm 20.50)
Mandib. I. Molar	(32.93 \pm 7.29)	(24.27 \pm 9.49)

Tablo VIII. Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberkül dentin mine birleşimi açıları arasındaki farkın istatistiksel değerlendirilmesi

Diş	Ort. Farkları	Scheffe F-test	İst. Farklılık
Maksiller I. Prem.	2.50	1.411543	
Maksiller II. Prem.	-0.2	0.004571	
Maksiller I. Molar	6.93	12.46479	*
Mandib. I. Prem.	17.33	21.42939	*
Mandib. II. Prem.	14.73	26.80147	*
Mandib. I. Molar	8.67	9.962105	*

(*) İşaretili gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardır ($p < 0.05$).

mine birleşimleri dişin okluzal üçlüsünde iki veya üç düzlemlile açılan şekle sahip olarak bulunmuştur (Resim 3). Bu nedenle, dişin okluzal üçlüsünde fonksiyonel tüberküllerin mine kalınlıklarıyla



Kesim 3. Molar dişlerin kesitlerinden alınan fotoğrafta mine-dentin birleşim açılarının fonksiyonel (F) ve fonksiyonel olmayan (NF) tüberküllerinde gösterdiği farklılıklar görülebilmektedir.

ilişkili olarak bir konkavlık ortaya çıkmıştır. Fonksiyonel olmayan tüberküllerin mine-dentin birleşimleri genellikle tek düzlemlî eğim içermiştir.

TARTIŞMA

Sonuçlar fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküllerin farklılıklarını belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır. Belirlenen bütün farklılıklarına rağmen, karşı teması olmayan dişlerde tüberküllerin kırılması oldukça nadir olarak gözlenmektedir. Bu gibi durumlarda yalnızca fındık veya taş gibi sert cisimlerin temasında ortaya çıkan ani ve kuvvetli bir darbe tüberkül kırıklarına yol açabilir (15). Aynı zamanda bu olay koruyuculuğu olmayan özellikle çürük veya restorasyonlar nedeniyle direnci azalmış uzun ve sivri tüberküllü kanin dişlerde de ortaya çıkabilir (13). Bu gibi olaylarda dişlerin harabiyeti mine sınırında kalabilen kırıklar şeklinde olabileceği gibi, pulpanın açılmasıyla sonuçlanabilecek daha ağır vakalar halinde de görülebilir (8).

Tüberkül kırıkları genel olarak, büyük çürük lezyonları veya amalgam gibi kron içerisinde diş maddesi kaybıyla sonuçlanan restorasyonlarla bağlantılıdır (4, 6, 8). Bu durum tüberküllerini madde bütünlüğünün olduğu duruma göre diş zayıflatır (2, 10). Bu tip kırıklar genellikle kısmi kırık olarak ortaya çıkmakta, pulpayı içermemektedir. Pulpayı tehlikeye sokabilecek tam bir kırığın oluşmasında, genellikle restorasyonun gingival seviyesi etkili olmaktadır. Çalışmada yer alan parametreler ve ortaya konulan sonuçların ışığı altında, fonksiyonel veya fonksiyonel olmayan tüberküllerde herhangi bir zayıflık mevcutsa ve bu kısımda çok küçük ölçüde de olsa bir çürük veya restorasyon varsa, burada kırığa büyük bir yatkınlık olacağını söylemek mümkündür (4, 6, 9, 12). Bu durum fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküller arasında araştırmada kullanılan parametrelerdeki boyutların, çürük olayı veya restorasyonla etkin olarak değiştirilmesinden kaynaklanabilir. Diş dokusu kaybının tüberkül genişliğinde ortaya çıkartacağı azalma veya tüberkül eğimlerini değiştirmesi nedeniyle de ortaya çıkabilir. Çürük olayı veya restorasyon mine kalınlığını azaltabilir veya mine altında mevcut bulunan dentinin kaybı nedeniyle mine-dentin birleşimindeki eğim değişikliğine yol açabilir. Bu durumda çürükle-

rin ve restorasyonların tüberkül kırıklarında büyük rol oynadığı görülmektedir.

Araştırmada kullanılan parametrelerin ortaya koyduğu ilişkiler sırayla aşağıda açıklanacaktır :

Tüberkül Genişlik Farkları

Maksiller premolarlar haricindeki bütün posterior dişlerde fonksiyonel tüberküllerin buko-lingual genişlikleri fonksiyonel olmayan tüberküllere göre belirgin olarak daha büyüktür. Maksiller premolarlarda ise fonksiyonel olmayan tüberküller büyük olacak şekildedir. Eakle (6) ile Cavel (4) çalışmalarında, fonksiyonel tüberküllerin diğer tüberküllere nazaran daha az kırılma riskine sahip olduklarını göstermişlerdir. Bulgulara rağmen maksiller premolarlarda, fonksiyonel olmayan tüberküllerine nazaran daha küçük olması nedeniyle kırık gelişimi daha çok fonksiyonel tüberküllerde ortaya çıkmaktadır. Bu durum tüberkül kırıklarının nedeninin tüberkülün fonksiyonel olmasına bağlı olmadığını ortaya koymaktadır. Eğer bir tüberkül küçük ve zayıf boyutlarından dolayı kırık olayına bir eğilim gösterecektir. Bu eğilim aynı zamanda karşıt dişlerle olan oklüzal ilişkilere ve etkin diğer parametrelere bağlı olarak gelişecektir (9).

Bütün bu parametreler çürük lezyonunun yayılımına ve kron içerisine uygulanan restorasyonların büyüklüğüne bağlı olarak büyük bir oranda etkilenecektir (9).

Tüberkül Eğimi Açılımları

Tüberkül eğimlerinin açılması kırık potansiyelinde kritik rol oynamaktadır. Eakle (6) ile Cavel ve arkadaşları (4), molar dişlerin fonksiyonel olmayan tüberkülleri ve maksiller premolarların fonksiyonel tüberküllerinde diğer tüberküllerine nazaran daha fazla oranda kırık olayının oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla bağlantılı olarak, araştırmalarında kırılma sıklığı fazla olan, molar dişlerin fonksiyonel olmayan tüberkülleri ile maksiller premolarların fonksiyonel tüberküllerinin diğer tüberküllerine göre daha aşırı eğimlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda ortaya çıkan sonuçlar tüberkül kırığı ile tüberkül eğimleri arasında sıkı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (8, 9).

TÜBERKÜL ANATOMİSİ

Grup fonksiyonu oklüzyonda mevcut dişlerin tüberkül eğimleri kanin koruyuculu olana nazaran daha fazla olup, dişler daha kısa ve yassı tüberküllere sahiptirler. Lateral hareketlerde bu tüberküller karşıt tüberküller üzerinde kayacaktır (13). Kanin koruyuculu oklüzyonda tüberkül eğimleri, tüberkül yüksekliği, karşıt fossa derinliği, anterior dişlerin ilişkileri, posterior disklüzyon, kondiler açılar ve interkondiler mesafe gibi anatomik oluşumlar önem kazanmaktadır. Eğer bu ilişkilerde herhangi bir uyumsuzluk varsa, tüberkül eğimleri lateral hareketler esnasında zorlamalar yaratarak tekrarlanan travmalarda tüberkül kırıklarına neden olabilecektir (13).

Geniş amalgam dolgularda, sentrik kontakların kaybı veya yapımı esnasında sentrik kontakların yeniden yapılmasından kaçınılması ve bunun yanısıra çürük nedeniyle ortadan kalkması halinde dişte uzama ortaya çıkmaktadır (1, 2). Bu yeni ilişkide, tüberkül eğimleri lateral hareketlere uyumlu olmamaktadır. Yeni tüberkül eğimleri mandibuler hareketler esnasında engellemeler yaratarak travmaya neden olmakta ve sonuçta tüberkül kırıkları ortaya çıkabilmektedir (13).

Mine Kalınlık Farklılıkları

Bütün posterior dişlerin fonksiyonel tüberkül mine kalınlığı fonksiyonel olmayan tüberkül mine kalınlığına göre daha fazla olarak bulunmuştur. Bu çalışmada olduğu gibi, Eakle (6) ile Cavel (4)'in çalışmalarında, fonksiyonel tüberküllerin mine kalınlıkları daha fazla olarak bulunmuş ve bunu bağlı olarak bu tüberküllerin daha az oranlarda kırılmaya uğradıkları bildirilmiştir. Diğer taraftan mine kalınlığı fazla olan maksiller premolar dişlerin kırılma nedenlerinde tüberkül büyüklüğü gibi diğer faktörler daha etkin rol oynamaktadır. Sonuçlar tüberkül kırıklarında mine kalınlık farklılıklarının tek başına sorumlu olmadığını, aynı zamanda çürük gelişimi ve restoratif uygulamalar nedeniyle ortaya çıkan direnç, zayıflamalarının kritik faktör olarak ortaya çıktığını göstermektedir (2, 9, 10).

Mine-Dentin Birleşimi Açısız Farklılıkları

Maksiller premolar dişlerin tüberkülleri arasında mevcut mine-dentin birleşimi eğimleri farklı bulunmazken, diğerlerinde ve

özellikle mandibular dişlerde belirgin farklılık mevcuttur (Tablo VII). Yapılan araştırmalarda mandibulanın fonksiyonel olmayan tüberkül kırıklarının maksiller dişlere göre daha fazla bulunması bu eğim farklılıklarına bağlanmaktadır. Kafanın sabit bir parçasını oluşturan maksillaya karşılık, mandibula hareketli bölümünü teşkil etmektedir. Çiğneme olayı esnasında hareketli olan mandibula sabit olan kitleyi daha büyük bir ağırlıkla sıkıştırır. Bu olay mandibuler dişleri daha fazla travmaya maruz bırakır. Mandibuler tüberkül kırıklarının fazla olmasının nedenlerinden birini de bu travma oluşturmaktadır (6, 9).

SONUÇ

1. Posterior dişlerde genel olarak fonksiyonel olmayan tüberküllerde yapısal özelliklerinden dolayı bir zayıflık ve kırılmaya eğilim vardır.
2. Tüberküllerin genişliklerinin yanısıra, mevcut mine kalınlığı ve tüberkül açıları da kırılma olayında etken faktörlerdir.
3. Tüberkül kırılması riski altına girmiş dişlerde yapılacak tüberkül yüksekliğinin azaltılması ve tüberkül açılanmasının artırılması kırık ihtimalini azaltacaktır.
4. Kavite genişliğinin aşırı, restorasyon kütlelerinin fazla olduğu veya çürüğün tüberkül direncini zayıflatmış olabileceğinden şüphelenilen durumlarda, dişler kron ile restore edilmelidirler.

KAYNAKLAR

- (1) Blasser, P.K., Lund, M.R., Cochran, M.A., Potter, R.H. : Effects of designs of class II preparations on resistance to fracture. Oper. Dent., 8 : 6-10, 1983.
- (2) Bell, J.G., Smith, M.C., Depont, J.J. : Cuspal fractures of MOD restored tecth. Aust. Dent. J., 27 : 283-7, 1982.
- (3) Cameron, C.E. : Cracked tooth syndrome. J. Am. Dent. Assoc, 93 : 971-5. 1976.

TÜBERKÜL ANATOMİSİ

- (4) Cavel, W.T., Kelsey, W.P., Blankenau, R.J. : An in vivo study of cuspal fracture. *J. Prosthet. Dent.*, 53 : 38-42, 1985.
- (5) Doğan, A., Doğan, M. : Oklüzal Morfoloji, önder Matbaa, Ankara, 1986.
- (6) Eakle, W.S., Maxwell, E.H., Braly, B.V. : Fractures of posterior teeth in adults. *J. Am. Dent. Assoc.*, 112 : 215-8, 1986.
- (7) Fisher, D.W., Caputo, A.A., Shillingburg, H.T., Duncanson, M.G. : Photoelastic analysis of inlay and onlay preparation. *J. Prosthet. Dent.*, 33 : 47-53, 1975.
- (8) Gher, M.E Jr., Dunlap, R.H., Anderson, M.H., Kuhl, L.V. : Clinical survey of fractured teeth. *J. Am. Dent. Assoc.*, 114 : 174-7, 1987.
- (9) Khera, S.C., Carpenter, W.O, Vetter, J.D., Staley, R.N. : Anatomy of cusps of posterior teeth and their fracture potential. *J. Prosthet. Dent.*, 64 : 139-47, 1990.
- (10) Larsen, T.D., Douglas, W.H., Geistfeld, R.E. : Effects of prepared cavities on the strength of teeth. *Oper. Dent.*, 6 : 2-5, 1981.
- (11) Mondelli, J., Stengal, L., Ishikirima, A., Delima Navarro, M.F., Soares, F.B. : Fracture strength of human teeth vwith cavity preparations. *J. Prosthet. Dent.*, 43 : 419-22, 1980.
- (12) Pietrokovski, J., Lantzman, E. : Complicated crown fractures in adults. *J. Prosthet. Dent.*, 30 : 801-6, 1973.
- (13) Ramfjord, S., Ash, M.M. : Occlusion. "WB Saunders Co., Philadelphia, 1983.
- (14) Re, G.J., Draheim, R.H., Norling, B.K. : Fracture resistance of mandibular molars with occlusal class I amalgam preparations. *J. Am. Dent. Assoc.*, 103 : 580-3. 1981.